**Šis dokuments ir tikai informatīvs, un tam nav juridiska spēka. Eiropas Savienības iestādes neatbild par tā saturu. Attiecīgo tiesību aktu un to preambulu autentiskās versijas ir publicētas Eiropas Savienības "Oficiālajā Vēstnesī" un ir pieejamas datubāzē "Eur-Lex". Šie oficiāli spēkā esošie dokumenti ir tieši pieejami, noklikšķinot uz šajā dokumentā iegultajām saitēm**

►B

# EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 97/68/EK

**(1997. gada 16. decembris)**

**par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem pret gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no iekšdedzes motoriem, ko uzstāda visurgājējai tehnikai**

(OV L 59, 27.2.1998., 1. lpp.)

Grozīta ar:

| | | Oficiālais Vēstnesis | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Nr. | Lappuse | Datums |
| ►M1 | Komisijas Direktīva 2001/63/EK (2001. gada 17. augusts) | L 227 | 41 | 23.8.2001. |
| ►M2 | Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2002/88/EK (2002. gada 9. decembris) | L 35 | 28 | 11.2.2003. |
| ►M3 | Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2004/26/EK (2004. gada 21. aprīlis) | L 146 | 1 | 30.4.2004. |
| ►M4 | Padomes Direktīva 2006/105/EK (2006. gada 20. novembrī) | L 363 | 368 | 20.12.2006. |
| ►M5 | Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 596/2009 (2009. gada 18. jūnijs) | L 188 | 14 | 18.7.2009. |
| ►M6 | Komisijas Direktīva 2010/26/ES (2010. gada 31. marts) | L 86 | 29 | 1.4.2010. |
| ►M7 | Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2011/88/ES (2011. gada 16. novembris) | L 305 | 1 | 23.11.2011. |
| ►M8 | Komisijas Direktīva 2012/46/ES (2012. gada 6. decembris) | L 353 | 80 | 21.12.2012. |
| ►M9 | Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2016/1628 (2016. gada 14. septembris) | L 252 | 53 | 16.9.2016. |

Grozīta ar:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ►A1 | Akts par Čehijas Republikas, Igaunijas Republikas, Kipras Republikas, Latvijas Republikas, Lietuvas Republikas, Ungārijas Republikas, Maltas Republikas, Polijas Republikas, Slovēnijas Republikas un Slovākijas Republikas pievienošanās nosacījumiem un pielāgojumiem līgumos, kas ir Eiropas Savienības pamatā | L 236 | 33 | 23.9.2003. |

▼B

# EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 97/68/EK

**(1997. gada 16. decembris)**

**par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem pret gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no iekšdedzes motoriem, ko uzstāda visurgājējai tehnikai**

*1. pants*

**Mērķi**

Šīs direktīvas mērķis ir tuvināt dalībvalstu tiesību aktus attiecībā uz emisijas standartiem un tipa apstiprināšanas procedūru motoriem, kas jāuzstāda visurgājējā tehnikā. Tā dos ieguldījumu iekšējā tirgus vienmērīgā darbībā, vienlaikus aizsargājot cilvēku veselību un vidi.

*2. pants*

**Definīcijas**

Šajā direktīvā:

— *"visurgājēja tehnika"* ir jebkurš mobils mehānisms, pārvietojama rūpnieciska iekārta vai transportlīdzeklis ar virsbūvi vai bez tās, kas nav paredzēts pasažieru vai kravu autopārvadājumiem un kurā ir uzstādīts iekšdedzes motors, kā norādīts I pielikuma 1. iedaļā,

— *"tipa apstiprināšana"* ir procedūra, saskaņā ar ko dalībvalsts apliecina to, ka iekšdedzes motora tips vai motoru saime attiecībā uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no motora(-iem) atbilst šīs direktīvas attiecīgajām tehniskajām prasībām,

— *"motora tips"* ir motora kategorija, kas neatšķiras pēc tādām būtiskajiem motora parametriem, kuri noteiktas II pielikuma 1. papildinājumā,

— *"motoru saime"* ir ražotāja tādu motoru grupējums, kuriem konstrukcijas dēļ sagaidāmi vienādi izplūdes gāzu emisijas parametri un kuri atbilst šīs direktīvas prasībām,

— *"standarta motors"* ir motors, kas izraudzīts no motoru saimes tā, lai tas atbilstu I pielikuma 6. un 7. iedaļas prasībām,

— *"motora jauda"* ir lietderīgā jauda, kā noteikts I pielikuma 2.4. punktā,

— *"motora izlaides datums"* ir datums, kad motoram izdara pēdējo pārbaudi pēc noņemšanas no ražošanas līnijas. Šajā posmā motors ir gatavs nosūtīšanai vai nodošanai noliktavā,

▼M2

— *"laišana tirgū"* ir darbība, kad ražojumu par samaksu vai bez tās pirmo reizi dara pieejamu Kopienas tirgū izplatīšanai un/vai izmantošanai Kopienā,

▼B

— *"ražotājs"* ir persona vai struktūra, kas ir atbildīga apstiprinātājai iestādei par visiem tipa apstiprināšanas procesa aspektiem un par ražošanas atbilstību. Nav būtiski, vai persona vai struktūra ir tieši iesaistīta visos motora izgatavošanas posmos,

— *"apstiprinātāja iestāde"* ir dalībvalsts kompetenta iestāde vai iestādes, kas atbild par motora vai motoru saimes tipa apstiprināšanas visiem aspektiem, par apstiprinājuma sertifikātu izdošanu un anulēšanu, par sakariem ar citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm un par ražotāja pasākumu pārbaudi attiecībā uz ražošanas atbilstību,

— *"tehniskais dienests"* ir organizācija(-s) vai struktūra(-s), kas ir iecelta(-s) par testēšanas laboratoriju(–ām), lai veiktu testus vai pārbaudes dalībvalsts apstiprinātājas iestādes vārdā. Šo funkciju var izpildīt arī pati apstiprinātāja iestāde,

— *"informācijas dokuments"* ir II pielikumā izklāstītais dokuments, kas nosaka, kādu informāciju pretendentam ir jāsniedz,

— *"informācijas mape"* ir kopējā datu, rasējumu, fotogrāfiju u. c. mape, ko pretendents iesniedz tehniskajam dienestam vai apstiprinātājai iestādei, kā noteikts informācijas dokumentā,

— *"informācijas pakete"* ir informācijas mape kopā ar testu ziņojumiem vai citiem dokumentiem, ko tehniskais dienests vai apstiprinātāja iestāde, pildot savas funkcijas, ir pievienojusi informācijas mapei,

— *"informācijas paketes rādītājs"* ir dokuments, kurā ir uzskaitīts informācijas paketes saturs, atbilstīgi numurējot vai citādi apzīmējot, lai skaidri identificētu visas lapas,

▼M2

— *"aizstājējmotori"* ir jauni motori, kas izgatavoti attiecīgo iekārtu esošo motoru nomaiņai un kas piegādāti tikai šim nolūkam,

— *"pārnēsājams motors"* ir motors, kas atbilst vismaz vienai no šādām prasībām:

a) motoram jābūt uzstādītam iekārtā, kuru nes lietotājs visā tai paredzēto funkciju izpildes laikā;

b) motoram jābūt uzstādītam iekārtā, kura visā tai paredzēto funkciju izpildes laikā izmantojama dažādos stāvokļos, piemēram, otrādi apgrieztā veidā vai novietotu uz sāniem;

c) motors jāizmanto iekārtā, kuras masa ar motoru bez degvielas nepārsniedz 20 kg un kurai ir vismaz viena šāda pazīme:

▼M2

i) operatoram iekārta jābalsta vai jānes visā tai paredzēto funkciju izpildes laikā;

ii) operatoram iekārta jābalsta vai noteiktā pozīcijā jāvada visā tai paredzēto funkciju izpildes laikā;

iii) motors jāizmanto ģeneratoram vai sūknim,

— *"nepārnēsājams motors"* ir motors, kas neatbilst pārnēsājama motora definīcijai,

— *"daudzpozīciju pārnēsājams motors profesionālai lietošanai"* ir pārnēsājams motors, kas atbilst pārnēsājamu motoru definīcijas a) un b) punktā noteiktajām prasībām un attiecībā uz kuru tā ražotājs apstiprinātājai iestādei apliecina, ka uz šo motoru ir attiecināms 3. kategorijas emisiju ilgizturības periods (saskaņā ar IV pielikuma 4. papildinājuma 2.1. iedaļu),

— *"emisiju ilgizturības periods"* ir IV pielikuma 4. papildinājumā norādītais stundu skaits, ko izmanto nolietošanās koeficientu noteikšanai,

— *"mazas sērijas motoru saime"* ir tādu dzirksteļaizdedzes (DA) motoru saime, kuru ražošanas apjoms nepārsniedz 5 000 vienību gadā,

— *"mazas sērijas DA motoru ražotājs"* ir tāds ražotājs, kura kopējais ražošanas apjoms nepārsniedz 25 000 vienību gadā,

▼M3

— *"iekšējo ūdensceļu kuģis"* ir kuģis, kurš paredzēts izmantošanai iekšējos ūdensceļos un kura garums ir 20 metri vai lielāks, un kura tilpums pēc formulas, kas noteikta I pielikuma 2. iedaļas 2.8.a punktā, ir 100 $m^3$ vai lielāks, vai velkonis vai stūmējkuģis, kurš būvēts, lai vilktu vai stumtu vai grūstu 20 un vairāk metru garus kuģus vai lai peldētu tiem līdzās.

Šī definīcija neietver:

— kuģus, kas paredzēti pasažieru pārvadājumiem un papildus apkalpei ved ne vairāk kā 12 cilvēkus,

— izpriecu kuģus, kuru garums ir mazāks nekā 24 metri (kā noteikts 1. panta 2. punktā Eiropas Parlamenta un Padomes 1994. gada 16. jūnija Direktīvā 94/25/EK par dalībvalstu normatīvo un administratīvo aktu tuvināšanu attiecībā uz izpriecu kuģiem ([1])),

— uzraudzības iestādēm piederošos dienesta kuģus,

— ugunsdzēsības dienesta kuģus,

— jūras spēku kuģus,

— zvejas kuģus, kas ir Kopienas zvejas kuģu reģistrā,

([1]) OV L 164, 30.6.1994., 15. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Regulu (EK) Nr. 1882/2003 (OV L 284, 31.10.2003., 1. lpp.).

▼M3

— jūras kuģus, tostarp jūras velkoņus un stūmējkuģus, kas darbojas vai ir bāzēti plūdmaiņu ūdeņos vai – uz laiku – iekšējos ūdensceļos, ja vien tiem ir derīgs navigācijas vai drošības sertifikāts, kā noteikts I pielikuma 2. iedaļas 2.8.b punktā,

— *"pamatiekārtu ražotājs"* (OEM) ir kāda noteikta tipa visurgājējas tehnikas ražotājs,

— *"elastīguma sistēma"* ir procedūra, kas laika periodā starp diviem secīgiem robežvērtību piemērošanas posmiem ļauj dzinēju ražotājam ierobežotā daudzumā laist tirgū visurgājējai tehnikai uzstādāmus iekšdedzes dzinējus, kas atbilst tikai iepriekšējam posmam noteiktajām emisijas robežvērtībām.

▼B

*3. pants*

**Tipa apstiprinājuma pieteikums**

1. Motora vai motoru saimes tipa apstiprinājuma pieteikumu ražotājs iesniedz dalībvalsts apstiprinātājai iestādei. Pieteikumam pievieno informācijas mapi, kuras saturs ir norādīts informācijas dokumentā II pielikumā. Motoru, kas atbilst II pielikuma 1. papildinājumā aprakstītajiem motora tipa parametriem, nodod par apstiprinājuma testiem atbildīgajam tehniskajam dienestam.

2. Iesniedzot motoru saimes tipa apstiprinājuma pieteikumu, ja apstiprinātāja iestāde nosaka, ka attiecībā uz izvēlēto standarta motoru iesniegtais pieteikums pilnībā nepārstāv II pielikuma 2. papildinājumā aprakstīto motoru saimi, apstiprināšanai saskaņā ar 1. punktu nodod citu standarta motoru un, vajadzības gadījumā, papildu standarta motoru, ko nosaka apstiprinātāja iestāde.

3. Pieteikumu viena motoru tipa vai motoru saimes apstiprināšanai nevar iesniegt vairāk kā vienai dalībvalstij. Par katru apstiprināmo motoru tipu vai katru motoru saimi iesniedz atsevišķu pieteikumu.

*4. pants*

**Tipa apstiprināšanas procedūra**

1. Pieteikuma saņēmēja dalībvalsts piešķir tipa apstiprinājumu visiem motoru tipiem vai motoru saimēm, kas atbilst datiem informācijas mapē un atbilst šīs direktīvas prasībām.

2. Dalībvalsts aizpilda visas tipa apstiprinājuma sertifikāta attiecīgās iedaļas saskaņā ar paraugu ►M2 VII pielikumā ◄, par katru motora tipu vai motoru saimi, ko dalībvalsts apstiprina, un izveido informācijas paketes rādītāju vai pārbauda tā saturu. Tipa apstiprinājuma sertifikātus

▼B

numurē saskaņā ar ►M2 VIII pielikumā ◄ aprakstīto metodi. Aizpildīto tipa apstiprinājuma sertifikātu un tā pielikumus nosūta pretendentam. ►M5 Komisija groza VIII pielikumu. Pasākumus, kas ir paredzēti, lai grozītu nebūtiskus šīs direktīvas elementus, pieņem saskaņā ar 15. panta 2. punktā minēto regulatīvo kontroles procedūru. ◄

3. Ja apstiprināmais motors pilda savu funkciju tikai kopā ar citām visurgājējas tehnikas daļām vai tam ir specifiskas pazīmes tikai kopā ar tām un ja šā iemesla dēļ atbilstību vienai vai vairākām prasībām var pārbaudīt tikai tad, ja apstiprināmais motors darbojas kopā ar citām īstām vai modelētām mašīnas daļām, motora tipa apstiprinājuma darbības joma ir attiecīgi jāierobežo. Tādā gadījumā motora tipa vai motoru saimes apstiprinājuma sertifikātā ietver visus motora izmantošanas ierobežojumus un norāda tā montāžas nosacījumus.

4. Katras dalībvalsts apstiprinātāja iestāde:

a) katru mēnesi nosūta citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm sarakstu (kas ietver ►M2 IX pielikumā ◄ parādītos datus) par motoru un motoru saimju tipa apstiprinājumiem, kurus tā piešķīrusi, atteikusies piešķirt vai anulējusi attiecīgajā mēnesī;

b) saņēmusi citas dalībvalsts apstiprinātājas iestādes pieprasījumu, tūlīt nosūta:

— motora vai motoru saimes tipa apstiprinājuma sertifikāta kopiju ar informācijas paketi vai bez tās par katru motora tipu vai motoru saimi, ko tā ir apstiprinājusi vai atteikusies apstiprināt, vai anulējusi un/vai

— saskaņā ar piešķirtiem tipa apstiprinājumiem ražoto motoru sarakstu, kurš aprakstīts 6. panta 3. punktā un kurā ietverti ►M2 X pielikumā ◄ norādītie dati, un/vai

— šīs direktīvas 6. panta 4. punktā aprakstītās deklarācijas kopiju.

5. Katras dalībvalsts apstiprinātāja iestāde reizi gadā vai papildus tam, ja ir saņēmusi attiecīgu pieteikumu, nosūta Komisijai ►M2 XI pielikumā ◄ parādīto tehnisko datu kopiju attiecībā uz motoriem, kas ir apstiprināti kopš iepriekšējā paziņojuma.

▼M7

6. Kompresijas aizdedzes motorus, kas nav paredzēti drezīnu un iekšējo ūdensceļu kuģu piedziņai, drīkst laist tirgū, izmantojot elastīguma sistēmu saskaņā ar procedūru, kura minēta XIII pielikumā un papildina 1. līdz 5. punktu.

▼B

*5. pants*

**Apstiprinājumu grozījumi**

1. Dalībvalstij, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu, ir jāveic vajadzīgie pasākumi, lai nodrošinātu, ka tā ir informēta par visām izmaiņām informācijas paketes datos.

▼B

2. Pieteikumu par tipa apstiprinājuma grozījumiem vai attiecinājumiem iesniedz vienīgi tajā dalībvalsts apstiprinātājā iestādē, kura ir piešķīrusi sākotnējo tipa apstiprinājumu.

3. Ja informācijas paketē esošie dati ir mainījušies, attiecīgā dalībvalsts apstiprinātāja iestāde:

— vajadzības gadījumā izdod informācijas paketes pārskatīto(-ās) lapu(-as), katru pārskatīto lapu apzīmējot, lai skaidri parādītu izmaiņu būtību un atkārtotās izdošanas datumu. Izdodot pārskatītās lapas, groza arī informācijas paketes rādītāju (kas ir pievienots tipa apstiprinājuma sertifikātam), lai parādītu pārskatīto lapu jaunākos datumus, un

— izdod pārskatīto tipa apstiprinājuma sertifikātu (apzīmētu ar attiecinājuma numuru), ja ir mainījusies tajā esošā informācija (izņemot pielikumus) vai ja kopš apstiprinājuma dienas ir mainījušies šīs direktīvas standarti. Pārskatītajā sertifikātā skaidri parāda pārskatīšanas iemeslu un jaunās izdošanas datumu.

Ja attiecīgās dalībvalsts apstiprinātāja iestāde konstatē, ka informācijas paketes grozījumi prasa jaunus testus vai pārbaudes, tā par to informē ražotāju un izdod iepriekš minētos dokumentus tikai pēc veiksmīgiem jauniem testiem vai pārbaudēm.

*6. pants*

**Atbilstība**

1. Katrai atbilstīgi apstiprinātajam tipam izgatavotai vienībai ražotājs piestiprina marķējumu, kā noteikts I pielikuma 3. iedaļā, tai skaitā tipa apstiprinājuma numuru.

2. Ja saskaņā ar 4. panta 3. punktu tipa apstiprinājuma sertifikāts ietver izmantošanas ierobežojumus, ražotājs kopā ar katru izgatavoto vienību nosūta sīki izstrādātu informāciju par šiem ierobežojumiem un par vienības montāžas nosacījumiem. Ja vairāku tipu motorus nosūta vienam tehnikas ražotājam, ir pietiekami, vēlākais, pirmā motora nosūtīšanas dienā dot tikai vienu šādu informācijas dokumentu, kurā papildus ir uzskaitīti attiecīgo motoru identifikācijas numuri.

3. Ražotājs pēc apstiprinātājas iestādes, kas piešķīrusi tipa apstiprinājumu, pieprasījuma 45 dienu laikā pēc katra kalendāra gada beigām un, ja mainās šīs direktīvas prasības, tūlīt pēc katras piemērošanas dienas, un tūlīt pēc katras papildu dienas, ko var noteikt iestāde, nosūta sarakstu, kas ietver identifikācijas numuru diapazonu katram motoru tipam, kas ražots saskaņā ar šīs direktīvas prasībām, kopš pēdējā ziņojuma vai kopš šīs direktīvas prasības bija pirmoreiz piemērojamas. Ja šo sarakstu neprecizē motoru kodēšanas sistēma, tajā ir jānorāda identifikācijas numuru korelācija ar attiecīgiem motoru tipiem vai motoru

▼B

saimēm un ar tipa apstiprinājumu numuriem. Papildus tam šajā sarakstā ir jāietver īpaša informācija, ja ražotājs izbeidz ražot apstiprinātu motora tipu vai motoru saimi. Ja šis saraksts nav regulāri jānosūta apstiprinātājai iestādei, ražotājam šie pieraksti ir jāsaglabā vismaz 20 gadus.

4. Ražotājs 45 dienu laikā pēc katra kalendārā gada beigām un katrā 9. pantā minētajā piemērošanas dienā apstiprinātājai iestādei, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu, nosūta deklarāciju, kurā norādīti motoru tipi un motoru saimes kopā ar attiecīgiem motoru identifikācijas kodiem tiem motoriem, ko viņš paredz ražot no šīs dienas.

▼M3

5. Kompresijaizdedzes dzinējus, ko tirgū laiž atbilstīgi "elastīguma sistēmai", marķē saskaņā ar XIII pielikumu.

▼B

*7. pants*

**Līdzvērtīgu apstiprinājumu akceptēšana**

1. Eiropas Parlaments un Padome pēc Komisijas priekšlikuma var atzīt šajā direktīvā noteikto motoru tipa apstiprinājumu nosacījumu un noteikumu līdzvērtību procedūrām, kādas noteiktas starptautiskajos noteikumos vai trešo valstu noteikumos saskaņā ar daudzpusējiem vai divpusējiem nolīgumiem starp Kopienu un trešām valstīm.

▼M2

2. Dalībvalstis akceptē tipa apstiprinājumus un attiecīgos gadījumos arī ar tiem saistītās apstiprinājuma zīmes, kuras uzskaitītas XII pielikumā, kā atbilstīgas šīs direktīvas prasībām.

▼M3

*7.a pants*

**Iekšējo ūdensceļu kuģi**

1. Turpmākie noteikumi attiecas uz iekšējo ūdensceļu kuģos uzstādāmiem dzinējiem. Šā panta 2. un 3. punktu nepiemēro, iekams Reinas Kuģniecības centrālā komisija (še turpmāk – "RKCK") nav atzinusi ar šo direktīvu noteikto prasību un to prasību līdzvērtīgumu, kas paredzētas saistībā ar Manheimas Konvenciju par kuģošanu Reinā, un iekams Komisija nav par to informēta.

2. Līdz 2007. gada 30. jūnijam (ieskaitot) dalībvalstis nedrīkst atteikties laist tirgū dzinējus, kas atbilst RKCK I posma prasībām un kam atbilstīgās emisijas robežvērtības ir noteiktas XIV pielikumā.

3. No 2007. gada 1. jūlija un līdz laikam, kad stājas spēkā cits no turpmākiem šīs direktīvas grozījumiem izrietošs robežvērtību kopums, dalībvalstis nedrīkst atteikties laist tirgū dzinējus, kas atbilst RKCK II posma prasībām un kam atbilstīgās emisijas robežvērtības ir noteiktas XV pielikumā.

▼M5

4. Komisija pieņem VII pielikumu, lai iekļautu papildu un īpašo informāciju, kas varētu būt vajadzīga attiecībā uz tipa apstiprinājuma sertifikātu dzinējiem, ko uzstāda iekšējo ūdeņu kuģiem. Pasākumus, kas ir paredzēti, lai grozītu nebūtiskus šīs direktīvas elementus, pieņem saskaņā ar 15. panta 2. punktā minēto regulatīvo kontroles procedūru.

▼M3

5. Šajā direktīvā, ciktāl to piemēro iekšējo ūdensceļu kuģiem, uz visiem papildu dzinējiem, kuru jauda pārsniedz 560 kW, attiecina tādas pašas prasības kā uz galvenajiem dzinējiem.

▼B

*8. pants*

**Laišana tirgū**

▼M3

1. Dalībvalstis nedrīkst atteikties laist tirgū tādus uzstādītus vai neuzstādītus dzinējus, kas atbilst šīs direktīvas prasībām.

▼B

2. Dalībvalstis atļauj reģistrēt vai attiecīgā gadījumā laist tirgū jaunus motorus, uzstādītus vai neuzstādītus mehānismos, tikai tad, ja tie atbilst šīs direktīvas prasībām.

▼M3

2.a Kopienas sertifikātu kuģošanai pa iekšējiem ūdensceļiem, kurš paredzēts ar Padomes 1982. gada 4. oktobra Direktīvu 82/714/EK, ar ko nosaka tehniskās prasības attiecībā uz iekšējo ūdensceļu kuģiem [1], dalībvalstis neizdod kuģiem, kuru dzinēji neatbilst šīs direktīvas prasībām.

▼B

3. Dalībvalsts apstiprinātāja iestāde, kas piešķir tipa apstiprinājumus, veic vajadzīgos pasākumus attiecībā uz šo apstiprinājumu, lai reģistrētu un kontrolētu atbilstīgi šīs direktīvas prasībām ražoto motoru identifikācijas numurus, vajadzības gadījumā sadarbojoties ar citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm.

4. Identifikācijas numuru papildu kontrole var notikt saistībā ar ražošanas atbilstības kontroli, kā aprakstīts 11. pantā.

5. Attiecībā uz identifikācijas numuru kontroli ražotājs vai viņa Kopienā reģistrētie pārstāvji pēc pieprasījuma nekavējoties sniedz atbildīgajai apstiprinātājai iestādei visu vajadzīgo informāciju attiecībā uz saviem pircējiem un arī to motoru, kas deklarēti kā ražoti saskaņā ar 6. panta 3. punktu, identifikācijas numurus. Ja motorus pārdod mehānismu ražotājiem, papildu informācija nav vajadzīga.

[1] OV L 301, 28.10.1982., 1. lpp. Direktīvā grozījumi izdarīti ar 2003. gada Pievienošanās aktu.

▼B

6. Ja pēc apstiprinātājas iestādes pieprasījuma ražotājs nevar pārbaudīt prasības, kā noteikts 6. pantā, jo īpaši saistībā ar šā panta 5. punktu, piešķirto apstiprinājumu attiecībā uz atbilstīgo motoru tipu var anulēt. Informēšanas procedūra tādā gadījumā ir tāda, kā aprakstīts 12. panta 4. punktā.

*9. pants*

▼M2

**Grafiks — kompresijas aizdedzes motori**

▼B

1. TIPA APSTIPRINĀJUMU PIEŠĶIRŠANA

Pēc 1998. gada 30. jūnija dalībvalstis nevar atteikties piešķirt tipa apstiprinājumu motora tipam vai motoru saimei vai atteikties izdot ►M2 VII pielikumā ◄ aprakstīto dokumentu, kā arī attiecībā uz gaisa piesārņotāju emisiju nevar izvirzīt citas tipa apstiprinājuma prasības visurgājējai tehnikai, kurā ir uzstādīts motors, ja motors attiecībā uz gāzveida un daļiņveida piesārņotājiem atbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām.

2. TIPA APSTIPRINĀJUMU I POSMS(MOTORU KATEGORIJAS A/B/C)

Dalībvalstis atsakās piešķirt tipa apstiprinājumu motora tipam vai motoru saimei un izdot ►M2 VII pielikumā ◄ aprakstīto dokumentu, un atsakās piešķirt jebkuru citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā ir uzstādīts motors,

pēc 1998. gada 30. jūnija motoriem ar šādu jaudu:

— A: $130\ kW \leq P \leq 560\ kW$,

— B: $75\ kW \leq P < 130\ kW$,

— C: $37\ kW \leq P < 75\ kW$,

ja motors neatbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām un ja gāzveida vai daļiņveida piesārņotāju emisija no motora neatbilst ►M2 I pielikuma 4.1.2.1. iedaļas ◄ tabulā noteiktajiem robežlielumiem.

3. TIPA APSTIPRINĀJUMU II POSMS(MOTORU KATEGORIJAS: D, E, F, G)

▼M3

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu dzinēja tipam vai dzinēju saimei un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu, kā arī nepiešķir nekādu citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā uzstādīts dzinējs, kas vēl nav laists tirgū.

▼B

— D: pēc 1999. gada 31. decembra motoriem ar jaudu: $18\ kW \leq P < 37\ kW$,

— E: pēc 2000. gada 31. decembra motoriem ar jaudu: $130\ kW \leq P \leq 560\ kW$,

— F: pēc 2001. gada 31. decembra motoriem ar jaudu: $75\ kW \leq P < 130\ kW$,

— G: pēc 2002. gada 31. decembra motoriem ar jaudu: $37\ kW \leq P < 75\ kW$,

▼B

ja motors neatbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām un ja gāzveida vai daļiņveida piesārņotāju emisija no motora neatbilst ►M2 I pielikuma 4.1.2.3. iedaļas ◄ tabulā noteiktajiem robežlielumiem.

▼M3

3.a TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIA POSMA DZINĒJIEM (DZINĒJU KATEGORIJA H, I, J un K)

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu, kā arī nepiešķir nekādu citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā uzstādīts dzinējs, kas vēl nav laists tirgū:

— H – pēc 2005. gada 30. jūnija – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW;

— I – pēc 2005. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 75 kW ≤ P < 130 kW;

— J – pēc 2006. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 37 kW ≤ P < 75 kW;

— K – pēc 2005. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 19 kW ≤ P < 37 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.4. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.b TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIA POSMA DZINĒJIEM AR NEMAINĪGU APGRIEZIENU SKAITU (DZINĒJU KATEGORIJA H, I, J un K)

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā norādīto dokumentu, kā arī nepiešķir nekādu citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā uzstādīts dzinējs, kas vēl nav laists tirgū:

— H kategorijas dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu – pēc 2009. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 130 kW ≤ P < 560 kW;

— I kategorijas dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu – pēc 2009. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 75 kW ≤ P < 130 kW;

— J kategorijas dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu – pēc 2010. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 37 kW ≤ P < 75 kW;

— K kategorijas dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu – pēc 2009. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 19 kW ≤ P < 37 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.4. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

▼M3

3.c TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIB POSMA DZINĒJIEM (DZINĒJU KATEGORIJA L, M, N un P)

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu, kā arī nepiešķir nekādu citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā uzstādīts dzinējs, kas vēl nav laists tirgū:

— L – pēc 2009. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW;

— M – pēc 2010. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 75 kW ≤ P < 130 kW;

— N – pēc 2010. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 56 kW ≤ P < 75 kW;

— P – pēc 2011. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 37 kW ≤ P < 56 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.5. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.d TIPA APSTIPRINĀJUMS IV POSMA DZINĒJIEM (DZINĒJU KATEGORIJA Q un R)

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu, kā arī nepiešķir nekādu citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurā uzstādīts dzinējs, kas vēl nav laists tirgū:

— Q – pēc 2012. gada 31. decembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW;

— R – pēc 2013. gada 30. septembra – dzinējiem, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu un kam ir šāda jauda – 56 kW ≤ P < 130 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.6. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.e TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIA POSMA GALVENAJIEM DZINĒJIEM, KO IZMANTO IEKŠĒJO ŪDENSCEĻU KUĢOS (DZINĒJU KATEGORIJA V)

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu:

▼M3

— V1:1 – pēc 2005. gada 31. decembra – dzinējiem, kuru jauda ir lielāka vai vienāda ar 37 kW un darba tilpums ir mazāks par 0,9 litriem uz cilindru;

— V1:2 – pēc 2005. gada 30. jūnija – dzinējiem, kuru darba tilpums ir lielāks vai vienāds ar 0,9, bet mazāks par 1,2 litriem uz cilindru;

— V1:3 – pēc 2005. gada 30. jūnija – dzinējiem, kuru darba tilpums ir lielāks vai vienāds ar 1,2, bet mazāks par 2,5 litriem uz cilindru un kuru jauda ir šāda – 37 kW ≤ P < 75 kW;

— V1:4 – pēc 2006. gada 31. decembra – dzinējiem, kuru darba tilpums ir lielāks vai vienāds ar 2,5, bet mazāks par 5 litriem uz cilindru;

— V2 – pēc 2007. gada 31. decembra – dzinējiem, kuru darba tilpums ir lielāks vai vienāds ar 5 litriem uz cilindru,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.4. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.f TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIA POSMA GALVENAJIEM DZINĒJIEM, KO IZMANTO DREZĪNĀS

Dalībvalstis nepieļķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu:

— RC A – pēc 2005. gada 30. jūnija – dzinējiem, kuru jauda ir lielāka nekā 130 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.4. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.g TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIB POSMA GALVENAJIEM DZINĒJIEM, KO IZMANTO DREZĪNĀS

Dalībvalstis nepieļķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu:

— RC B – pēc 2010. gada 31. decembra – dzinējiem, kuru jauda ir lielāka nekā 130 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.5. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām.

3.h TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIA POSMA GALVENAJIEM DZINĒJIEM, KO IZMANTO LOKOMOTĪVĒS

Dalībvalstis nepieļķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu:

— RL A – pēc 2005. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW;

— RH A – pēc 2007. gada 31. decembra – dzinējiem ar šādu jaudu – 560 kW < P,

▼M3

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.4. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām. Šā punkta noteikumus uz minētajiem dzinēju tipiem vai saimēm neattiecina tad, ja līgums par dzinēja pirkšanu ir noslēgts līdz 2004. gada 20. maijam un ja dzinēju laiž tirgū ne vēlāk kā divus gadus pēc piemērošanas dienas, kas noteikta attiecīgās kategorijas lokomotīvēm.

3.i TIPA APSTIPRINĀJUMS IIIB POSMA GALVENAJIEM DZINĒJIEM, KO IZMANTO LOKOMOTĪVĒS

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu turpmāk uzskaitītajiem dzinēju tipiem vai saimēm un neizsniedz VII pielikumā aprakstīto dokumentu:

— R B – pēc 2010. gada 31. decembra – dzinējiem, kuru jauda ir lielāka par 130 kW,

ja dzinējs neatbilst šīs direktīvas prasībām un ja daļiņveida vai gāzveida piesārņotāju emisija no dzinēja neatbilst I pielikuma 4.1.2.5. punkta tabulā noteiktajām robežvērtībām. Šā punkta noteikumus uz minētajiem dzinēju tipiem vai saimēm neattiecina tad, ja līgums par dzinēja pirkšanu ir noslēgts līdz 2004. gada 20. maijam un ja dzinēju laiž tirgū ne vēlāk kā divus gadus pēc piemērošanas dienas, kas noteikta attiecīgās kategorijas lokomotīvēm.

▼B

4. ►M3 LAIŠANA TIRGŪ – DZINĒJU IZLAIDES DATUMI ◄

Pēc turpmāk minētajiem datumiem, izņemot eksportam uz trešām valstīm paredzēto tehniku un motorus, dalībvalstis vajadzības gadījumā atļauj reģistrēt un ►M2 laist tirgū motorus ◄, jau uzstādītus vai neuzstādītus mehānismos, tikai tad, ja tie atbilst šīs direktīvas prasībām un ja motors ir apstiprināts atbilstīgi vienai no 2. un 3. punktā definētajām kategorijām.

*I posms:*

— A kategorija: 1998. gada 31. decembris,

— B kategorija: 1998. gada 31. decembris,

— C kategorija: 1999. gada 31. marts;

*II posms:*

— D kategorija: 2000. gada 31. decembris,

— E kategorija: 2001. gada 31. decembris,

— F kategorija: 2002. gada 31. decembris,

— G kategorija: 2003. gada 31. decembris.

▼B

Katrai kategorijai dalībvalstis tomēr var atlikt katru iepriekš minētajā prasībā minēto datumu uz diviem gadiem attiecībā uz motoriem, kuru izlaides datums ir pirms minētā datuma.

I posma motoriem piešķirtā atļauja beidzas, sākoties II posma obligātai īstenošanai.

▼M3

4a. Neierobežojot 7.a pantu un 9. panta 3.g un 3.h punktu un izņemot eksportam uz trešām valstīm paredzētus mehānismus un dzinējus, pēc turpmāk minētajiem datumiem dalībvalstis mehānismos uzstādītus vai neuzstādītus dzinējus tirgū laist atļauj tikai tad, ja tie atbilst šīs direktīvas prasībām un ja dzinējs ir apstiprināts atbilstīgi kādai no 2. un 3. punktā noteiktajām kategorijām.

IIIA posma dzinēji, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu:

— H kategorija – 2005. gada 31. decembris

— I kategorija – 2006. gada 31. decembris

— J kategorija – 2007. gada 31. decembris

— K kategorija – 2006. gada 31. decembris

IIIA posma dzinēji, ko izmanto iekšējo ūdensceļu kuģos:

— V1:1 kategorija – 2006. gada 31. decembris

— V1:2 kategorija – 2006. gada 31. decembris

— V1:3 kategorija – 2006. gada 31. decembris

— V1:4 kategorija – 2008. gada 31. decembris

— V2 kategorijas – 2008. gada 31. decembris

IIIA posma dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu:

— H kategorija – 2010. gada 31. decembris

— I kategorija – 2010. gada 31. decembris

— J kategorija – 2011. gada 31. decembris

— K kategorija – 2010. gada 31. decembris

IIIA posma dzinēji, ko izmanto drezīnās:

— RC A kategorija – 2005. gada 31. decembris

IIIA posma dzinēji, ko izmanto lokomotīvēs:

— RL A kategorija – 2006. gada 31. decembris

— RH A kategorija – 2008. gada 31. decembris

IIIB posma dzinēji, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu:

— L kategorija – 2010. gada 31. decembris

— M kategorija – 2011. gada 31. decembris

▼M3

— N kategorija – 2011. gada 31. decembris

— P kategorija – 2012. gada 31. decembris

IIIB posma dzinēji, ko izmanto drezīnās:

— RC B kategorija – 2011. gada 31. decembris

IIIB posma dzinēji, ko izmanto lokomotīvēs:

— R B kategorija – 2011. gada 31. decembris

IV posma dzinēji, kas nav dzinēji ar nemainīgu apgriezienu skaitu:

— Q kategorija – 2013. gada 31. decembris

— R kategorija – 2014. gada 30. septembris

Katrā kategorijā iepriekš minēto prasību piemērošanu atliek uz diviem gadiem, ja dzinēja izlaides datums ir pirms norādītā termiņa.

Attiecībā uz emisijas robežvērtību posmu piešķirtā atļauja zaudē spēku brīdī, no kura obligāti jāpiemēro nākamā posma robežvērtības.

▼M9

Atkāpjoties no pirmās daļas, dalībvalstis pēc OAI pieprasījuma var atļaut laist tirgū motorus, kuri atbilst IIIA posma emisiju robežvērtībām, ar noteikumu, ka minētos motorus paredzēts uzstādīt visurgājējai tehnikai lietošanai iespējami sprādzienbīstamā vidē, kā definēts Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2014/34/ES 2. panta 5. punktā ([1]).

Ražotāji apstiprinātājai iestādei sniedz pietiekamus pierādījumus, ka motori ir uzstādīti tikai visurgājējai tehnikai, kura ir sertificēta kā minētajām prasībām atbilstīga. Šādiem motoriem blakus tiesību aktos noteiktajam motoru marķējumam, kas aprakstīts I pielikuma 3. iedaļā, piestiprināts marķējums ar tekstu "Motors tikai ierobežotam lietojumam tehnikā, ko izgatavojis …", kuram seko OAI nosaukums un attiecīgās atkāpes unikālā atsauce.

Atkāpjoties no pirmās daļas, dalībvalstis var piešķirt ES tipa apstiprinājumu un atļaut laist tirgū *RLL* kategorijas motorus, kuru maksimālā lietderīgā jauda ir lielāka nekā 2 000 kW un kuri neatbilst II pielikumā izklāstītajām emisiju robežvērtībām, kurus paredzēts uzstādīt lokomotīvēm, ko ekspluatē tikai tehniski izolētā 1 520 mm dzelzceļa tīklā. Minētie motori atbilst vismaz tām emisiju robežvērtībām, kurām motoriem bija jāatbilst, lai tos laistu tirgū 2011. gada 31. decembrī.

▼M3

4b. MARĶĒJUMS, AR KO NORĀDA PIRMSTERMIŅA ATBILSTĪBU IIIA, IIIB UN IV POSMA STANDARTIEM

([1]) Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2014/34/ES (2014. gada 26. februāris) par dalībvalstu tiesību aktu saskaņošanu attiecībā uz iekārtām un aizsardzības sistēmām, kas paredzētas lietošanai sprādzienbīstamā vidē (OV L 96, 29.3.2014., 309. lpp.).

▼M3

Attiecībā uz dzinēju tipiem vai dzinēju saimēm, kas I pielikuma 4.1.2.4., 4.1.2.5. un 4.1.2.6. punkta tabulā norādītajām robežvērtībām atbilst jau pirms šā panta 4. punktā noteiktajiem termiņiem, dalībvalstis ļauj izmantot īpašu marķējumu un simbolus, lai parādītu to, ka konkrētās iekārtas atbilst prasītajām robežvērtībām jau pirms to piemērošanai noteiktajiem termiņiem.

▼M2

*9.a pants*

**Grafiks — dzirksteļaizdedzes motori**

1. IEDALĪJUMS KLASĒS

Šajā direktīvā dzirksteļaizdedzes motorus iedala šādās klasēs:

S pamatklase:— mazie motori ar jaudu ≤ 19 kW

S pamatklasi iedala divās kategorijās:

H — motori pārnēsājamām iekārtām

N — motori nepārnēsājamām iekārtām

| Klase/kategorija | Darba tilpums ($cm^3$) |
|---|---|
| Pārnēsājamie motori<br>SH:1 klase | < 20 |
| SH:2 klase | ≥ 20<br>< 50 |
| SH:3 klase | ≥ 50 |
| Nepārnēsājamie motori<br>SN:1 klase | < 66 |
| SN:2 klase | ≥ 66<br>< 100 |
| SN:3 klase | ≥ 100<br>< 225 |
| SN:4 klase | ≥ 225 |

2. TIPA APSTIPRINĀJUMA PIEŠĶIRŠANA

Pēc 2004. gada 11. augusta dalībvalstis nevar atteikties piešķirt tipa apstiprinājumu DA motora tipam vai motoru saimei vai atteikties izsniegt VII pielikumā norādīto dokumentu, kā arī attiecībā uz gaisa piesārņotāju emisiju nevar izvirzīt citas tipa apstiprinājuma prasības visurgājējai tehnikai ar motoru, ja motors attiecībā uz gāzveida piesārņojošām vielām atbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām.

3. TIPA APSTIPRINĀJUMA I POSMS

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu motoru tipam vai motoru saimei un neizsniedz VII pielikumā norādītos dokumentus, kā arī nepiešķir tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurai motors uzstādīts pēc 2004. gada 11. augusta, ja motors neatbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām un ja gāzveida piesārņojošo vielu emisijas no motora neatbilst robežvērtībām, kuras norādītas tabulā I pielikuma 4.2.2.1. iedaļā.

▼M2

4. TIPA APSTIPRINĀJUMA II POSMS

Dalībvalstis nepiešķir tipa apstiprinājumu motora tipam vai motoru saimei un neizsniedz VII pielikumā norādītos dokumentus, kā arī nepiešķir jebkuru citu tipa apstiprinājumu visurgājējai tehnikai, kurai ir uzstādīts motors:

pēc 2004. gada 1. augusta SN:1 vai SN:2 klases motors,

pēc 2006. gada 1. augusta SN:4 klases motors,

pēc 2007. gada 1. augusta SH:1, SH:2 vai SH:3 klases motors,

pēc 2008. gada 1. augusta SH:3 klases motors,

ja motors neatbilst šajā direktīvā noteiktajām prasībām un ja gāzveida piesārņojošo vielu emisijas no motora neatbilst tabulā I pielikuma 4.2.2.2. iedaļā norādītajām robežvērtībām.

5. LAIŠANA TIRGŪ — MOTORU IZLAIDES DATUMI

Izņemot iekārtas un motorus, kurus paredzēts eksportēt uz trešām valstīm, sešus mēnešus pēc katrai kategorijai 3. un 4. punktā noteiktās dienas dalībvalstis ļauj laist tirgū iekārtām uzstādītus un neuzstādītus motorus tikai tad, ja tie atbilst šīs direktīvas prasībām.

6. MARĶĒŠANA, LAI NORĀDĪTU PIRMSTERMIŅA ATBILSTĪBU II POSMA PRASĪBĀM

Motoru tipiem vai motoru saimēm, kas atbilst tabulā I pielikuma 4.2.2.2. iedaļā norādītajām robežvērtībām pirms šā panta 4. punktā noteiktajiem termiņiem, dalībvalstis ļauj izmantot īpašu marķējumu un apzīmējumus, lai norādītu, ka attiecībā uz konkrētajām iekārtām tiek ievērotas noteiktās robežvērtības vēl pirms norādītajiem termiņiem.

7. ATBRĪVOJUMI

Turpmāk minētajām iekārtām noteikti atbrīvojumi no II posma emisijas robežvērtību ieviešanas termiņiem trīs gadu periodam pēc šo emisijas robežvērtību prasību spēkā stāšanās. Šo trīs gadu laikā turpina piemērot I posmam noteiktās emisijas robežvērtības:

— rokas motorzāģi ar ķēdi: pārnēsājamas ierīces, kas paredzētas koku zāģēšanai ar ķēdes zāģi un kas turamas ar abām rokām, un kuru motora tilpums pēc EN ISO 11681-1 ir lielāks par 45 $cm^3$,

— no augšas turamas ierīces (piemēram, rokas urbjmašīnas un ķēdes zāģi koku sagarināšanai): pārnēsājamas ierīces ar rokturi to augšdaļā, kuras paredzētas caurumu urbšanai un koku zāģēšanai ar ķēdes zāģi (saskaņā ar ISO 11681-2),

▼M2

— rokas krūmgrieži ar iekšdedzes motoru: rokas instrumenti ar rotējošu disku, kas izgatavots no metāla vai plastmasas, kuri paredzēti nezāļu, krūmu, nelielu koku un tiem līdzīga augāja pļaušanai. To konstrukcijai jāatbilst EN ISO 11806 darbībai dažādos stāvokļos, piemēram, horizontāli vai otrādi apgrieztā stāvoklī, un to motoru tilpums ir lielāks par 40 $cm^3$,

— dzīvžogu šķēres: rokas ierīces dzīvžogu un krūmu cirpšanai ar vienu vai vairākiem naži saskaņā ar EN 774,

— rokas griezējinstrumenti ar iekšdedzes motoru: rokas instrumenti cietu materiālu, piemēram, akmens, asfalta, betona vai tērauda griešanai ar rotējošu metāla griezni ar motora tilpumu virs 50 $cm^3$ saskaņā ar EN 1454, un

— nepārnēsājami SN:3 klases: motori ar horizontālu asi: tikai tie SN:3 klases nepārnēsājamie motori ar horizontālu asi, kuru jauda nepārsniedz 2,5 kW un kurus izmanto galvenokārt īpašām vajadzībām, piemēram, kultivatori, rotācijas pļaujmašīnas, zālienu irdinātāji un ģeneratori.

▼M6

Neatkarīgi no pirmās daļas atbrīvojuma termiņš ir pagarināts līdz 2013. gada 31. jūlijam no augšas turamu ierīču kategorijā profesionāli lietojamām, daudzpozīciju un pārnēsājamām dzīvžogu šķērēm un no augšas turamiem ķēdes zāģiem koku sagarināšanai, kas aprīkoti ar SH:2 un SH:3 klases motoru.

▼M2

8. IESPĒJAMĀ IEVIEŠANAS ATLIKŠANA

Dalībvalstis tomēr var atlikt visus 3., 4. un 5. punktā minētos termiņus uz diviem gadiem attiecībā uz visu kategoriju motoriem, kuru izlaides datums ir pirms norādītajiem termiņiem.

▼B

*10. pants*

**Atbrīvojumi un alternatīvas procedūras**

▼M3

1. Šīs direktīvas 8. panta 1. un 2. punkta, 9. panta 4. punkta un 9.a panta 5. punkta prasības neattiecas uz:

— dzinējiem, ko izmanto militarizēti dienesti;

— dzinējiem, uz kuriem attiecas atbrīvojums saskaņā ar 1.a un 2. punktu;

— dzinējiem, ko izmanto mehānismos, kuri paredzēti galvenokārt glābšanas laivu nolaišanai ūdenī un izcelšanai no tā;

— dzinējiem, ko izmanto mehānismos, kuri paredzēti galvenokārt no krasta ūdenī nolaižamu kuģošanas līdzekļu nolaišanai un izcelšanai.

▼M3

1.a Neierobežojot 7.a pantu un 9. panta 3.g un 3.h punktu, rezerves dzinējiem, izņemot drezīnu, lokomotīvju un iekšējo ūdensceļu kuģu galvenos dzinējus, jāatbilst tām robežvērtībām, kas attiecās uz nomaināmo dzinēju tad, kad to sākotnēji laida tirgū.

▼M7

_____

1.b Atkāpjoties no 9. panta 3.g, 3.i un 4.a punkta, dalībvalstis var atļaut laist tirgū šādus motorus, kas paredzēti drezīnām un lokomotīvēm:

a) aizstājējmotorus, kas atbilst IIIA posma robežvērtībām, ja ar tiem jāaizstāj tādi drezīnu un lokomotīvju motori, kas:

   i) neatbilst IIIA posma standartam; vai

   ii) atbilst IIIA posma standartam, bet neatbilst IIIB posma standartam;

b) aizstājējmotorus, kuri neatbilst IIIA posma robežvērtībām, ja ar tiem jāaizstāj drezīnu un lokomotīvju motori, kuriem nav piedziņas vadības un kuri nespēj neatkarīgi sākt kustību, ja vien šādi aizstājējmotori atbilst standartam, kas nav zemāks par to standartu, kuram atbilst motori, ar kuriem aprīkotas tāda paša veida pašreizējās drezīnas.

Saskaņā ar šo punktu atļauju var piešķirt tikai gadījumos, ja dalībvalsts apstiprinātāja iestāde ir pārliecinājusies, ka tāda aizstājējmotora izmantošana, kurš atbilst jaunākā piemērojamā emisijas posma prasībām attiecībā uz konkrēto drezīnu vai lokomotīvi, radīs būtiskas tehniskas grūtības.

1.c Motoriem, ko laiž tirgū saskaņā ar 1.a vai 1.b punktu, piestiprina marķējumu ar tekstu "AIZSTĀJĒJMOTORS" un norāda attiecīgās atkāpes unikālo atsauci.

1.d Komisija novērtē ietekmi uz vidi un iespējamās tehniskās grūtības, kas var rasties, nodrošinot atbilstību 1.b punktam. Pamatojoties uz šo novērtējumu, Komisija līdz 2016. gada 31. decembrim iesniedz Eiropas Parlamentam un Padomei ziņojumu, kurā pārskatīts 1.b punkts, un nepieciešamības gadījumā ziņojumam pievieno likumdošanas priekšlikumu, kurā norāda minētā punkta piemērošanas beigu datumu.

▼B

2. Katra dalībvalsts pēc ražotāja lūguma sērijas beigu motorus, kas vēl ir krājumā, vai visurgājējas tehnikas krājumus attiecībā uz to motoriem var atbrīvot no 9. panta 4. punktā noteiktā tirgū laišanas termiņa(–iem) saskaņā ar šādiem nosacījumiem:

— ražotājam ir jāiesniedz pieteikums tās dalībvalsts apstiprinātājām iestādēm, kas ir apstiprinājusi attiecīgo(s) motora tipu(us) vai motoru saimi(-es) pirms termiņa(-u) stāšanās spēkā,

▼B

— ražotāja pieteikumā ir jāietver 6. panta 3. punktā definētais to jauno motoru saraksts, kas termiņā(–os) nav laisti tirgū; par motoriem, uz ko šī direktīva attiecas pirmoreiz, viņam ir jāiesniedz pieteikums dalībvalsts, kurā motori glabājas, tipa apstiprināšanas iestādei,

— lūgumā ir norādīti tehniskie un ekonomiskie iemesli, kas ir tā pamatā,

— motoriem ir jāatbilst tipam vai saimei, kuras tipa apstiprinājums vairs nav derīgs vai kurai agrāk nav bijis vajadzīgs tipa apstiprinājums, bet kura ir ražota saskaņā ar termiņu(-iem),

— motoriem termiņā(-os) ir fiziski jāglabājas Kopienā,

— maksimālais viena vai vairāku tipu jaunu motoru skaits, ko katrā dalībvalstī laiž tirgū ar šīs atbrīvošanas pieteikumu, nedrīkst pārsniegt 10 % no visu attiecīgo tipu jauniem motoriem, kas šajā dalībvalstī laisti tirgū iepriekšējā gadā,

— ja dalībvalsts lūgumu akceptē, tai viena mēneša laikā ir jānosūta citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm dati par ražotājam piešķirtajiem atbrīvojumiem un to iemesli,

— dalībvalsts, kas saskaņā ar šo pantu piešķir atbrīvojumus, ir atbildīga par to, lai ražotājs noteikti izpildītu visus attiecīgos pienākumus,

— apstiprinātāja iestāde par katru attiecīgo motoru izdod atbilstības sertifikātu, kurā izdara īpašu ierakstu. Vajadzības gadījumā var izmantot apvienotu dokumentu, kas ietver visus attiecīgo motoru identifikācijas numurus,

— dalībvalstis katru gadu nosūta Komisijai piešķirto atbrīvojumu sarakstus, norādot iemeslus.

Šī iespēja ir ierobežota ar 12 mēnešu laikposmu pēc dienas, kurā uz motoriem pirmoreiz ir attiecināts(-i) tirgū laišanas termiņš(-i).

▼M2

3. Prasības, kas noteiktas 9.a panta 4. un 5. punktā, mazas sērijas motoru ražotājiem atliek uz trijiem gadiem.

4. Prasības, kas noteiktas 9.a panta 4. un 5. punktā, aizstāj ar I posmam noteiktajām prasībām attiecībā uz mazas sērijas motoru saimēm, kurās ir līdz 25 000 motoru, ja šādu dažādu motoru saimēm ir atšķirīgs motora tilpums.

▼M3

5. Dzinējus var laist tirgū saskaņā ar "elastīguma sistēmu" atbilstīgi XIII pielikuma noteikumiem.

6. Šā panta 2. punktu nepiemēro iekšējo ūdensceļu kuģos uzstādāmajiem galvenajiem dzinējiem.

▼M7

7. Dalībvalstis atļauj I pielikuma 1. iedaļas A punkta i), ii) un v) apakšpunktā definētos motorus laist tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu atbilstīgi XIII pielikumā izklāstītajiem noteikumiem.

▼M9

8. Dalībvalstis var nolemt šo direktīvu nepiemērot motoriem, kas uzstādīti kokvilnas novākšanai paredzētai tehnikai.

▼B

*11. pants*

**Ražošanas atbilstības pasākumi**

1. Dalībvalsts, kas piešķir tipa apstiprinājumu, veic vajadzīgos pasākumus, lai, vajadzības gadījumā sadarbojoties ar citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm, attiecībā uz I pielikuma 5. iedaļā noteiktajām specifikācijām pārbaudītu, ka ir veikti atbilstīgi pasākumi, lai nodrošinātu produkcijas atbilstības efektīvu kontroli pirms dalībvalsts piešķir tipa apstiprinājumu.

2. Dalībvalsts, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu, veic vajadzīgos pasākumus, lai, vajadzības gadījumā sadarbojoties ar citu dalībvalstu apstiprinātājām iestādēm, attiecībā uz I pielikuma 5. iedaļā noteiktajām specifikācijām pārbaudītu, ka 1. punktā minētie pasākumi vēl arvien ir atbilstīgi un ka katrs ražotais motors, kuram saskaņā ar šo direktīvu ir tipa apstiprinājuma numurs, vēl arvien atbilst apstiprinājuma sertifikātā apstiprinātā motora tipa vai saimes dotajam aprakstam un sertifikāta pielikumiem.

*12. pants*

**Neatbilstība apstiprinātajam tipam vai saimei**

1. Neatbilstība apstiprinātam tipam vai saimei pastāv, ja ir konstatētas novirzes no datiem tipa apstiprinājuma sertifikātā un/vai informācijas paketē un ja šīs novirzes saskaņā ar 5. panta 3. punktu nav atļāvusi dalībvalsts, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu.

2. Ja dalībvalsts, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu, konstatē, ka motori, kuriem ir atbilstības sertifikāts vai apstiprinājuma zīme, neatbilst tipam vai saimei, ko dalībvalsts ir apstiprinājusi, tā veic vajadzīgos pasākumus, lai nodrošinātu, ka ražojamie motori atkal atbilst apstiprinātajam tipam vai saimei. Šīs dalībvalsts apstiprinātājas iestādes informē pārējo dalībvalstu kompetentās iestādes par veiktajiem pasākumiem, kas vajadzības gadījumā var ietvert arī tipa apstiprinājuma anulēšanu.

3. Ja dalībvalsts parāda, ka motori, kuriem ir tipa apstiprinājuma numurs, neatbilst apstiprinātajam tipam vai saimei, tā var pieprasīt, lai dalībvalsts, kas ir piešķīrusi tipa apstiprinājumu, pārbauda, vai ražojamie motori atbilst apstiprinātajam tipam vai saimei. Šādu darbību veic sešu mēnešu laikā pēc pieprasījuma dienas.

4. Dalībvalstu kompetentās iestādes mēneša laikā informē cita citu par visiem tipa apstiprinājuma anulēšanas gadījumiem un par šā pasākuma iemesliem.

5. Ja dalībvalsts, kura piešķīrusi tipa apstiprinājumu, apstrīd neatbilstību, par ko tai ir paziņots, attiecīgajām dalībvalstīm jācenšas šo strīdu atrisināt. Par to pastāvīgi informē Komisiju un, ja vajadzīgs, izlīguma panākšanai rīko atbilstīgas apspriedes.

▼B

*13. pants*

**Darbinieku aizsardzības prasības**

Šīs direktīvas noteikumi neietekmē dalībvalstu tiesības noteikt, pienācīgi ievērojot Līgumu, tādas prasības, kādas tās uzskata par vajadzīgām, lai nodrošinātu darbinieku aizsardzību, kad tie izmanto šajā direktīvā minēto tehniku, ar nosacījumu, ka tas neietekmē attiecīgo motoru laišanu tirgū.

▼M5

*14. pants*

Komisija pieņem visus grozījumus, kas vajadzīgi pielikumu pielāgošanai, izņemot prasības attiecībā uz tehnisko progresu, kas minētas I pielikuma 1. iedaļā, no 2.1. iedaļas līdz 2.8. iedaļai un 4. iedaļā.

Pasākumus, kas ir paredzēti, lai grozītu nebūtiskus šīs direktīvas elementus, pieņem saskaņā ar 15. panta 2. punktā minēto regulatīvo kontroles procedūru.

*14.a pants*

Komisija pēta iespējamās tehniskās grūtības II posma prasību ievērošanā konkrētiem motoru pielietojumiem, jo īpaši attiecībā uz mobilajām iekārtām, kurās uzstādīti SH:2 un SH:3 klases motori. Ja Komisija secina, ka tehnisku iemeslu dēļ attiecībā uz konkrētām mobilām iekārtām, jo īpaši profesionāli lietojamiem, daudzpozīciju un pārnēsājamiem motoriem, nevar minētajos termiņos izpildīt šīs prasības, tai līdz 2003. gada 31. decembrim jāiesniedz ziņojums kopā ar piemērotiem priekšlikumiem 9.a panta 7. punktā minētā termiņa pagarināšanai un/vai papildus atbrīvojumiem šādām iekārtām uz laiku līdz pieciem gadiem, ja vien nepastāv ārkārtēji apstākļi. Pasākumus, kas paredzēti, lai grozītu nebūtiskus šīs direktīvas elementus, to papildinot, pieņem saskaņā ar 15. panta 2. punktā minēto regulatīvo kontroles procedūru.

▼M2

*15. pants*

**Komiteja**

1. Komisijai palīdz Komiteja to direktīvu pielāgošanai tehnikas attīstībai, kas attiecas uz tehnisko šķēršļu likvidēšanu mehānisko transportlīdzekļu tirdzniecībā (še turpmāk "Komiteja").

▼M5

2. Ja ir atsauce uz šo punktu, piemēro Lēmuma 1999/468/EK 5.a panta 1. līdz 4. punktu un 7. pantu, ņemot vērā tā 8. pantu.

_____

▼B

*16. pants*

**Apstiprinātājas iestādes un tehniskie dienesti**

Dalībvalstis paziņo Komisijai un citām dalībvalstīm šīs direktīvas jautājumos atbildīgo apstiprinātāju iestāžu un tehnisko dienestu nosaukumus un adreses. Izziņotajiem dienestiem ir jāatbilst Direktīvas 92/53/EEK 14. pantā izklāstītajām prasībām.

*17. pants*

**Pārņemšana valstu tiesību aktos**

1. Dalībvalstīs stājas spēkā normatīvi un administratīvi akti, kas vajadzīgi, lai vēlākais ne vēlāk par 1998. gada 30. jūniju izpildītu šīs direktīvas prasības. Par to tās tūlīt informē Komisiju.

Kad dalībvalstis pieņem šos pasākumus, tajos ietver atsauci uz šo direktīvu vai arī šādu atsauci pievieno to oficiālajai publikācijai. Dalībvalstis nosaka, kā izdarāmas šādas atsauces.

2. Dalībvalstis Komisijai dara zināmus tos valsts tiesību aktu tekstus, ko tās pieņem jomā, uz kuru attiecas šī direktīva.

*18. pants*

**Stāšanās spēkā**

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

*19. pants*

**Turpmāka emisijas robežlielumu samazināšana**

Eiropas Parlaments un Padome līdz 2000. gada beigām pēc Komisijas priekšlikuma, ko tā iesniedz līdz 1999. gada beigām, pieņem lēmumu par emisijas robežlielumu turpmāku samazināšanu, ņemot vērā gaisa piesārņotāju emisijas ierobežošanas tehnoloģiju vispārējo pieejamību, kas attiecas uz kompresijas aizdedzes motoriem, un gaisa kvalitātes stāvokli.

*20. pants*

**Adresāti**

Šī direktīva ir adresēta dalībvalstīm.

▼**M2**

Pielikumu saraksts

| | |
|---|---|
| I PIELIKUMS | Darbības joma, definīcijas, simboli un saīsinājumi, motoru apzīmējumi, specifikācijas un testi, norādījumi produkcijas atbilstības vērtēšanai, parametri motoru saimes definēšanai, standarta motora izvēle |
| 1. papildinājums | Prasības pareizas $NO_x$ kontroles pasākumu darbības nodrošināšanai |
| 2. papildinājums | Kontroles lauka prasības IV posma motoriem |
| II PIELIKUMS | Informācijas dokumenti |
| 1. papildinājums | Standarta motora būtiskie parametri |
| 2. papildinājums | Motoru saimes būtiskie parametri |
| 3. papildinājums | Saimei piederīga motora tipa būtiskie parametri |
| III PIELIKUMS | Kompresijas aizdedzes (KA) motoru testēšanas procedūra |

▼**M3**

| | |
|---|---|
| 1. papildinājums | Mērīšanas un paraugu ņemšanas procedūras |
| 2. papildinājums | Kalibrēšanas procedūra (NRSC, NRTC) |

▼**M2**

| | |
|---|---|
| 3. papildinājums | ►**M3** Datu novērtēšana un aprēķini ◄ |

▼**M3**

| | |
|---|---|
| 4. papildinājums | Dinamometra grafiks NRTC testam |
| 5. papildinājums | Ilgizturības prasības |

▼**M2**

| | |
|---|---|
| 6. papildinājums | $CO_2$ emisijas noteikšana i, ii, iiia, iiib un iv posma motoriem |
| 7. papildinājums | $CO_2$ emisijas alternatīva noteikšana |
| IV PIELIKUMS | Dzirksteļaizdedzes (DA) motoru testēšanas procedūra |
| 1. papildinājums | Mērījumu un paraugu ņemšanas kārtība |
| 2. papildinājums | Analītisko instrumentu kalibrēšana |
| 3. papildinājums | Datu novērtēšana un aprēķini |
| 4. papildinājums | Nolietošanās koeficienti |
| V PIELIKUMS | ►**M3** Apstiprinājuma testiem un produkcijas atbilstības pārbaudēm noteiktās standartdegvielas tehniskie parametri ◄ |

▼**M3**

| | |
|---|---|
| VI PIELIKUMS | Analīzes un paraugu ņemšanas sistēma |

▼**M2**

| | |
|---|---|
| VII PIELIKUMS | Tipa apstiprinājuma sertifikāts |
| 1. papildinājums | Kompresijaizdedzes motoru testa ziņojums testa rezultāti |
| 2. papildinājums | Dzirksteļaizdedzes motoru testēšanas rezultāti |
| 3. papildinājums | Motora jaudas noteikšanai uzstādāmā iekārta un palīgierīces |

▼**M2**

| | |
|---|---|
| VIII PIELIKUMS | Apstiprinājuma sertifikātu numerācijas sistēma |
| IX PIELIKUMS | Izsniegto motora/motoru saimes tipa apstiprinājumu saraksts |
| X PIELIKUMS | Izgatavoto motoru saraksts |
| XI PIELIKUMS | Tehniskie dati par motoriem, kam ir tipa apstiprinājums |
| XII PIELIKUMS | Alternatīvu tipa apstiprinājumu atzīšana |

▼**M3**

| | |
|---|---|
| XIII PIELIKUMS | Noteikumi par dzinējiem, ko laiž tirgū saskaņā ar "Elastīguma sistēmu" |
| XIV PIELIKUMS | |
| XV PIELIKUMS | |

▼B

*I PIELIKUMS*

**DARBĪBAS JOMA, DEFINĪCIJAS, SIMBOLI UN SAĪSINĀJUMI, MOTORU APZĪMĒJUMI, SPECIFIKĀCIJAS UN TESTI, NORĀDĪJUMI PRODUKCIJAS ATBILSTĪBAS VĒRTĒŠANAI, PARAMETRI MOTORU SAIMES DEFINĒŠANAI, standarta motora IZVĒLE**

1. DARBĪBAS JOMA

▼M2

Šī direktīva attiecas uz visiem motoriem, kurus uzstāda visurgājējai tehnikai, un palīgmotoriem, ar kuriem aprīkoti pasažieru pārvadājumiem un kravu pārvadāšanai paredzētie autotransporta līdzekļi.

▼B

Šī direktīva nav piemērojama motoriem, kas virza uz priekšu:

— transportlīdzekļus, kas definēti Direktīvā 70/156/EEK ([1]) un Direktīvā 92/61/EEK ([2]),

— lauksaimniecības traktorus, kas definēti Direktīvā 74/150/EEK ([3]).

Turklāt, lai attiecinātu šo direktīvu uz motoriem, motori ir jāuzstāda mehānismos, kas atbilst šādām īpašām prasībām:

▼M3

A. Paredzēti un piemēroti, lai pārvietotos vai lai tiku pārvietoti pa ceļu vai bezceļa apstākļos, un ir aprīkoti ar kādu no šādiem dzinējiem:

i) kompresijaizdedzes dzinējs, kura jauda saskaņā ar 2.4. punktu ir lielāka nekā vai vienāda ar 19 kW, bet nepārsniedz 560 kW, un kura apgriezienu skaits ir mainīgs, nevis pastāvīgs;

ii) kompresijaizdedzes dzinējs, kura jauda saskaņā ar 2.4. punktu ir 19 kW, bet nepārsniedz 560 kW, un kura apgriezienu skaits ir pastāvīgs. Ierobežojumi ir spēkā tikai no 2006. gada 31. decembra;

iii) ar benzīnu darbināms dzirksteļaizdedzes dzinējs, kura jauda saskaņā ar 2.4. punktu nepārsniedz 19 kW; vai

iv) dzinēji, kas projektēti kā galvenie dzinēji drezīnās, kuras ir pašpiedziņas dzelzceļa transportlīdzekļi, kas īpaši projektēti preču un/vai pasažieru pārvadāšanai;

([1]) OV L 42, 23.2.1970, 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu 93/81/EEK (OV L 264, 23.10.1993., 49. lpp.).
([2]) OV L 225, 10.8.1992., 72. lpp.
([3]) OV L 84, 28.3.1974., 10. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu 88/297/EEK (OV L 126, 20.5.1988., 52. lpp.).

▼M3

v) dzinēji, kas projektēti kā galvenie dzinēji lokomotīvēs, kuras ir pašpiedziņas dzelzceļa iekārtas, kas projektētas, lai pārvietotu vai dzītu uz priekšu vagonus, kuri projektēti kravas, pasažieru, kā arī citu iekārtu pārvadāšanai, bet kuras pašas par sevi nav projektētas vai paredzētas kravas, pasažieru (kas nav lokomotīves apkalpe), kā arī citu iekārtu pārvadāšanai. Uz papildu dzinējiem vai dzinējiem, kas paredzēti, lai darbinātu dzelzceļa apkopes darbiem vai būvdarbiem projektētas iekārtas, neattiecina šo, bet gan a) punkta i) apakšpunktu.

▼M2

Šī direktīva neattiecas uz:

▼M3

B. Kuģi, izņemot kuģošanas līdzekļus, kas paredzēti izmantošanai iekšējos ūdensceļos;

_____

▼M2

D. Lidaparātiem;

E. Atpūtai un izklaidei paredzētajiem transportlīdzekļiem, piemēram:

— sniega motocikliem,

— apvidus motocikliem,

— visurgājējiem transportlīdzekļiem.

▼B

2. DEFINĪCIJAS, SIMBOLI UN SAĪSINĀJUMI

Šajā direktīvā:

2.1. "*kompresijas aizdedzes (K.A.) motors*" ir motors, kura darbības pamatā ir kompresijas aizdedzes princips (piem., dīzeļmotors);

2.2. "*gāzveida piesārņotāji*" ir oglekļa oksīds, ogļūdeņraži (pieņemot attiecību $C_1$: $H_{1,85}$) un slāpekļa oksīdi, oksīdus izsakot kā slāpekļa dioksīda ($NO_2$) ekvivalentu;

2.3. "*daļiņveida piesārņotāji*" ir jebkuras vielas, kas savāktas uz noteiktas filtrējošas vides pēc tam, kad K.A. motora izplūdes gāze ir atšķaidīta ar tīru filtrētu gaisu tā, lai temperatūra nepārsniegtu 325 K (52 °C);

2.4. "*lietderīgā jauda*" ir jauda "*EEK kW*", kas iegūta testa stendā kloķvārpstas galā vai tās ekvivalents, kas izmērīts saskaņā ar EEK metodi autotransporta līdzekļu iekšdedzes motoru jaudas mērīšanai, kā noteikts Direktīvā 80/1269/EEK ([1]), izņemot to, ka netiek ņemta vērā motora dzesinošā ventilatora jauda ([2]) un ir stingri ievēroti šajā direktīvā noteiktie testa nosacījumi un standartdegviela;

([1]) OV L 375, 31.12.1980., 46. lpp. Direktīva, kurā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu 89/491/EEK (OV L 238, 15.8.1989., 43. lpp.).

([2]) Tas nozīmē, ka pretēji Direktīvas 80/1269/EEK I pielikuma 5.1.1.1. iedaļas prasībām motoru dzesinošo ventilatoru nedrīkst uzstādīt, pārbaudot motora lietderīgo jaudu; ja, gluži otrādi, ražotājs izdara testu ar motoram uzstādītu ventilatoru, ventilatora patērētā jauda ir jāpieskaita tā izmērītajai jaudai ►M2 izņemot dzesēšanas ventilatorus motoriem ar gaisa dzesēšanu, kuri tieši uzmontēti kloķvārpstai (sk. VII pielikuma 3. papildinājumu) ◄.

▼B

2.5. "*nominālais apgriezienu skaits*" ir maksimālais regulatora atļautais ātrums ar pilnu slodzi saskaņā ar ražotāja norādījumiem;

2.6. "*slodzes procenti*" ir maksimālā pieejamā griezes momenta daļa pie noteikta motora ātruma;

2.7. "*apgriezienu skaits maksimālā griezes momentā*" ir motora ātrums, kad no motora iegūst maksimālo griezes momentu saskaņā ar ražotāja norādījumiem;

2.8. "*starpātrums*" ir motora ātrums, kas atbilst vienai no šādām prasībām:

— motoriem, kam paredzēts darboties pie maksimālajam griezes momentam atbilstoša apgriezienu skaita, starpātrums ir dotais apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā, ja tas ir starp 60 % un 75 % no nominālā apgriezienu skaita,

— ja dotais apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā ir mazāks par 60 % no nominālā apgriezienu skaita, tad starpātrums ir 60 % no nominālā apgriezienu skaita,

— ja dotais apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā ir lielāks par 75 % no nominālā apgriezienu skaita, tad starpātrums ir 75 % no nominālā apgriezienu skaita,

▼M2

— motoriem, kuri jātestē G1 ciklā, starpātrums ir 85 % no maksimālā nominālā ātruma (sk. IV pielikuma 3.5.1.2. iedaļu);

▼M3

2.8.a "*100 $m^3$ vai lielāks tilpums*" attiecībā uz kuģošanas līdzekli, kas paredzēts izmantošanai iekšējos ūdensceļos, ir minētā kuģošanas līdzekļa tilpums, kuru aprēķina pēc formulas L×B×T, kur "L" ir korpusa maksimālais garums metros bez virzienstūres un bugsprita, "B" ir korpusa maksimālais platums metros, mērīts pa apšuvuma ārmalu (neņemot vērā dzenratus, aizsargapmales u.c.), un "T" ir vertikālais attālums no korpusa vai ķīļa teorētiskā zemākā punkta līdz maksimālās iegrimes līnijai;

2.8.b "*derīgs navigācijas vai drošības sertifikāts*" ir:

a) sertifikāts, kas apliecina atbilstību grozītajai 1974. gada Starptautiskajai konvencijai par cilvēku dzīvības aizsardzību uz jūras (SOLAS) vai līdzvērtīgai konvencijai; vai

b) sertifikāts, kas apliecina atbilstību grozītajai 1966. gada Starptautiskajai konvencijai par kravas zīmi vai līdzvērtīgai konvencijai, un IOPP sertifikāts, kas apliecina atbilstību grozītajai 1973. gada Starptautiskajai konvencijai par kuģu izraisītā piesārņojuma novēršanu (MARPOL);

▼M3

2.8.c “*pārveidošanas ierīce*” ir ierīce, ar ko mēra vai uztver darbības parametrus vai reaģē uz tiem nolūkā aktivizēt, modulēt, aizkavēt vai dezaktivizēt kādu emisijas regulēšanas sistēmas sastāvdaļu vai funkciju un ar ko parastos visurgājējas tehnikas ekspluatācijas apstākļos šādi samazina kontroles sistēmas efektivitāti, ja vien šādas ierīces izmantošana nav noteikti paredzēta piemērotajā emisijas testa sertifikācijas procedūrā;

2.8d “*iracionāla kontroles stratēģija*” ir stratēģija vai pasākums, ar ko parastos visurgājējas tehnikas ekspluatācijas apstākļos samazina emisijas regulēšanas sistēmas efektivitāti līdz līmenim, kurš ir zemāks par piemērotajā emisijas testa procedūrā paredzēto līmeni;

▼M2

2.9. “*regulējams parametrs*” ir fiziski regulējama ierīce, sistēma vai elements, kura konstrukcija var izmainīt emisijas vai motora darbības parametrus emisiju testēšanas vai ekspluatācijas laikā;

2.10. “*pēcapstrāde*” ir izplūdes gāzu laišana cauri ierīcei vai sistēmai, kas paredzētas gāzu pārveidošanai ar ķīmiskām vai fizikālām metodēm pirms to novadīšanas atmosfērā;

2.11. “*dzirksteļaizdedzes (DA) motori*” ir motori, kas darbojas pēc dzirksteļu aizdedzes principa;

2.12. “*emisiju samazināšanas papildierīce*” ir ierīce, kas dod signālus par motora darbības parametriem jebkuras emisiju kontroles sistēmas daļas darbības regulēšanai;

2.13. “*emisiju kontroles sistēma*” ir jebkura ierīce, sistēma vai konstrukcijas elements, ar kuru kontrolē vai samazina emisijas;

2.14. “*degvielas padeves sistēma*” ir visi komponenti, ko izmanto degvielas mērīšanai un degmaisījuma sagatavošanai;

2.15. “*palīgmotors*” ir motors, kas iebūvēts mehāniskajā transportlīdzeklī vai uzstādīts uz tā, taču nav izmantojams transportlīdzekļa piedziņai;

2.16. “*režīma pārejas ilgums*” ir laiks starp pāreju no apgriezienu skaita un/vai griezes momenta iepriekšējā režīmā vai sagatavošanās fāzē līdz nākamā režīma sākumam. Tajā ietilpst laiks, kurā notiek apgriezienu skaita un/vai griezes momenta izmaiņas un notiek stabilizācija katra režīma sākumā;

▼M3

2.17. “*testa cikls*” ir secīgi testa punkti, kurus katru raksturo noteikts dzinēja apgriezienu skaits un griezes moments un kuros dzinēja atbilstību prasībām pārbauda visurgājējas tehnikas dzinēja testā stacionārā fāzē (NRSC tests) vai visurgājējas tehnikas dzinēja testā pārejas fāzē (NRTC tests);

▼M3

2.18. **simboli un saīsinājumi**

2.18.1. *Testa parametru simboli*

| Simbols | Mērvienība | Termins |
|---|---|---|
| $A/F_{st}$ | – | Gaisa/degvielas stehiometriskā attiecība |
| $A_P$ | $m^2$ | Izokinētiskās zondes šķērsgriezuma laukums |
| $A_T$ | $m^2$ | Izplūdes caurules šķērsgriezuma laukums |
| $A_{ver}$ | | Svērtās vidējās vērtības: |
| | $m^3/h$ | — tilpuma plūsmai |
| | kg/h | — masas plūsmai |
| C1 | – | 1 oglekļa atomam ekvivalents ogļūdeņradis |
| $C_d$ | – | SSV izplūdes koeficients |
| Conc | ppm | Koncentrācija (ar norādi uz attiecīgo sastāvdaļu) |
| $Conc_c$ | ppm | Attiecībā pret fonu koriģētā koncentrācija |
| $Conc_d$ | ppm | Sašķidrināšanai izmantotajā gaisā mērītā piesārņotāja koncentrācija |
| $Conc_e$ | ppm | Sašķidrinātajās izplūdes gāzēs mērītā piesārņotāja koncentrācija |
| d | m | Diametrs |
| DF | – | Sašķidrinājuma pakāpe |
| $f_a$ | – | Laboratorijas gaisa korekcijas koeficients |
| $G_{AIRD}$ | kg/h | Ieplūdes gaisa masas plūsmas ātrums (sausa gāze) |
| $G_{AIRW}$ | kg/h | Ieplūdes gaisa masas plūsmas ātrums (sašķidrināta gāze) |
| $G_{DILW}$ | kg/h | Sašķidrināšanai izmantotā gaisa masas plūsmas ātrums (sašķidrināta gāze) |
| $G_{EDFW}$ | kg/h | Sašķidrinātu izplūdes gāzu ekvivalenta masas plūsmas ātrums (sašķidrināta gāze) |
| $G_{EXHW}$ | kg/h | Izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums (sašķidrināta gāze) |
| $G_{FUEL}$ | kg/h | Degvielas masas plūsmas ātrums |
| $G_{SE}$ | kg/h | Izplūdes gāzu parauga masas plūsmas ātrums |
| $G_T$ | $cm^3/min$ | Marķiergāzes plūsmas ātrums |
| $G_{TOTW}$ | kg/h | Sašķidrinātu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums (sašķidrināta gāze) |
| $H_a$ | g/kg | Ieplūdes gaisa absolūtais mitrums |
| $H_d$ | g/kg | Sašķidrināšanai izmantotā gaisa absolūtais mitrums |

▼M3

| Simbols | Mērvienība | Termins |
|---|---|---|
| $H_{REF}$ | g/kg | Absolūtā mitruma standartvērtība (10,71 g/kg) |
| i | – | Apakšējais indekss, ar ko apzīmē testa režīmu (NRSC testā) vai momentāno vērtību (NRTC testā) |
| $K_H$ | – | $NO_X$ mitruma korekcijas koeficients |
| $K_P$ | – | Daļiņu mitruma korekcijas koeficients |
| $K_V$ | – | CFV kalibrēšanas funkcija |
| $K_{W,a}$ | – | Korekcijas koeficients ieplūdes gaisa pārrēķināšanai no sausa uz sašķidrinātu |
| $K_{W,d}$ | – | Korekcijas koeficients sašķidrināšanai izmantotā gaisa pārrēķināšanai no sausa uz sašķidrinātu |
| $K_{W,e}$ | – | Korekcijas koeficients sašķidrināto izplūdes gāzu pārrēķināšanai no sausām uz sašķidrinātām |
| $K_{W,r}$ | – | Korekcijas koeficients sašķidrināto izplūdes gāzu pārrēķināšanai no sausām uz sašķidrinātām |
| L | % | Griezes moments procentos no maksimālā griezes momenta, kas rodas, ja testā izmanto konkrētu dzinēja apgriezienu skaitu |
| $M_d$ | mg | Sašķidrināšanai izmantotajā gaisā ievāktā daļiņu parauga masa |
| $M_{DIL}$ | kg | Caur daļiņu paraugu ņemšanas filtriem izfiltrētā sašķidrināšanai izmantotā gaisa parauga masa |
| $M_{EDFW}$ | kg | Sašķidrinātu izplūdes gāzu ekvivalenta masa visā ciklā |
| $M_{EXHW}$ | kg | Kopējā izplūdes gāzu masas plūsma visā ciklā |
| $M_f$ | mg | Ievāktā daļiņu parauga masa |
| $M_{f,p}$ | mg | Uz galvenā filtra ievāktā daļiņu parauga masa |
| $M_{f,b}$ | mg | Uz papildu filtra ievāktā daļiņu parauga masa |
| $M_{gas}$ | g | Gāzveida piesārņotāja kopējā masa visā ciklā |
| $M_{PT}$ | g | Daļiņu kopējā masa visā ciklā |
| $M_{SAM}$ | kg | Caur daļiņu paraugu ņemšanas filtriem izfiltrētā sašķidrināto izplūdes gāzu parauga masa |
| $M_{SE}$ | kg | Ievākto izplūdes gāzu paraugu masa visā ciklā |
| $M_{SEC}$ | kg | Otrās pakāpes sašķidrināšanā izmantotā gaisa masa |
| $M_{TOT}$ | kg | Divkārt sašķidrināto izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā |

▼M3

| Simbols | Mērvienība | Termins |
|---|---|---|
| $M_{TOTW}$ | kg | Kopējā masa sašķidrinātajām izplūdes gāzēm, kas visā ciklā izplūst caur sašķidrināšanas tuneli (sašķidrināta gāze) |
| $M_{TOTW,I}$ | kg | Momentānā masa sašķidrinātajām izplūdes gāzēm, kas plūst caur sašķidrināšanas tuneli (sašķidrināta gāze) |
| mass | g/h | Apakšējais indekss, ar ko apzīmē emisijas masas plūsmas ātrumu |
| $N_P$ | – | Kopējais PDP apgriezienu skaits visā ciklā |
| $n_{ref}$ | apgr./min | Dzinēja apgriezienu atskaites ātrums NRTC testā |
| $n^{sp}$ | $s^{-2}$ | Dzinēja apgriezienu skaita atvasinājums |
| P | kW | Lietderīgā jauda bez korekcijas |
| $p_l$ | kPa | Spiediena kritums zem atmosfēras spiediena pie ieplūdes PDP |
| $P_A$ | kPa | Absolūtais spiediens |
| $P_a$ | kPa | Piesātinātā tvaika spiediens dzinēja ieplūdes gaisā (ISO 3046: $ps_y$ = PSY testa vide) |
| $P_{AE}$ | kW | Deklarētā kopējā jauda, ko absorbē testa veikšanai uzmontētās papildierīces, kuras nav prasītas šā pielikuma 2.4. punktā |
| $P_B$ | kPa | Kopējais atmosfēras spiediens (ISO 3046: $P_X$ = PX, kopējais atmosfēras spiediens uz vietas; $P_Y$ = PY, kopējais atmosfēras spiediens testa laikā) |
| $P_d$ | kPa | Piesātinātā tvaika spiediens sašķidrināšanai izmantotajā gaisā |
| $P_M$ | kW | Maksimālā jauda testā izmantotajā apgriezienu skaitā un testa apstākļos (sk. VII pielikuma 1. papildinājumu) |
| $P_m$ | kW | Jauda, kas izmērīta izmēģinājumu stendā |
| $P_s$ | kPa | Sausas atmosfēras spiediens |
| q | – | Sašķidrinājuma attiecība |
| $Q_s$ | $m^3/s$ | Konstanta tilpuma mērītāja (CVS) tilpuma plūsmas ātrums |
| r | – | Absolūtā statiskā spiediena attiecība starp SSV atveri un ieplūdi |
| r | $m^3/s$ | Izokinētiskās zondes un izplūdes caurules šķērsgriezuma laukumu attiecība |
| $R_a$ | % | Ieplūdes gaisa relatīvais sašķidrinātums |
| $R_d$ | % | Sašķidrināšanai izmantotā gaisa relatīvais mitrums |
| Re | – | Reinoldsa skaitlis |
| $R_f$ | – | FID reakcijas koeficients |
| T | K | Absolūtā temperatūra |

▼M3

| Simbols | Mērvienība | Termins |
|---|---|---|
| t | s | Mērīšanas laiks |
| $T_a$ | K | Ieplūdes gaisa absolūtā temperatūra |
| $T_D$ | K | Rasas punkta absolūtā temperatūra |
| $T_{ref}$ | K | Sadedzināšanas gaisa standarttemperatūra (298 K) |
| $T_{sp}$ | N·m | Pārejas ciklā prasītais griezes moments |
| $t_{10}$ | s | Laiks no ieplūdes sākuma, kurā sasniedz 10 % no beigu rādījuma |
| $t_{50}$ | s | Laiks no ieplūdes sākuma, kurā sasniedz 50 % no beigu rādījuma |
| $t_{90}$ | s | Laiks no ieplūdes sākuma, kurā sasniedz 90 % no beigu rādījuma |
| $\Delta t_i$ | s | Momentānās CFV plūsmas laika intervāls |
| $V_0$ | $m^3$/apgr. | PDP tilpuma plūsmas ātrums faktiskajos apstākļos |
| $W_{act}$ | kWh | Faktiskais ciklā paveiktais darbs NRTC testā |
| WF | – | Svēruma koeficients |
| $WF_E$ | – | Efektīvais svēruma koeficients |
| $X_0$ | $m^3$/apgr. | PDP tilpuma plūsmas ātruma kalibrēšanas funkcija |
| $\Theta_D$ | $kg \cdot m^2$ | Virpuļstrāvas dinamometra rotācijas inerce |
| β | – | SSV atveres diametra d un ieplūdes caurules iekšējā diametra attiecība |
| λ | – | Gaisa un degvielas relatīvā attiecība, ko iegūst, faktisko A/F dalot ar stehiometrisko A/F |
| $\rho_{EXH}$ | $kg/m^3$ | Izplūdes gāzes blīvums |

2.18.2. *Ķīmisko sastāvdaļu simboli*

| | |
|---|---|
| $CH_4$ | Metāns |
| $C_3H_8$ | Propāns |
| $C_2H_6$ | Etāns |
| CO | Oglekļa monoksīds |
| $CO_2$ | Oglekļa dioksīds |
| DOP | Dioktilftalāts |
| $H_2O$ | Ūdens |
| HC | Ogļūdeņraži |
| $NO_X$ | Slāpekļa oksīdi |
| NO | Slāpekļa oksīds |
| $NO_2$ | Slāpekļa dioksīds |
| $O_2$ | Skābeklis |
| PT | Daļiņas |
| PTFE | Politetrafluoretilēns |

▼M3

2.18.3. *Saīsinājumi*

| | |
|---|---|
| CFV | Kritiskās plūsmas Venturi caurule |
| CLD | Hemiluminiscences detektors |
| CI | Kompresijaizdedze |
| FID | Liesmas jonizācijas detektors |
| FS | Pilna skala |
| HCLD | Karsēts hemiluminiscences detektors |
| HFID | Karsētas liesmas jonizācijas detektors |
| NDIR | Nedispersīvs infrasarkanais analizators |
| NG | Dabasgāze |
| NRSC | Visurgājējas tehnikas dzinēja tests stacionārā fāzē |
| NRTC | Visurgājējas tehnikas dzinēja tests pārejas fāzē |
| PDP | Pozitīva darba tilpuma sūknis. |
| SI | Dzirksteļaizdedze |
| SSV | Zemskaņas Venturi caurule |

▼B

3. MOTORU MARĶĒJUMS

▼M2

3.1. Uz kompresijas aizdedzes motora, kas apstiprināts saskaņā ar šo direktīvu, ir jābūt:

▼B

3.1.1. motora ražotāja preču zīmei vai tirdzniecības nosaukumam;

3.1.2. motora tipam, motoru saimei (vajadzības gadījumā) un unikālam motora identifikācijas numuram;

3.1.3. EK tipa apstiprinājuma numuram, kas aprakstīts ►M2 VIII pielikumā ◄;

▼M3

3.1.4. Etiķetes atbilstīgi XIII pielikumam, ja dzinēju tirgū laiž saskaņā ar elastīguma sistēmu.

▼M2

3.2. Uz dzirksteļaizdedzes motora, kas apstiprināts saskaņā ar šo direktīvu, ir jābūt:

3.2.1. motora izgatavotāja preču zīmei vai tirdzniecības nosaukumam;

3.2.2. EK tipa apstiprinājuma numuram, kā norādīts VIII pielikumā;

▼M8

3.2.3. iekavās emisijas posmu numuram romiešu cipariem, kas ir labi redzams un ir tuvumā tipa apstiprinājuma numuram;

3.2.4. iekavās burtiem “SV”, kas attiecas uz mazas sērijas motoru ražotājiem un kas ir labi redzami un tuvumā tipa apstiprinājuma numuram uz katra motora, kas laists tirgū saskaņā ar mazas sērijas atbrīvojumu, kurš paredzēts 10. panta 4. punktā.

▼B

►M2 3.3. ◄ Šiem marķējumiem jābūt izturīgiem visā motora derīgajā dzīves laikā un jābūt skaidri salasāmiem un neizdzēšamiem. Ja izmanto etiķetes vai plāksnītes, tās ir tā jāpiestiprina, lai arī piestiprinājums būtu izturīgs visā motora derīgajā dzīves laikā un etiķetes/plāksnītes nevarētu noņemt, tās neiznīcinot vai nesabojājot.

►M2 3.4. ◄ Šie marķējumi ir jāpiestiprina motora daļai, kas ir nepieciešama motora normālai darbībai un kas parasti nav jānomaina motora dzīves laikā.

▼B

►M2 3.4.1. ◄ Šie marķējumi ir jānovieto tā, lai tie būtu viegli redzami vidēja auguma cilvēkam pēc tam, kad motors ir nokomplektēts ar visām motora darbībai vajadzīgām palīgierīcēm.

►M2 3.4.2. ◄ Katrs motors ir jāapgādā ar papildu noņemamu izturīga materiāla plāksni, uz kuras ir jābūt visiem 3.1. iedaļā norādītajiem datiem, kas vajadzības gadījumā ir novietota tā, lai 3.1. iedaļā minētos marķējumus padarītu viegli saredzamus vidēja auguma cilvēkam un viegli pieejamus, kad motors ir uzstādīts mehānismā.

►M2 3.5. ◄ Motoru kodēšanai identifikācijas numuru kontekstā ir jābūt tādai, lai tā nešaubīgi ļautu noteikt izgatavošanas secību.

►M2 3.6. ◄ Pirms motori atstāj ražošanas līniju, uz tiem jābūt visiem marķējumiem.

►M2 3.7. ◄ Motoru apzīmējumu precīzais novietojums ir dots ►M2 VII pielikumā ◄ 1. iedaļā.

4. SPECIFIKĀCIJAS UN TESTI

▼M2

4.1. **KA motori**

▼B

►M2 4.1.1. ◄ *Vispārēji norādījumi*

Sastāvdaļas, kas var ietekmēt gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju, projektē, būvē un montē tā, lai motors, normāli lietojot, neraugoties uz svārstībām, kam tas var būt pakļauts, atbilstu šīs direktīvas prasībām.

Ražotājam jāveic tādi tehniski pasākumi, lai nodrošinātu minētās emisijas efektīvu ierobežošanu saskaņā ar šo direktīvu visā motora parastajā kalpošanas laikā un ievērojot normālus izmantošanas nosacījumus. Šos noteikumus uzskata par īstenotiem, ja attiecīgi ir izpildīti ►M2 4.1.2.1. ◄, ►M2 4.1.2.3. ◄ un 5.3.2.1. iedaļas noteikumi.

Ja izmanto katalītisko pārveidotāju un/vai makrodaļiņu uztvērēju, ražotājam izturības testos, ko viņš pats var izdarīt, ievērojot labu inženierijas praksi un izdarot attiecīgus pierakstus, ir jāpierāda, ka ir sagaidāms, ka šīs pēcapstrādes ierīces darbosies pareizi visā motora dzīves laikā. Pieraksti ir jāizdara atbilstīgi 5.2. un jo īpaši 5.2.3. iedaļas prasībām. Ir jāsniedz attiecīga garantija klientam. Pēc noteikta motora darbošanās laika ir atļauta regulāra šīs ierīces aizstāšana. Motora sastāvdaļu vai sistēmu regulēšanu, labošanu, izjaukšanu, tīrīšanu vai aizstāšanu, ko veic regulāri, lai novērstu motora nepareizu darbību pēcapstrādes ierīces dēļ, izdara tikai tādā mērā, cik tas ir tehnoloģiski vajadzīgs, lai nodrošinātu emisijas regulēšanas sistēmas pareizu darbību. Atbilstīgas prasības par plānveida apkopi, uz ko attiecas iepriekš minētie garantijas noteikumi, ir jāietver klienta rokasgrāmatā un jāapstiprina, pirms tiek piešķirts apstiprinājums. Attiecīgs izvilkums no rokasgrāmatas attiecībā uz apstrādes ierīces (-ču) apkopi/aizstāšanu un garantijas nosacījumiem ir jāietver informācijas dokumentā, kas noteikts šīs direktīvas II pielikumā.

▼M3

Visiem dzinējiem, kas izplūdes gāzes izdala sajaukumā ar ūdeni, dzinēja izplūdes sistēmā lejpus dzinēja un augšpus vietas, kurā izplūdes gāzes saskaras ar ūdeni (vai citu dzesējošu/attīrošu vidi) ierīko pieslēguma vietu, kas vajadzīga, lai uz laiku pievienotu gāzveida vai daļiņveida emisijas paraugu ņemšanas iekārtu. Svarīgi, lai šā pieslēguma novietojums ļautu ievākt labi sajaukušos reprezentatīvu izplūdes gāzu paraugu. Minētā pieslēguma iekšpusē jābūt standarta caurules vītnei, kuras izmērs nepārsniedz puscollu, un, ja pieslēgumu neizmanto, tas jānoslēdz ar aizbāzni (atļauts izmantot līdzvērtīgus savienojumus).

▼B

►M2 4.1.2. ◄ *Specifikācijas attiecībā uz piesārņotāju emisiju*

Testēšanai pakļautā motora emitētos gāzveida un daļiņveida komponentus mēra ar ►M2 VI pielikums ◄ aprakstītajām metodēm.

Var tikt akceptētas citas sistēmas vai analizatori, ja tie dod rezultātus, kas līdzvērtīgi šādu standartsistēmu rezultātiem:

— gāzveida emisijai, ko mēra neatšķaidītām izplūdes gāzēm — ►M2 VI pielikums ◄ 2. zīmējumā parādītajai sistēmai,

— gāzveida emisijai, ko mēra pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas atšķaidītām izplūdes gāzēm — ►M2 VI pielikums ◄ 3. zīmējumā parādītajai sistēmai,

— makrodaļiņu emisijai — ►M2 VI pielikums ◄ 13. zīmējumā parādītajai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmai, kas darbojas ar atsevišķu filtru katram režīmam vai ar vienu filtru.

Sistēmas līdzvērtības noteikšanas pamatā ir apskatāmās sistēmas un vienas vai vairāku iepriekš minēto standartsistēmu septiņu testu cikla (vai lielāka) korelācijas pētījums.

Līdzvērtības kritēriju definē kā cikla svērto vidējo emisijas lielumu sakrišanu ± 5 % robežās. Izmantojamais cikls ir dots III pielikuma 3.6.1. iedaļā.

Jaunas sistēmas ieviešanai direktīvā līdzvērtības noteikšanas pamatā ir atkārtojamības un atveidojamības aprēķins, kas aprakstīts *ISO 5725*.

►M2 4.1.2.1. ◄ Oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu emisija I posmā nedrīkst pārsniegt tabulā atzīmētos lielumus.

| Lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa oksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_x$) (g/kWh) | Makrodaļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| $130 \leq P \leq 560$ | 5,0 | 1,3 | 9,2 | 0,54 |
| $75 \leq P < 130$ | 5,0 | 1,3 | 9,2 | 0,70 |
| $37 \leq P < 75$ | 6,5 | 1,3 | 9,2 | 0,85 |

▼B

►M2 4.1.2.2. ◄ Emisijas robežlielumi, kas doti ►M2 4.1.2.1. ◄ punktā, ir tieši no motora izplūstošo gāzu robežlielumi, un tie ir jāsasniedz pirms izplūdes gāzu pēcapstrādes ierīces.

►M2 4.1.2.3. ◄ Oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu emisija II posmā nedrīkst pārsniegt tabulā atzīmētos lielumus.

| Lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa oksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_x$) (g/kWh) | Makrodaļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| $130 \leq P \leq 560$ | 3,5 | 1,0 | 6,0 | 0,2 |
| $75 \leq P < 130$ | 5,0 | 1,0 | 6,0 | 0,3 |
| $37 \leq P < 75$ | 5,0 | 1,3 | 7,0 | 0,4 |
| $18 \leq P < 37$ | 5,5 | 1,5 | 8,0 | 0,8 |

▼M3

4.1.2.4. Oglekļa monoksīda emisija, ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summārā emisija un daļiņu emisija III A posmā nedrīkst pārsniegt turpmāk tabulā norādītās vērtības.

Dzinēji, kurus izmanto citādi kā iekšējo ūdensceļu kuģu, lokomotīvju un drezīnu piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|
| H – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW | 3,5 | 4,0 | 0,2 |
| I – 75 kW ≤ P < 130 kW | 5,0 | 4,0 | 0,3 |
| J – 37 kW ≤ P < 75 kW | 5,0 | 4,7 | 0,4 |
| K – 19 kW ≤ P < 37 kW | 5,5 | 7,5 | 0,6 |

Dzinēji, ko izmanto iekšējo ūdensceļu kuģu piedziņai

| Kategorija – darba tilpums/ lietderīgā jauda (SV/P) (litri uz cilindru/kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|
| V1:1 SV < 0,9 un P ≥ 37 kW | 5,0 | 7,5 | 0,40 |
| V1:2 0,9 ≤ SV < 1,2 | 5,0 | 7,2 | 0,30 |
| V1:3 1,2 ≤ SV < 2,5 | 5,0 | 7,2 | 0,20 |
| V1:4 2,5 ≤ SV < 5 | 5,0 | 7,2 | 0,20 |
| V2:1 5 ≤ SV < 15 | 5,0 | 7,8 | 0,27 |

▼**M3**

| Kategorija – darba tilpums/ lietderīgā jauda (SV/P) (litri uz cilindru/kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|
| V2:2 15 ≤ SV < 20 un P <3 300 kW | 5,0 | 8,7 | 0,50 |
| V2:3 15 ≤ SV < 20 un P = 3 300 kW | 5,0 | 9,8 | 0,50 |
| V2:4 20 ≤ SV < 25 | 5,0 | 9,8 | 0,50 |
| V2:5 25 ≤ SV < 30 | 5,0 | 11,0 | 0,50 |

Dzinēji, ko izmanto lokomotīvju piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| RL A – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW | 3,5 | 4,0 | | 0,2 |
| | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
| RH A – P > 560 kW | 3,5 | 0,5 | 6,0 | 0,2 |
| RH A dzinēji ar P >2 000 kW un SV > 5 litri uz cilindru | 3,5 | 0,4 | 7,4 | 0,2 |

Dzinēji, ko izmanto drezīnu piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|
| RC A – 130 kW < P | 3,5 | 4,0 | 0,20 |

4.1.2.5. Oglekļa monoksīda emisija, ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu emisija (vai – attiecīgā gadījumā – summārā emisija) un daļiņu emisija III B posmā nedrīkst pārsniegt turpmāk tabulā norādītās vērtības.

Dzinēji, kurus izmanto citādi kā lokomotīvju, drezīnu un iekšējo ūdensceļu kuģu piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| L – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW | 3,5 | 0,19 | 2,0 | 0,025 |

▼**M3**

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| M – 75 kW ≤ P < 130 kW | 5,0 | 0,19 | 3,3 | 0,025 |
| N – 56 kW ≤ P < 75 kW | 5,0 | 0,19 | 3,3 | 0,025 |
| | | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | | |
| P – 37 kW ≤ P < 56 kW | 5,0 | 4,7 | | 0,025 |

Dzinēji, ko izmanto drezīnu piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| RC B – 130 kW < P | 3,5 | 0,19 | 2,0 | 0,025 |

Dzinēji, ko izmanto lokomotīvju piedziņai

| Kategorija: lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa ($HC+NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|
| RC B – 130 kW < P | 3,5 | 4,0 | 0,025 |

4.1.2.6. Oglekļa monoksīda emisija, ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu emisija (vai – attiecīgā gadījumā – summārā emisija) un daļiņu emisija IV posmā nedrīkst pārsniegt turpmāk tabulā norādītās vērtības.

Dzinēji, kurus izmanto citādi kā lokomotīvju, drezīnu un iekšējo ūdensceļu kuģu piedziņai

| Kategorija – lietderīgā jauda (P) (kW) | Oglekļa monoksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_X$) (g/kWh) | Daļiņas (PT) (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| Q – 130 kW ≤ P ≤ 560 kW | 3,5 | 0,19 | 0,4 | 0,025 |
| R – 56 kW ≤ P < 130 kW | 5,0 | 0,19 | 0,4 | 0,025 |

4.1.2.7. Robežvērtībās, kas minētas 4.1.2.4., 4.1.2.5. un 4.1.2.6. punktā, ietver pasliktinājumu, kuru aprēķina saskaņā ar III pielikuma 5. papildinājumu.

▼M3

Attiecībā uz robežvērtību standartiem, kas minēti 4.1.2.5. un 4.1.2.6. punktā, visos pēc nejaušības principa izraudzītos slodzes apstākļos, kas ietilpst noteiktā kontroles jomā, un izņemot īpašus dzinēja darbības apstākļus, uz kuriem šāds noteikums neattiecas, emisija paraugos, kas ievākti tik neilgā laika posmā kā 30 s, nedrīkst pārsniegt iepriekš tabulās norādītās vērtības par vairāk kā 100 %. ►M5 Komisija nosaka kontroles jomu, uz ko attiecas procentuālais daudzums, kuru nedrīkst pārsniegt, un dzinēja darbības apstākļus, uz ko šāda prasība neattiecas. Pasākumus, kas ir paredzēti, lai grozītu nebūtiskus šīs direktīvas elementus, pieņem saskaņā ar 15. panta 2. punktā minēto regulatīvo kontroles procedūru. ◄

▼B

►M3 4.1.2.8. ◄ Ja, kā definēts saskaņā ar 6. iedaļu saistībā ar II pielikuma 2. papildinājumu, uz vienu motoru saimi attiecas vairāk nekā viena jaudas josla, tad standarta motora (tipa apstiprinājums) un vienas un tās pašas motoru saimes visu motoru veidu emisijas lielumiem jāatbilst lielākās jaudas joslas stingrākajām prasībām. Pieteicējam ir brīva izvēle ierobežot motoru saimes definīciju ar vienu jaudas joslu un attiecīgi pieteikt sertifikāta saņemšanai.

▼M2

4.2. **DA motori**

4.2.1. *Vispārīgi noteikumi*

Komponentus, kas var ietekmēt gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju, projektē, būvē un montē tā, lai motors, to normāli lietojot, neraugoties uz vibrāciju iedarbību, kurai tas var būt pakļauts, atbilstu šīs direktīvas prasībām.

Izgatavotājam jāveic tādi tehniski pasākumi, lai nodrošinātu minētās emisijas efektīvu ierobežošanu saskaņā ar šo direktīvu visā motora parastajā lietderīgās izmantošanas laikā un ievērojot normālus lietošanas apstākļus saskaņā ar IV pielikuma 4. papildinājumu.

4.2.2. *Specifikācijas attiecībā uz piesārņotāju emisiju*

Testam nodotā motora (un tā pēcapstrādes ierīču) emitētos gāzveida komponentus mēra ar VI pielikumā izklāstītajām metodēm.

Var tikt akceptētas citas sistēmas vai analizatori, ja tie dod rezultātus, kas ir līdzvērtīgi ar šādām atsauces sistēmām iegūtiem rezultātiem:

— gāzveida vielu emisijām, ko mēra neatšķaidītām izplūdes gāzēm — VI pielikuma 2. attēlā parādītajai sistēmai,

▼M2

— gāzveida emisijai, ko mēra pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas atšķaidītām izplūdes gāzēm — VI pielikuma 3. attēlā parādītajai sistēmai.

4.2.2.1. Oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīdu un ogļūdeņražu summārā emisija I posmā nedrīkst pārsniegt tabulā norādītās vērtības:

I posms

| Klase | Oglekļa oksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņraži (HC) (g/kWh) | Slāpekļa oksīdi ($NO_x$) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | $HC + NO_x$ |
| SH:1 | 805 | 295 | 5,36 | |
| SH:2 | 805 | 241 | 5,36 | |
| SH:3 | 603 | 161 | 5,36 | |
| SN:1 | 519 | | | 50 |
| SN:2 | 519 | | | 40 |
| SN:3 | 519 | | | 16,1 |
| SN:4 | 519 | | | 13,4 |

4.2.2.2. Oglekļa oksīda, slāpekļa oksīdu un ogļūdeņražu summārā emisija I posmā nedrīkst pārsniegt tabulā norādītās vērtības:

II posms (*)

| Klase | Oglekļa oksīds (CO) (g/kWh) | Ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa (g/kWh) |
|---|---|---|
| | | $HC + NO_x$ |
| SH:1 | 805 | 50 |
| SH:2 | 805 | 50 |
| SH:3 | 603 | 72 |
| SN:1 | 610 | 50,0 |
| SN:2 | 610 | 40,0 |
| SN:3 | 610 | 16,1 |
| SN:4 | 610 | 12,1 |

(*) Sk. 4. pielikuma 4. papildinājumu: ieskaitot nolietošanās faktorus.;

Visu klašu motoriem $NO_x$ emisijas nedrīkst pārsniegt 10 g/kWh.

4.2.2.3. Neskarot "pārnēsājamā motora" definīciju šīs direktīvas 2. pantā, sniega tīrītāju piedziņai izmantojamajiem divtaktu motoriem jāatbilst tikai SH:1, SH:2 vai SH:3 standartam.

▼B

4.3. **Uzstādīšana uz mobiliem mehānismiem**

Motoru uzstādīšana uz mobiliem mehānismiem atbilst ierobežojumiem, kas noteikti tipa apstiprinājuma darbības jomai. Turklāt attiecībā uz motora apstiprināšanu vienmēr ir jāatbilst šādām īpašībām:

4.3.1. iesūkšanas retinājums nepārsniedz retinājumu, kas attiecīgi noteikts apstiprinātam motoram II pielikuma 1. vai 3. papildinājumā;

4.3.2. izplūdes pretspiediens nepārsniedz pretspiedienu, kas attiecīgi noteikts apstiprinātam motoram II pielikuma 1. vai 3. papildinājumā.

5. NORĀDĪJUMI PRODUKCIJAS ATBILSTĪBAS VĒRTĒŠANAI

5.1. Attiecībā uz apmierinošu nolīgumu un procedūru pārbaudi, lai nodrošinātu produkcijas atbilstības efektīvu kontroli pirms tipa apstiprinājuma piešķiršanas, apstiprinātājai iestādei ir jāakceptē arī ražotāja reģistrācija saskaņotajam EN 29002 standartam (kura darbības joma ietver attiecīgos motorus) vai līdzvērtīgam akreditācijas standartam, kas atbilst prasībām. Ražotājam ir jāsniedz reģistrācijas dati un jāuzņemas informēt apstiprinātāju iestādi par reģistrācijas derīguma vai darbības jomas grozījumiem. Lai pārbaudītu, ka 4.2. iedaļas prasības pastāvīgi tiek īstenotas, izdara atbilstīgas produkcijas kontroles.

5.2. Apstiprinājuma turētājam jo īpaši:

5.2.1. jānodrošina, lai pastāvētu ražojuma kvalitātes efektīvas kontroles kārtība;

5.2.2. lai būtu pieejams katra apstiprinātā tipa atbilstības pārbaudei vajadzīgais aprīkojums;

5.2.3. jānodrošina, lai testu rezultātu datus pierakstītu un lai klātpieliktie dokumenti būtu pieejami laika posmā, ko nosaka saskaņā ar apstiprinātāju iestādi;

5.2.4. jāanalizē katra testa veida rezultāti, lai pārbaudītu un nodrošinātu motora īpašību stabilitāti, ņemot vērā rūpnieciskās ražošanas procesa svārstības;

5.2.5. jānodrošina, lai jebkurai motoru vai sastāvdaļu paraugu ņemšanai, kas liecina par neatbilstību attiecīgajam testa tipam, sekotu cita parauga ņemšana vai cits tests. Jāveic visi vajadzīgie pasākumi, lai atjaunotu attiecīgās produkcijas atbilstību.

5.3. Kompetentā iestāde, kas piešķīrusi apstiprinājumu, jebkurā laikā var pārbaudīt katrai ražošanas vienībai piemērojamo kontroles metožu atbilstību.

▼B

5.3.1. Katrā pārbaudē pārbaudītājam uzrāda testu žurnālus un produkcijas apskates pierakstus.

5.3.2. Ja kvalitātes līmenis izrādās neapmierinošs vai ja šķiet vajadzīgs pārbaudīt saskaņā ar 4.2. iedaļu uzrādīto datu pareizību, rīkojas šādi:

5.3.2.1. no sērijas ņem motoru un pakļauj III pielikumā aprakstītajam testam. Iegūtās oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu emisija nedrīkst pārsniegt 4.2.1. iedaļas tabulā atzīmētos daudzumus saskaņā ar 4.2.2. iedaļas prasībām vai attiecīgi 4.2.3. iedaļas tabulā atzīmētos daudzumus;

5.3.2.2. ja no sērijas ņemtais motors neatbilst 5.3.2.1. iedaļas prasībām, ražotājs var lūgt izdarīt mērījumus tādas pašas specifikācijas motoru paraugam, kas ir ņemts no sērijas un ietver sākotnēji ņemto motoru. Ražotājs nosaka parauga lielumu n saskaņā ar tehnisko dienestu. Motoru, kas nav sākotnēji ņemtais motors, pakļauj testam. No parauga iegūto rezultātu aritmētisko vidējo ($\bar{x}$) nosaka katram piesārņotājam. Sērijas produkciju uzskata par atbilstīgu, ja ir izpildīti šādi nosacījumi:

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

kur:

L ir katrai attiecīgai piesārņojošai vielai 4.2.1./4.2.3. iedaļā noteiktais robežlielums,

k ir statistiskais koeficients, kas ir atkarīgs no n un dots šajā tabulā:

| n | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| k | 0,973 | 0,613 | 0,489 | 0,421 | 0,376 | 0,342 | 0,317 | 0,296 | 0,279 |

| n | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| k | 0,265 | 0,253 | 0,242 | 0,233 | 0,224 | 0,216 | 0,210 | 0,203 | 0,198 |

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

5.3.3. Apstiprinātāja iestāde vai tehniskais dienests, kas atbild par produkcijas atbilstības pārbaudi, izdara testus motoriem, kas ir pilnīgi vai daļēji iepriekš piestrādāti pēc ražotāja norādījumiem.

5.3.4. Parastais kompetentās iestādes noteiktais inspekciju biežums ir vienreiz gadā. Ja nav izpildītas 5.3.2. iedaļas prasības, kompetentā iestāde nodrošina visus vajadzīgos pasākumus, lai iespējami drīz atjaunotu produkcijas atbilstību.

(1) $S_t^2 = \sum \frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}$ kur x ir jebkurš no individuālajiem rezultātiem, kas iegūts paraugam n.

▼B

6. PARAMETRI MOTORU SAIMES DEFINĒŠANAI

Motoru saimi var definēt ar konstrukcijas galvenajiem parametriem, kam ir jābūt kopīgiem visiem saimes motoriem. Dažos gadījumos ir iespējama parametru savstarpējā iedarbība. Šīs ietekmes ir jāņem vērā, lai nodrošinātu, ka motoru saimē ietver tikai motorus ar līdzīgām izplūdes gāzu emisijas pazīmēm.

Lai motorus varētu uzskatīt par piederīgiem vienai un tai pašai motoru saimei, jābūt kopīgam šādam galveno parametru sarakstam.

6.1. Sadegšanas cikls:

— divtaktu,

— četrtaktu.

6.2. Dzesējošā vide:

— gaiss,

— ūdens,

— eļļa.

▼M2

6.3. Cilindra tilpums, no 85 % līdz 100 % motoru saimes lielākā tilpuma

6.4. Gaisa aspirācijas metode

6.5. Degvielas tips

— dīzeļdegviela

— benzīns.

6.6. Degkameras tips/konstrukcija

6.7. Vārsti un atveres — konfigurācija, izmēri un skaits

6.8. Degvielas sistēma

Dīzeļdegvielai:

— smidzinātājs ar sūkni

— rindu iesmidzes sūknis

— sadalītājsūknis

— vienelementa

— vienības smidzinātājs.

Benzīnam:

— karburatora

— ar iesmidzināšanu ieplūdes kanālos

— ar iesmidzināšanu cilindrā.

6.9. Dažādas pazīmes

— atgāzu recirkulācija

— ūdens iesmidzināšana/emulģēšana

▼M2

— gaisa iesmidzināšana

— turbopūtes dzesēšanas sistēma

— aizdedzes veids (kompresijas aizdedze, dzirksteļaizdedze).

6.10. Izplūdes gāzu pēcapstrāde

— oksidēšanas katalizators

— reducēšanas katalizators

— trīsceļu katalizators

— siltumreaktors

— daļiņu filtrs.

▼B

7. STANDARTA MOTORA IZVĒLE

7.1. Saimes standarta motoru izraugoties, primārais kritērijs ir augstākā degvielas padeve virzuļa gājienam pie deklarētā apgriezienu skaita maksimālajā griezes momentā. Ja šim primārajam kritērijam atbilst divi vai vairāki motori, tad standarta motoru izraugās, izmantojot sekundāro kritēriju — lielāko degvielas padevi virzuļa gājienam pie nominālā apgriezienu skaita. Noteiktos apstākļos apstiprinātāja iestāde var secināt, ka lielāko saimes emisijas līmeni vislabāk var raksturot, testējot otru motoru. Tādā veidā apstiprinātāja iestāde var izraudzīties papildu motoru testēšanai, pamatojoties uz pazīmēm, kas norāda, ka šim motoram varētu būt vislielākais emisijas līmenis no minētās saimes motoriem.

7.2. Ja saimes motoriem ir citas mainīgas pazīmes, kuras varētu uzskatīt par tādām, kas ietekmē izplūdes gāzu emisiju, tad šīs pazīmes arī ir jāidentificē un jāņem vērā, izraugoties standarta motoru.

▼M6

8. TIPA APSTIPRINĀŠANAS PRASĪBAS III B UN IV POSMĀ

8.1. Šo iedaļu piemēro, lai apstiprinātu tipu elektroniski vadāmiem motoriem, kuros izmanto elektronisko vadību, lai noteiktu degvielas iesmidzināšanas daudzumu un momentu (turpmāk "motors"). Šo iedaļu piemēro neatkarīgi no tehnoloģijas, kas izmantota šādos motoros, lai nodrošinātu atbilstību šā pielikuma 4.1.2.5. un 4.1.2.6. iedaļā noteiktajām emisijas robežvērtībām.

8.2. **Definīcijas**

Īstenojot šo iedaļu, piemēro šādas definīcijas:

8.2.1. "*emisijas kontroles stratēģija*" ir emisijas kontroles sistēmas kombinācija, kurā ietilpst viena bāzes emisijas kontroles stratēģija un viens papildu emisijas kontroles stratēģiju kopums, kas ir iekļauts kopējā motora konstrukcijā vai visurgājējas tehnikas konstrukcijā, kura aprīkota ar motoru;

8.2.2. "*reaģents*" ir jebkura izmantojama vai neatgūstama viela, kas vajadzīga un ko izmanto, lai nodrošinātu efektīvu izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas darbību.

▼M6

8.3. **Vispārīgas prasības**

8.3.1. *Prasības bāzes emisijas kontroles stratēģijai*

8.3.1.1. Bāzes emisijas kontroles stratēģiju, kas darbojas visā motora darbības laikā pie jebkādiem motora apgriezieniem un griezes momenta, konstruē tā, lai nodrošinātu motora atbilstību šīs direktīvas noteikumiem.

8.3.1.2. Ir aizliegta jebkāda bāzes emisijas kontroles stratēģija, kura nošķir motora darbību standartizētā tipa apstiprinājuma testā un citos darbības apstākļos un kura tādēļ var samazināt emisijas kontroles līmeni, kad motors nedarbojas apstākļos, kas pilnībā iekļauti tipa apstiprinājuma testa procedūrā.

8.3.2. *Prasības papildu emisijas kontroles stratēģijai*

8.3.2.1. Papildu emisijas kontroles stratēģiju var izmantot motorā vai visurgājējā tehnikā, ja papildu emisijas kontroles stratēģija, kad tā ir aktivizēta, maina bāzes emisijas kontroles stratēģiju, reaģējot uz īpašu apkārtējās vides un/vai ekspluatācijas apstākļu kopumu, bet kura pastāvīgi nesamazina emisijas kontroles sistēmas efektivitāti.

a) Ja papildu emisijas kontroles stratēģija ir aktivizēta tipa apstiprināšanas testa laikā, iedaļas 8.3.2.2. un 8.3.2.3. nepiemēro.

b) Ja papildu emisijas kontroles stratēģija nav aktivizēta tipa apstiprināšanas testa laikā, ir jāpierāda, ka papildu emisijas kontroles stratēģija darbojas tikai tik ilgi, cik nepieciešams 8.3.2.3. iedaļā minēto mērķu sasniegšanai.

▼M8

8.3.2.2. Kontroles nosacījumi, kas piemērojami IIIB un IV posmam, ir šādi:

a) kontroles nosacījumi IIIB posma motoriem:

i) augstums nepārsniedz 1 000 m (vai līdzvērtīgu 90 kPa atmosfēras spiedienu);

ii) apkārtējā temperatūra ir robežās no 275 K līdz 303 K (no 2 °C līdz 30 °C);

iii) motora dzesēšanas šķidruma temperatūra pārsniedz 343 K (70 °C).

Ja papildu emisijas kontroles stratēģija tiek aktivizēta, kad motors darbojas i), ii) un iii) punktā noteiktajos kontroles nosacījumos, stratēģiju aktivizē tikai izņēmuma gadījumos;

b) kontroles nosacījumi IV posma motoriem:

i) atmosfēras spiediens ir lielāks par vai vienāds ar 82,5 kPa;

ii) apkārtējā temperatūra ir šādās robežās:

— augstāka par vai vienāda ar 266 K (– 7 °C),

▼M8

— zemāka par vai vienāda ar temperatūru, ko nosaka, izmantojot šādu vienādojumu pie noteikta atmosfēras spiediena: $T_c = -0{,}4514 \cdot (101{,}3 - p_b) + 311$, kur $T_c$ ir aprēķinātā apkārtējā gaisa temperatūra, K un $P_b$ ir atmosfēras spiediens (kPa);

iii) motora dzesēšanas šķidruma temperatūra pārsniedz 343 K (70 °C).

Ja papildu emisijas kontroles stratēģija tiek aktivizēta, kad motors darbojas i), ii) un iii) punktā noteiktajos kontroles nosacījumos, stratēģiju aktivizē tikai tad, kad demonstrēta vajadzība saistībā ar 8.3.2.3. iedaļā izvirzītajiem mērķiem un kad tipa apstiprinātāja iestāde to ir apstiprinājusi;

c) darbība pie zemas temperatūras:

Atkāpjoties no b) punktā minētajām prasībām, papildu emisijas kontroles stratēģiju var izmantot attiecībā uz IV posma motoriem, kas aprīkoti ar izplūdes gāzu recirkulācijas sistēmu (*EGR*), ja apkārtējās vides temperatūra ir zemāka par 275 K (2 °C) un ja ir izpildīts viens no šiem diviem kritērijiem:

i) ieplūdes kolektora temperatūra ir zemāka par vai vienāda ar temperatūru, kas noteikta ar šādu vienādojumu: $IMT_c = P_{IM}/15,75 + 304,4$, kur: $IMT_c$ ir aprēķinātā ieplūdes kolektora temperatūra, K un $P_{IM}$ ir absolūtais spiediens (kPa) ieplūdes kolektorā;

ii) motora dzesēšanas šķidruma temperatūra ir zemāka par vai vienāda ar temperatūru, kas noteikta ar šādu vienādojumu: $ECT_c = P_{IM}/14,004 + 325,8$, kur: $ECT_c$ ir aprēķinātā motora dzesēšanas šķidruma temperatūra, K un $P_{IM}$ ir absolūtais spiediens (kPa) ieplūdes kolektorā.

▼M6

8.3.2.3. Papildu emisijas kontroles stratēģiju aktivizē jo īpaši šādiem mērķiem:

a) ar signāliem no transportlīdzekļa, lai aizsargātu no bojājuma motoru (tostarp gaisa apstrādes ierīces aizsardzība) un/vai visurgājēju tehniku, kurai motors uzstādīts;

▼M8

b) ekspluatācijas drošības nolūkos;

▼M6

c) pārāk lielas emisijas novēršanai aukstās palaišanas vai iesildīšanas laikā, apturēšanas laikā;

d) ja to izmanto nolūkā kompensēt viena reglamentētā piesārņotāja kontroli īpašos vides vai ekspluatācijas apstākļos, lai kontrolētu visus pārējos attiecīgā motora reglamentētos piesārņotājus atļautajās emisijas ierobežojumu robežās. Mērķis ir kompensēt dabiskas izcelsmes parādību ietekmi tādā veidā, kas pietiekami kontrolētu visas emisijas sastāvdaļas.

8.3.2.4. Tipa apstiprināšanas testa brīdī ražotājs pierāda tehniskajam dienestam, ka jebkādas papildu emisijas stratēģijas darbība atbilst 8.3.2. iedaļas noteikumiem. Pierādīšana ietver 8.3.3. iedaļā minētās dokumentācijas novērtēšanu.

▼M6

8.3.2.5. Ir aizliegts darbināt jebkādu papildu emisijas kontroles stratēģiju, kura neatbilst 8.3.2. iedaļai.

8.3.3. *Dokumentācijas prasības*

8.3.3.1. Ražotājs, iesniedzot tehniskajam dienestam tipa apstiprinājuma pieteikumu, kopā ar to iesniedz informācijas mapi, pēc kuras var spriest par jebkuru konstrukcijas elementu, emisijas kontroles stratēģiju un līdzekļiem, ar ko papildu stratēģija tieši vai netieši kontrolē izejas parametrus. Informācijas mapei ir divas daļas:

a) dokumentu paketē, kas pievienota tipa apstiprinājuma pieteikumam, iekļauj emisijas kontroles stratēģijas pilnu aprakstu. Sniedz pierādījums tam, ka identificēta visa matricas pieļautā izvade, kas iegūta no atsevišķo vienību ievades kontroles diapazona. Šie pierādījumi jāpievieno informācijas mapei atbilstīgi II pielikumam;

b) papildu materiālā, ko iesniedz tehniskajam dienestam, bet ko nepievieno tipa apstiprinājuma pieteikumam, ietver visus parametrus, kurus maina kāda papildu emisijas kontroles stratēģija, un robežnosacījumus, saskaņā ar kuriem šī stratēģija darbojas, jo īpaši:

i) aprakstu par vadības loģiku, kontroles secību un pārslēgšanas punktiem visos ekspluatācijas režīmos degvielas padeves un citām galvenajām sistēmām, kuru rezultāts ir efektīva emisiju kontrole (piemēram, izplūdes gāzu recirkulācijas sistēma (*EGR*) vai reaģenta dozēšana);

ii) pamatojumu par jebkuras motoram uzstādītas papildu emisijas kontroles stratēģijas lietojumu, šim pamatojumam pievienojot materiālu un testa datus, ar ko pierāda ietekmi uz izplūdes gāzu emisiju. Šis pamatojums var pamatoties uz testa rezultātiem, rūpīgu tehnisku analīzi vai arī uz abiem šiem elementiem;

iii) detalizētu aprakstu par algoritmiem vai sensoriem (attiecīgā gadījumā), ko izmanto, lai identificētu, analizētu vai diagnosticētu $NO_x$ kontroles sistēmas nepareizu darbību;

iv) pielaides, ko izmanto, lai izpildītu 8.4.7.2. iedaļas prasības neatkarīgi no izmantotajiem līdzekļiem.

8.3.3.2. Papildu materiāls, kas minēts 8.3.3.1. iedaļas b) apakšpunktā, ir jāapstrādā stingri konfidenciāli. To iesniedz tipa apstiprinātājai iestādei pēc pieprasījuma. Tipa apstiprinātāja iestāde apstrādā šo informāciju kā konfidenciālu.

8.4. **►M8 Prasības attiecībā uz $NO_x$ kontroles pasākumiem IIIB posma motoriem ◄**

8.4.1. Ražotājs iesniedz sīku informāciju par $NO_x$ kontroles pasākumu funkcionālajiem ekspluatācijas parametriem, izmantojot dokumentus, kas minēti II pielikuma 1. papildinājuma 2. iedaļā un II pielikuma 3. papildinājuma 2. iedaļā.

8.4.2. Ja emisijas kontroles sistēmai nepieciešams reaģents, ražotājam II pielikuma 1. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā un 3. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā jānorāda šā reaģenta īpašības, tostarp reaģenta tips un informācija par koncentrāciju, kad reaģents ir šķīdumā, prasības darba temperatūrai un atsauces uz starptautiskajiem standartiem attiecībā uz sastāvu un kvalitāti.

▼**M6**

8.4.3. Motora emisijas kontroles stratēģija darbojas visos Kopienas teritorijas parastajos vides apstākļos un jo īpaši zemās apkārtējās temperatūrās.

8.4.4. Ražotājs pierāda, ka, izmantojot reaģentu, amonjaka emisijas vidējā vērtība piemērojamā emisiju testa cikla laikā, lai saņemtu tipa apstiprinājumu, nepārsniedz 25 ppm.

8.4.5. Ja visurgājējai tehnikai ir uzstādītas vai pievienotas atsevišķas reaģenta tvertnes, ir jānodrošina līdzekļi tvertnē esošā reaģenta parauga ņemšanai. Parauga ņemšanas vietai ir jābūt viegli pieejamai, neizmantojot īpašus instrumentus vai ierīces.

8.4.6. *Ekspluatācijas un tehniskās apkopes prasības*

8.4.6.1. Atbilstīgi 4. panta 3. punktam tipa apstiprinājumu piešķir ar nosacījumu, ka visiem visurgājējas tehnikas vadītājiem tiek nodrošinātas rakstiskas instrukcijas, kurās ietverta šāda informācija:

a) detalizēti brīdinājumi, kas skaidro iespējamos darbības traucējumus, ko rada uzstādītā motora nepareiza darbināšana, ekspluatācija vai tehniskā apkope; brīdinājumiem pievienoti piemēroti labošanas pasākumi;

b) detalizēti brīdinājumi par nepareizu mehānisma ekspluatāciju, kas var izraisīt motora darbības traucējumus; brīdinājumiem pievienoti piemēroti labošanas pasākumi;

c) informācija par pareizu reaģenta lietošanu, kam pievienota instrukcija par reaģenta uzpildīšanu tehniskās apkopes intervālu starplaikā;

d) skaidrs brīdinājums, ka tipa apstiprinājuma sertifikāts, kas izsniegts attiecīgajam motora tipam, ir derīgs tikai tad, ja ir izpildīti visi turpmākie nosacījumi:

i) motoru darbina, ekspluatē un tehniski apkopj saskaņā ar sniegtajām instrukcijām;

ii) lai novērstu nepareizu darbību, ekspluatāciju vai tehnisko apkopi, tiek veikti tūlītēji pasākumi saskaņā ar labošanas pasākumiem, kas norādīti a) un b) apakšpunktā minētajos brīdinājumos;

iii) nav notikusi tīša nepareiza motora lietošana, jo īpaši, deaktivizējot vai neveicot tehnisko apkopi EGR vai reaģenta dozēšanas sistēmai.

Instrukcijas sagatavojamas skaidrā un netehniskā valodā tajā pašā valodā, kādā rakstīta vadītāja rokasgrāmata par visurgājēju tehniku vai motoru.

▼M6

8.4.7. *Reaģenta kontrole (vajadzības gadījumā)*

8.4.7.1. Saskaņā ar 4. panta 3. punktu tipa apstiprinājumu piešķir ar nosacījumu, ka atbilstīgi visurgājējas tehnikas konfigurācijai tiek nodrošināti indikatori vai citi piemēroti līdzekļi, kas informē vadītāju:

a) par atlikušo reaģenta daudzumu reaģenta tvertnē; ar papildu īpašu signālu informē, kad atlikušais reaģenta daudzums ir mazāks nekā 10 % no tvertnes ietilpības;

b) ja reaģenta tvertne ir tukša vai gandrīz tukša;

c) ja reaģents tvertnē neatbilst īpašībām, kuras norādītas un ierakstītas II pielikuma 1. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā un II pielikuma 3. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā saskaņā ar uzstādītajiem novērtēšanas līdzekļiem;

d) ja reaģenta pievadīšana tiek pārtraukta, reaģējot uz motora darbības apstākļiem, kuros dozēšana nav nepieciešama, un šo pārtraukšanu neietekmē motora *ECU* vai dozēšanas kontrolieris, ar nosacījumu, ka par šiem darbības apstākļiem ir informēta apstiprinātāja iestāde.

8.4.7.2. Pēc ražotāja izvēles prasības attiecībā uz reaģenta atbilstību paziņotajām īpašībām un ar tām saistīto $NO_x$ emisijas pielaidi tiek izpildītas ar vienu no turpmākajiem līdzekļiem:

a) tieši līdzekļi, piemēram, reaģenta kvalitātes sensora izmantošana;

b) netieši līdzekļi, piemēram, $NO_x$ sensora izmantošana izplūdes gāzēs, lai novērtētu reaģenta efektivitāti;

c) jebkādi citi līdzekļi ar nosacījumu, ka rezultāts ir vismaz tikpat efektīvs kā rezultāts, ko var panākt, izmantojot a) un b) apakšpunktā minētos līdzekļus, un ka ir ievērotas šīs iedaļas galvenās prasības.

▼M8

8.5. **Prasības attiecībā uz $NO_x$ kontroles pasākumiem IV posma motoriem**

8.5.1. Ražotājs iesniedz sīku informāciju par $NO_x$ kontroles pasākumu funkcionālajiem ekspluatācijas parametriem, izmantojot dokumentus, kas minēti II pielikuma 1. papildinājuma 2. iedaļā un II pielikuma 3. papildinājuma 2. iedaļā.

8.5.2. Motora emisijas kontroles stratēģija darbojas visos Savienības teritorijas parastajos vides apstākļos un jo īpaši zemās apkārtējās temperatūrās. Šī prasība neaprobežojas ar tiem nosacījumiem, saskaņā ar kuriem jāizmanto bāzes emisijas kontroles stratēģija, kā norādīts 8.3.2.2. iedaļā.

8.5.3. Ja tiek izmantots reaģents, ražotājs demonstrē, ka amonjaka emisijas vidējā vērtība, veicot tipa apstiprināšanas procedūru, *NRTC* vai *NRSC* siltās palaišanas ciklā nepārsniedz 10 ppm.

▼M8

8.5.4. Ja visurgājējai tehnikai ir uzstādītas vai pievienotas reaģenta tvertnes, ir jānodrošina līdzekļi tvertnē esošā reaģenta parauga ņemšanai. Parauga ņemšanas vietai ir jābūt viegli pieejamai, neizmantojot īpašus instrumentus vai ierīces.

8.5.5. Atbilstīgi 4. panta 3. punktam tipa apstiprinājumu piešķir ar nosacījumu, ka:

a) visiem visurgājējas tehnikas vadītājiem tiek nodrošinātas rakstiskas apkopes instrukcijas;

b) *OEM* tiek nodrošināti dokumenti par motora uzstādīšanu, ieskaitot emisijas kontroles sistēmu, kas ir daļa no apstiprinātā motora tipa;

c) *OEM* tiek nodrošinātas instrukcijas attiecībā uz vadītāja brīdināšanas sistēmu, sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, un (ja piemērojams) aizsardzību pret reaģenta sasalšanu;

d) tiek piemēroti šā pielikuma 1. papildinājumā paredzētie noteikumi par vadītāja instruēšanu, uzstādīšanas dokumentiem, vadītāja brīdināšanas sistēmu, sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, un aizsardzību pret reaģenta sasalšanu.

8.6. **Kontroles lauks IV posmam**

Saskaņā ar šā pielikuma 4.1.2.7. iedaļu IV posma motoriem emisijas paraugs, kas ņemts kontroles laukā, kurš definēts I pielikuma 2 papildinājumā, nedrīkst pārsniegt vairāk par 100 % emisijas robežvērtības, kas iekļautas šā pielikuma 4.1.2.6. tabulā.

8.6.1. *Demonstrēšanas prasības*

Tehniskais dienests pēc gadījuma principa izvēlas līdz trim slodzes un ātruma punktiem testēšanai kontroles laukumā. Tehniskais dienests pēc gadījuma principa nosaka arī šo testa punktu secību. Testu veic saskaņā ar *NRSC* pamatprasībām, tomēr katru testa punktu novērtē atsevišķi. Katrs testa punkts atbilst robežvērtībām, kas noteiktas 8.6. iedaļā.

8.6.2. *Testa prasības*

Testu veic uzreiz pēc diskrētā režīma testa cikliem, kā norādīts III pielikumā.

Tomēr, ja ražotājs saskaņā ar III pielikuma 1.2.1. iedaļu izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, testu veic šādi:

a) testu veic nekavējoties pēc diskrētā režīma testa cikliem, kā aprakstīts ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.1.2. punkta a) līdz e) daļā, bet pirms pēctesta procedūras saskaņā ar f) daļu, vai pēc pakāpenisko modālo ciklu (*ramped modal cycle – RMC*) testa saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.2.2. punkta a) līdz d) apakšpunktu, bet pirms pēctesta procedūras(-ām) saskaņā ar e) apakšpunktu;

▼M8

b) testus veic, kā paredzēts ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.1.2. punkta b) līdz e) apakšpunktā, izmantojot vairāku filtru metodi (viens filtrs katram testa punktam) katram no trijiem izvēlētajiem testa punktiem;

c) aprēķina konkrēto emisijas vērtību (g/kWh) katram testa punktam;

d) emisijas vērtības var aprēķināt uz molārās bāzes, izmantojot A.7 papildinājumu, vai uz masas bāzes, izmantojot A.8 papildinājumu, tomēr tām jāatbilst metodei, ko izmanto diskrētam režīmam vai *RMC* testam;

e) gāzveida emisijas summas aprēķināšanai $N_{mode}$ uzstāda uz 1 un izmanto svēruma koeficientu 1;

f) daļiņveida emisijas aprēķināšanai izmanto vairāku filtru metodi, un summas aprēķināšanai $N_{mode}$ uzstāda uz 1 un izmanto svēruma koeficientu 1.

8.7. **Kartera gāzu emisijas pārbaude IV posma motoriem**

8.7.1. Kartera emisija nedrīkst izplūst tieši atmosfērā, izņemot 8.7.3. iedaļā aprakstīto gadījumu.

8.7.2. Motori visā ekspluatācijas laikā pēc izvadīšanas caur pēcapstrādes ierīci drīkst novadīt kartera emisiju izpūtējā.

8.7.3. Kartera emisija no motoriem, kas aprīkoti ar turbokompresoriem, sūkņiem, turbopūti vai gaisa kompresoriem, var izplūst atmosfērā. Šajā gadījumā kartera emisiju pievieno izplūdes gāzu emisijai (fiziski vai matemātiski) visu emisijas testu laikā saskaņā šīs iedaļas 8.7.3.1. iedaļu.

8.7.3.1. Kartera emisija

Kartera emisija nedrīkst izplūst tieši atmosfērā, izņemot šādā gadījumā: kartera emisija no motoriem, kas aprīkoti ar turbokompresoriem, sūkņiem, turbopūti vai gaisa kompresoriem, var izplūst atmosfērā, ja emisiju pievieno izplūdes gāzu emisijai (fiziski vai matemātiski) visu emisijas testu laikā. Ražotāji, kuri izmanto šo izņēmumu, uzstāda motorus tā, lai visas kartera emisijas varētu novadīt emisiju paraugu ņemšanas sistēmā. Šajā iedaļā neuzskata, ka kartera emisija, kas visā ekspluatācijas laikā pirms pēcapstrādes tiek novadīta izplūdes sistēmā, tiek novadīta tieši atmosfērā.

Atklātas kartera emisijas izplūdes sistēmā emisiju mērīšanai novada šādi:

a) cauruļu materiālam ir gludas sieniņas, to materiāls vada elektrību un nereaģē ar kartera gāzēm. Cauruļu garumu cik vien iespējams samazina;

b) laboratorijas kartera caurulēm jābūt pēc iespējas mazākam izliekumu skaitam, un vajadzīgo izliekumu rādiusam jābūt pēc iespējas lielākam;

▼**M8**

c) laboratorijas kartera izplūdes caurules atbilst motora ražotāja specifikācijām attiecībā uz kartera gāzu pretspiedienu;

d) kartera izplūdes gāzu caurules ieplūst neapstrādātās izplūdes gāzēs lejpus jebkurai pēcapstrādes sistēmai, lejpus visiem uzstādītajiem izplūdes sistēmas ierobežojumiem un pietiekami tālu augšpus jebkurām paraugu ņemšanas zondēm, lai pirms paraugu ņemšanas nodrošinātu pilnīgu kartera gāzu sajaukšanos ar motora izplūdes gāzēm. Kartera izplūdes gāzu caurulei ir jāiesniedzas izplūdes gāzu brīvajā plūsmā, lai novērstu robežslāņa efektus un veicinātu sajaukšanos. Kartera izplūdes gāzu caurules izeja var būt vērsta jebkurā virzienā attiecībā pret neapstrādāto izplūdes gāzu plūsmu.

9. MOTORA JAUDAS KATEGORIJAS IZVĒLE

9.1. Lai noteiktu šā pielikuma 1.A.(i) un 1.A.(iv) iedaļā definēto motoru ar mainīgu apgriezienu skaitu atbilstību emisijas robežvērtībām, kas minētas šā pielikuma 4. iedaļā, tos iedala jaudas diapazonos, balstoties uz lietderīgās jaudas augstāko vērtību, kas mērīta saskaņā ar I pielikuma 2.4. iedaļu.

9.2. Pārējiem motoru veidiem izmanto nominālo lietderīgo jaudu.

▼M8

*1. papildinājums*

**Prasības pareizas $NO_x$ kontroles pasākumu darbības nodrošināšanai**

1. **Ievads**

Šajā pielikumā noteiktas prasības pareizas $NO_x$ kontroles pasākumu darbības nodrošināšanai. Tajā iekļautas prasības attiecībā uz motoriem, kuros emisijas samazināšanai izmanto reaģentu.

1.1. *Definīcijas un saīsinājumi*

"$NO_x$ kontroles diagnostikas sistēma (*NCD*)" ir motorā iebūvēta sistēma, kas var:

a) noteikt $NO_x$ kontroles darbības traucējumus;

b) identificēt iespējamo $NO_x$ kontroles darbības traucējumu iemeslu, izmantojot informāciju, kas uzglabāta datora atmiņā, un/vai paziņot šo informāciju ārpus tehnikas.

"$NO_x$ kontroles darbības traucējumi (*NCM*)" ir mēģinājums neatļauti manipulēt motora $NO_x$ kontroles sistēmu vai darbības traucējumi, kas ietekmē sistēmu un kas var rasties manipulācijas rezultātā; saskaņā ar šo direktīvu pēc šādu darbības traucējumu noteikšanas jāaktivizējas brīdināšanas sistēmai vai sistēmai, kas prasa vadītāja reakciju.

"Diagnostikas traucējumu kods (*DTC*)" ir ciparu vai burtciparu identifikators, kas identificē vai apzīmē $NO_x$ kontroles darbības traucējumus.

"Apstiprināts un aktīvs *DTC*" ir *DTC*, kas tiek uzglabāts līdz brīdim, kamēr *NCD* sistēma konstatē darbības traucējumus.

"Skenēšanas instruments" ir ārēja testēšanas iekārta, ko izmanto ārpus tehnikas saziņai ar *NCD* sistēmu.

"*NCD* motoru saime" ir ražotāja sagrupētas motoru sistēmas, kurām ir kopējas *NCM* pārraudzības/diagnosticēšanas metodes.

2. **Vispārējas prasības**

Motora sistēmu aprīko ar $NO_x$ kontroles diagnostikas sistēmu (*NCD*), kas spēj noteikt šajā pielikumā aplūkotos $NO_x$ kontroles darbības traucējumus. Visas motoru sistēmas, uz kurām attiecas šī iedaļa, projektē, konstruē un uzstāda tā, lai tās atbilstu šīm prasībām visā motora normālas ekspluatācijas laikā normālos izmantošanas apstākļos. Šā mērķa sasniegšanai ir pieņemams, ka motoriem, kas izmantoti, pārsniedzot lietderīgo ekspluatācijas termiņu, kas norādīts šīs direktīvas III pielikuma 5. papildinājuma 3.1. iedaļā, varētu būt sliktāki $NO_x$ kontroles diagnostikas sistēmas (*NCD*) darbības rādītāji un jutīgums, tādējādi robežvērtības, kas norādītas šajā pielikumā, var tikt pārsniegtas, pirms aktivizējas brīdināšanas sistēma un/vai sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

2.1. *Nepieciešamā informācija*

2.1.1. Ja emisijas kontroles sistēmai nepieciešams reaģents, ražotājam II pielikuma 1. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā un 3. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļā jānorāda šā reaģenta īpašības, tostarp reaģenta tips un informācija par koncentrāciju, kad reaģents ir šķīdumā, prasības darba temperatūrai un atsauces uz starptautiskajiem standartiem attiecībā uz sastāvu un kvalitāti.

▼**M8**

2.1.2. Iesniedzot tipa apstiprinājuma pieteikumu, apstiprinātājai iestādei iesniedz sīku rakstisku informāciju, kurā pilnībā aprakstītas vadītāja brīdināšanas sistēmas funkcionālās darbības īpašības, kā noteikts 4. iedaļā, un sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, funkcionālās darbības īpašības, kā noteikts 5. iedaļā.

2.1.3. Ražotājs sniedz dokumentus par motora uzstādīšanu, kas, kad tos izmanto *OEM*, nodrošinās, ka motors, ieskaitot emisijas kontroles sistēmu, kas ir daļa no apstiprinātā motora tipa, pēc uzstādīšanas tehnikā darbojas kopā ar vajadzīgajām mašīnas detaļām tā, lai tiktu ievērotas šā pielikuma prasības. Dokumentācijā ietver sīkas tehniskās prasības un motora sistēmas noteikumus (programmatūra, aparatūra un komunikācijas sistēma), kas vajadzīgi, lai motora sistēmu tehnikā uzstādītu pareizi.

2.2. *Darbības apstākļi*

2.2.1. $NO_x$ kontroles diagnostikas sistēma ir darbojas šādos apstākļos:

a) apkārtējā temperatūra ir robežās no 266 K līdz 308 K (no – 7 °C līdz 35 °C);

b) jebkurā augstumā zem 1 600 m;

c) motora dzesēšanas šķidruma temperatūra pārsniedz 343 K (70 °C).

Šo iedaļu nepiemēro gadījumos, kad pārrauga reaģenta līmeni uzglabāšanas tvertnē, kur pārraudzību veic visos apstākļos, kad mērījumu veikšana ir tehniski iespējama (piemēram, visos apstākļos, kad šķidrs reaģents nav sasalis).

2.3. *Aizsardzība pret reaģenta sasalšanu*

2.3.1. Ir atļauts izmantot apsildāmu vai neapsildāmu reaģenta tvertni un dozēšanas sistēmu. Apsildāmā sistēma atbilst 2.3.2. iedaļas prasībām. Neapsildāmā sistēma atbilst 2.3.3. iedaļas prasībām.

2.3.1.1. Neapsildāmas reaģenta tvertnes un dozēšanas sistēmas izmantošanu norāda tehnikas īpašniekam paredzētās rakstiskās instrukcijās.

2.3.2. Reaģenta tvertne un dozēšanas sistēma

2.3.2.1. Ja reaģents ir sasalis, reaģents ir pieejams izmantošanai vēl maksimāli 70 minūtes pēc motora iedarbināšanas pie 266 K (– 7 °C) apkārtējās temperatūras.

2.3.2.2. Apsildāmo sistēmu konstrukcijas kritēriji

Apsildāmo sistēmu konstruē tā, lai tā darbības rādītāju prasības, kas ir paredzētas šajā nodaļā, tiktu ievērotas, kad veic testēšanu, izmantojot noteikto procedūru.

2.3.2.2.1. Reaģenta tvertni un dozēšanas sistēmu impregnē pie 255 K (– 18 °C) temperatūras 72 stundas vai līdz brīdim, kad reaģents kļūst ciets (atkarībā no tā, kas notiek vispirms).

2.3.2.2.2. Pēc 2.3.2.2.1. iedaļā aprakstītā impregnēšanas perioda tehniku/motoru iedarbina un darbina pie 266 K (– 7 °C) apkārtējās temperatūras (vai zemākas) šādi:

a) 10 līdz 20 minūtes brīvgaitā,

b) pēc tam līdz 50 minūtēm ar ne vairāk kā 40 % nominālo slodzi.

▼**M8**

2.3.2.2.3. Reaģenta dozēšanas sistēmai ir pilnībā jāfunkcionē pēc 2.3.2.2.2. iedaļā minētās testa procedūras beigām.

2.3.2.3. Konstrukcijas kritēriju novērtēšanu var veikt saldēšanas testēšanas kamerā, izmantojot pilnībā aprīkotu tehniku vai tās detaļas, kas ir reprezentatīvas tām, kuras tiks uzstādītas tehnikai, vai balstoties uz darbības testiem.

2.3.3. Vadītāja brīdināšanas sistēmas un sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās neapsildāmai sistēmai

2.3.3.1. Vadītāja brīdināšanas sistēma, kas aprakstīta 4. iedaļā, aktivizējas, ja reaģenta dozēšana nenotiek pie ≤ 266 K (– 7 °C) apkārtējās temperatūras.

2.3.3.2. 5.4. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta dozēšana nenotiek ilgākais 70 minūtes pēc motora iedarbināšanas pie ≤ 266 K (– 7 °C) apkārtējās temperatūras.

2.4. *Diagnostikas prasības*

2.4.1. $NO_x$ kontroles diagnostikas sistēma (*NCD*) spēj noteikt šajā pielikumā aplūkotos $NO_x$ kontroles darbības traucējumus (*NCM*), izmantojot diagnostikas traucējumu kodus (*DTC*), kas tiek uzglabāti datora atmiņā, kā arī paziņot šo informāciju ārpus tehnikas.

2.4.2. Prasības diagnostikas traucējumu kodu (*DTC*) ierakstīšanai

2.4.2.1. *NCD* sistēma ieraksta *DTC* katram atsevišķam $NO_x$ kontroles darbības traucējumam (*NCM*).

2.4.2.2. *NCD* sistēma 60 minūtēs pēc motora iedarbināšanas secina, vai nosakāms darbības traucējums ir konstatēts. Šādā gadījumā tiek saglabāts "apstiprināts un aktīvs *DTC*", un saskaņā ar 4. iedaļu aktivizējas brīdināšanas sistēma.

2.4.2.3. Gadījumos, kad vajadzīgais darbības laiks ir ilgāks par 60 minūtēm, lai pārraudzības ierīces precīzi noteiktu un apstiprinātu *NCM* (piemēram, pārraudzības ierīces izmanto statistiskos modeļus vai nosaka tehnikas šķidrumu patēriņu), apstiprinātāja iestāde var atļaut ilgāku pārraudzības periodu ar nosacījumu, ka ražotājs pamato vajadzību pēc ilgāka perioda (piemēram, ar tehnisko argumentāciju, eksperimentu rezultātiem vai gūto pieredzi utt.).

2.4.3. Prasības diagnostikas traucējumu kodu (*DTC*) dzēšanai

a) Kamēr defekts, kas ir saistīts ar attiecīgo *DTC*, nav novērsts, *NCD* sistēma nedzēš šo *DTC* no datora atmiņas;

b) *NCD* sistēma var dzēst visus *DTC* pēc īpašniekprogrammatūras skenēšanas pieprasījuma vai pēc apkopes rīka pieprasījuma, ko nodrošina motora ražotājs, vai izmantojot piekļuves kodu, ko nodrošina motora ražotājs.

2.4.4. *NCD* sistēma netiek programmēta vai citādi izstrādāta tā, lai daļēji vai pilnīgi dezaktivētu sistēmu motora faktiskajā ekspluatācijas laikā, balstoties uz tehnikas vecumu; sistēma arī nesatur algoritmu vai stratēģiju, kas izstrādāta, lai laika gaitā mazinātu *NCD* sistēmas efektivitāti.

▼**M8**

2.4.5. Visiem *NCD* sistēmas atkārtoti programmējamiem datora kodiem vai darbības parametriem jābūt izturīgiem pret neatļautām manipulācijām.

2.4.6. *NCD* motoru saime

Ražotājs ir atbildīgs par *NCD* motoru saimes grupēšanu. Motoru sistēmu grupēšana *NCD* motoru saimē balstās uz labu tehnisko spriedumu, un tai ir nepieciešams apstiprinātājas iestādes apstiprinājums.

Motori, kas nepieder tai pašai motoru saimei, var piederēt pie vienas *NCD* motoru saimes.

2.4.6.1. Parametri *NCD* motoru saimes definēšanai

*NCD* motoru saimi var raksturot ar konstrukcijas galvenajiem parametriem, kas ir kopīgi visām saimes motoru sistēmām.

Lai motoru sistēmas varētu uzskatīt par piederīgām vienai un tai pašai *NCD* motoru saimei, jābūt līdzīgam šādam galveno parametru sarakstam:

a) emisijas kontroles sistēmas;

b) *NCD* pārraudzības metodes;

c) *NCD* pārraudzības kritēriji;

d) pārraudzības parametri (piemēram, biežums).

Šīs līdzības ražotājam uzskatāmi jāparāda, izmantojot atbilstīgus tehniskus demonstrējumus vai citas atbilstīgas procedūras, un tām nepieciešams apstiprinātājas iestādes apstiprinājums.

Ražotājs var pieprasīt apstiprinātājai iestādei apstiprināt nelielas atšķirības *NCD* sistēmas pārraudzības/diagnostikas metodēs, ja to prasa sistēmas konfigurācijas variācijas un ja ražotājs šīs metodes uzskata par līdzīgām un tās atšķiras vienīgi tādā mērā, lai ievērotu aplūkojamo konstrukcijas elementu konkrētos parametrus (piemēram, lielumu, izplūdes gāzu plūsmas utt.); vai to līdzību pamatā ir labs tehniskais spriedums.

3. **Tehniskās apkopes prasības**

3.1. Visiem jaunu motoru vai tehnikas īpašniekiem ražotājs izsniedz vai liek izsniegt rakstiskas instrukcijas par emisijas kontroles sistēmu un tās pareizu darbību.

Šajās instrukcijās informē, ka, ja emisijas kontroles sistēma nedarbosies pareizi, vadītāja brīdināšanas sistēma informēs vadītāju par problēmu un ka, ignorējot šo brīdinājumu, aktivizēsies sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, liecinot par to, ka ir radusies situācija, kad tehnika nevar veikt savu uzdevumu.

3.2. Instrukcijās informē par motoru pareizas izmantošanas un apkopes prasībām, lai saglabātu to emisijas darbības rādītājus, tostarp attiecīgā gadījumā par izmantojamo reaģentu pareizu lietošanu.

▼M8

3.3. Instrukcijas sagatavojamas tajā pašā valodā (skaidri un netehniski), kādā rakstīta vadītāja rokasgrāmata par visurgājēju tehniku vai motoru.

3.4. Instrukcijās norāda, vai lietotājam ir jāuzpilda izmantojamais reaģents parastās tehniskās apkopes intervālu starplaikā. Instrukcijās arī norāda, kādai jābūt reaģenta kvalitātei. Tajās dod norādījumus, kā lietotājs uzpilda reaģenta tvertni. Tāpat sniedz informāciju par reaģenta gaidāmo patēriņu motora tipam un par to, cik bieži atkārtoti uzpilda reaģentu.

3.5. Instrukcijās norāda, ka pareizajām specifikācijām atbilstoša reaģenta izmantošana un uzpildīšana ir būtiska, lai motors atbilstu tipa apstiprinājuma izdošanas prasībām šim motora tipam.

3.6. Instrukcijās skaidrots, kā darbojas vadītāja brīdināšanas sistēma un sistēma, kas prasa vadītāja reakciju. Bez tam ir skaidrots, kā brīdināšanas sistēmas ziņojumu ignorēšana, reaģenta nepapildināšana vai problēmas nenovēršana varētu ietekmēt darbības rādītājus un kļūdu reģistrēšanu.

4. **Vadītāja brīdināšanas sistēma**

4.1. Tehnikā ir iebūvēta vadītāja brīdināšanas sistēma, kas ar vizuāliem brīdinājumiem informē vadītāju par zemu reaģenta līmeni, neatbilstošu reaģenta kvalitāti, dozēšanas pārtraukšanu vai 9. iedaļā minētā tipa darbības traucējumu, kā rezultātā aktivizējas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, ja tas netiks savlaicīgi novērsts. Brīdināšanas sistēma turpina darboties arī tad, kad ir aktivizējusies 5. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

4.2. Šajā gadījumā brīdinājums atšķiras no brīdinājuma par darbības traucējumiem vai cita brīdinājuma, kas saistīts ar motora tehnisko apkopi, lai gan var tikt izmantota tā pati brīdināšanas sistēma.

4.3. Vadītāja brīdināšanas sistēma var sastāvēt no vienas vai vairākām spuldzītēm, vai attēlot īsus paziņojumus, tostarp paziņojumus, kuros, piemēram, skaidri norādīts:

— atlikušais laiks līdz brīdim, kad aktivizēsies pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma vai sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju,

— pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas vai sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, iedarbība, piemēram, apgriezienu skaita samazinājums,

— nosacījumi, kādos iespējams atjaunot tehnikas tehnisko stāvokli.

Ja paziņojums tiek attēlots, sistēma, ko izmanto šo paziņojumu attēlošanai, var būt tā pati, kuru izmanto citiem tehniskās apkopes nolūkiem.

4.4. Pēc ražotāja izvēles brīdināšanas sistēmā var ietilpt skaņas signāls, lai pievērstu vadītāja uzmanību. Ir pieļaujams, ka vadītājs skaņas brīdinājumus izslēdz.

4.5. Vadītāja brīdināšanas sistēma aktivizējas, kā attiecīgi aprakstīts 2.3.3.1., 6.2., 7.2., 8.4. un 9.3. iedaļā.

4.6. Vadītāja brīdināšanas sistēma izslēdzas, kad vairs nepastāv apstākļi, kas likuši tai aktivizēties. Nav iespējama vadītāja brīdināšanas sistēmas automātiska izslēgšanās, nenovēršot tās aktivizēšanās cēloni.

▼M8

4.7. Brīdināšanas sistēmu var uz laiku pārtraukt citi brīdinājuma signāli, kas sniedz svarīgus, ar drošību saistītus paziņojumus.

4.8. Sīkāka informācija par vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās un izslēgšanās procedūrām norādīta 11. iedaļā.

4.9. Iesniedzot pieteikumu tipa apstiprinājuma saņemšanai atbilstīgi šai direktīvai, ražotājs demonstrē vadītāja brīdināšanas sistēmas darbību saskaņā ar 11. iedaļu.

5. **Sistēma, kas prasa vadītāja reakciju**

5.1. Tehnikā ir sistēma, kas prasa vadītāja reakciju un kas balstīta uz šādiem principiem:

5.1.1. divpakāpju sistēma, kas prasa vadītāja reakciju; sākot ar pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju (darbības ierobežojumi), kurai seko sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju (tehnikas darbības faktiska izbeigšana);

5.1.2. vienpakāpes sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, (tehnikas darbības faktiska izbeigšana) aktivizējas saskaņā ar pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas nosacījumiem atbilstīgi 6.3.1., 7.3.1., 8.4.1. un 9.4.1. iedaļai.

5.2. Ar apstiprinātājas iestādes iepriekšēju apstiprinājumu motoru var aprīkot ar līdzekļiem, lai ārkārtas situācijā, ko nosaka valsts vai reģionālā valdība, avārijas dienesti vai bruņotie spēki, dezaktivētu sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju.

5.3. *Pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju*

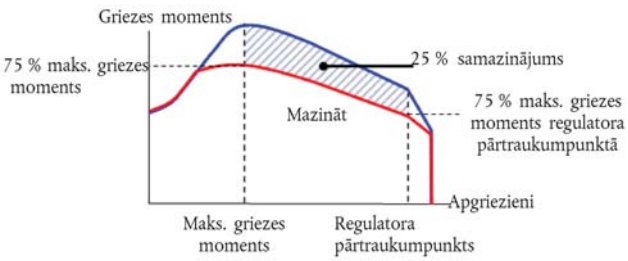
5.3.1. Pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas pēc 6.3.1., 7.3.1., 8.4.1. un 9.4.1. iedaļā norādīto nosacījumu iestāšanās.

5.3.2. Pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, pakāpeniski samazina maksimālo iespējamo motora griezes momentu motora apgriezienu skaita diapazonā par vismaz 25 % starp maksimālo griezes momenta ātrumu un apgriezienu regulatora pārtraukumpunktu, kā parādīts 1. attēlā. Motora griezes momenta samazinājuma ātrums ir vismaz 1 % minūtē.

5.3.3. Var tikt izmantoti citi pasākumi, kas prasa vadītāja reakciju, ja tipa apstiprinātājai iestādei demonstrēts, ka tiek izpildītas tādas pašas vai stingrākas prasības.

*1. attēls*

**Griezes momenta samazināšanas shēma, izmantojot pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju**



▼M8

5.4. *Sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju*

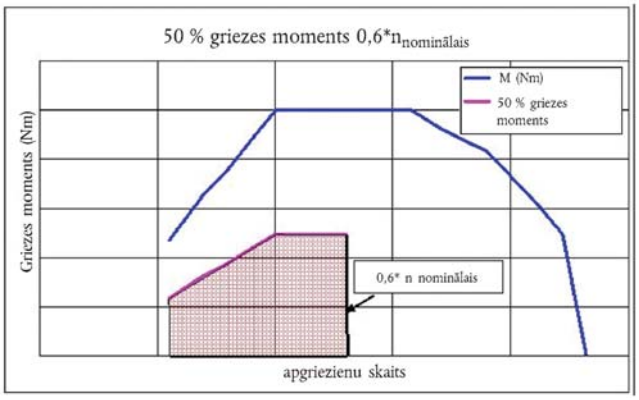
5.4.1. Brīdināšanas sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas pēc 2.3.3.2., 6.3.2., 7.3.2., 8.4.2. un 9.4.2. iedaļā norādīto nosacījumu iestāšanās.

5.4.2. Sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, samazina tehnikas funkcionalitāti līdz tādam līmenim, kas ir pietiekami apgrūtinošs, lai vadītājs būtu spiests novērst problēmas, kas saistītas ar 6.–9. iedaļu. Pieņemamas ir šādas stratēģijas:

5.4.2.1. motora griezes momentu starp maksimālo griezes momenta ātrumu un regulatora pārtraukumpunktu pakāpeniski samazina no pirmās pakāpes sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, griezes momenta, kā norādīts 1. attēlā, par vismaz 1 % minūtē līdz 50 % no maksimālā griezes momenta vai zemāk, un motora apgriezienu skaitu pakāpeniski samazina par 60 % no nominālā apgriezienu skaita vai zemāk tajā pašā periodā kā motora griezes momenta samazināšanas gadījumā, kā parādīts 2. attēlā;

*2. attēls*

**Griezes momenta samazināšanas shēma, izmantojot sistēmu, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju**




5.4.2.2. var tikt izmantoti citi pasākumi, kas prasa vadītāja reakciju, ja tipa apstiprinātājai iestādei demonstrēts, ka tiek izpildītas tādas pašas vai stingrākas prasības.

5.5. Lai ņemtu vērā drošības apsvērumus un ļautu veikt "pašatkopšanās diagnostiku", pilnīgas motora jaudas nodrošināšanai drīkst izmantot funkciju, kura ļauj ignorēt sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, ja tā:

— darbojas ne ilgāk kā 30 minūtes, un

— katrā periodā, kad sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, darbojas, šo funkciju var izmantot trīs reizes.

5.6. Sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, izslēdzas, kad novērsti nosacījumi, kas likuši tai darboties. Nav iespējams automātiski izslēgt sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, nenovēršot tās aktivizēšanās cēloni.

5.7. Sīkāka informācija par sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās un izslēgšanas procedūrām norādīta 11. iedaļā.

5.8. Iesniedzot pieteikumu tipa apstiprinājumam saskaņā ar šo direktīvu, ražotājs demonstrē sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, darbību saskaņā ar 11. iedaļu.

▼M8

6. **Reaģenta pieejamība**

6.1. *Reaģenta līmeņa indikators*

Tehnikā ir iebūvēts indikators, kas skaidri informē vadītāju par reaģenta līmeni reaģenta uzglabāšanas tvertnē. Reaģenta indikatora minimālie pieņemamie darbības rādītāji paredz, ka tas nepārtraukti uzrāda reaģenta līmeni, kamēr aktivizējas 4. iedaļā minētā vadītāja brīdināšanas sistēma. Reaģenta indikators var būt gan analogais, gan digitālais displejs, kas reaģenta līmeni var attēlot kā pilnas tvertnes tilpuma, atlikušā reaģenta daudzuma vai aprēķināto darbības stundu proporciju.

6.2. *Vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās*

6.2.1. Vadītāja brīdināšanas sistēma, kas noteikta 4. iedaļā, aktivizējas, kad reaģenta līmenis reaģenta tvertnē ir mazāks par 10 % vai vairāk procentiem, pēc ražotāja izvēles.

6.2.2. Sniegtais brīdinājums un reaģenta indikators dod pietiekami skaidru norādi, lai vadītājs saprastu, ka reaģenta līmenis ir zems. Ja brīdināšanas sistēmai ir paziņojumu displejs, vizuālais brīdinājums parāda paziņojumu, kas norāda, ka reaģenta līmenis ir zems (piemēram, "karbamīda līmenis zems", "*AdBlue* līmenis zems" vai "maz reaģenta").

6.2.3. Sākumā vadītāja brīdināšanas sistēmai nav jābūt nepārtraukti aktivizētai (piemēram, paziņojums netiek nepārtraukti attēlots), tomēr tās aktivizēšanās biežums palielinās, līdz brīdinājums kļūst nepārtraukts, kad reaģenta līmenis reaģenta tvertnē strauji tuvojas kritiskai robežai un līmenim, kad aktivizēsies sistēma, kas prasa vadītāja reakciju (piemēram, spuldzītes mirgošanas biežums). Ražotājs izvēlas līmeni, kad brīdināšanas intensitāte sasniedz kulmināciju, bet šis signāls ir daudz pamanāmāks tajā brīdī, kad aktivizējas 6.3. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, nekā brīdī, kad tā aktivizējusies pirmo reizi.

6.2.4. Nepārtraukto brīdinājuma signālu nedrīkst būt iespējams viegli dezaktivēt vai ignorēt. Ja brīdināšanas sistēmai ir paziņojumu displejs, tiek attēlots skaidrs paziņojums (piemēram, "uzpildīt karbamīdu", "uzpildīt *AdBlue*" vai "uzpildīt reaģentu"). Nepārtraukto brīdinājuma signālu var uz laiku pārtraukt citi brīdinājuma signāli, kas sniedz svarīgus, ar drošību saistītus paziņojumus.

6.2.5. Vadītāja brīdināšanas sistēmu nedrīkst būt iespējams izslēgt, kamēr reaģentu neuzpilda līdz līmenim, kad nav nepieciešama sistēmas aktivizēšanās.

6.3. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās*

6.3.1. 5.3. iedaļā aprakstītā pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta līmenis tvertnē samazinās zem 2,5 % no tās parastā kopējā tilpuma vai par vairāk procentiem, pēc ražotāja izvēles.

6.3.2. Pielikuma 5.4. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta tvertne ir tukša (t. i., ja dozēšanas sistēma vairs nesaņem reaģentu no tvertnes) vai ja reaģenta līmenis ir zemāks par 2,5 % no tās parastā kopējā tilpuma, pēc ražotāja izvēles.

6.3.3. Izņemot, ciktāl tas ir atļauts 5.5. iedaļā, sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, ziņojot par zemu reaģenta līmeni, vai sistēmu, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, nedrīkst būt iespējams izslēgt, kamēr reaģentu neuzpilda līdz līmenim, kad nav nepieciešama attiecīgās sistēmas aktivizēšanās.

▼**M8**

7. **Reaģenta kvalitātes pārraudzība**

7.1. Motorā vai tehnikā ir iebūvēts līdzeklis nepareiza reaģenta noteikšanai tehnikā.

7.1.1. Ražotājs norāda minimālo pieņemamo reaģenta koncentrāciju $CD_{min}$, kas nodrošina, ka $NO_x$ emisija izpūtējā nepārsniedz 0,9 g/kWh robežvērtību.

7.1.1.1. Tipa apstiprināšanas laikā demonstrē pareizu $CD_{min}$ vērtību, veicot 12. iedaļā noteikto procedūru, un to reģistrē paplašinātajā dokumentācijas paketē, kas aprakstīta I pielikuma 8. iedaļā.

7.1.2. Jebkuru reaģenta koncentrāciju, kas ir zemāka par $CD_{min}$, konstatē, un atbilstoši 7.1. iedaļai to uzskata par nepareizu reaģentu.

7.1.3. Reaģenta kvalitāti mēra īpašs skaitītājs (“reaģenta kvalitātes skaitītājs”). Reaģenta kvalitātes skaitītājs uzskaita, cik stundu motors darbojies ar nepareizu reaģentu.

7.1.3.1. Pēc izvēles ražotājs var sagrupēt vienā skaitītājā reaģenta kvalitātes defektus kopā ar vienu vai vairākiem defektiem, kas uzskaitīti 8. un 9. iedaļā.

7.1.4. Sīkāka informācija par reaģenta kvalitātes skaitītāja aktivizēšanās un izslēgšanās kritērijiem un mehānismiem ir sniegta 11. iedaļā.

7.2. *Vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās*

Ja pārraudzības sistēma apstiprina, ka reaģenta kvalitāte ir neatbilstoša, aktivizējas 4. iedaļā aprakstītā vadītāja brīdināšanas sistēma. Ja brīdināšanas sistēmai ir paziņojumu displejs, parādās paziņojums, norādot brīdinājuma iemeslu (piemēram, “konstatēts nepareizs karbamīds”, “konstatēts nepareizs *AdBlue*” vai “konstatēts nepareizs reaģents”).

7.3. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās*

7.3.1. 5.3. iedaļā aprakstītā pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta kvalitāte neuzlabojas maksimāli 10 motora darbības stundu laikā pēc 7.2. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

7.3.2. 5.4. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta kvalitāte neuzlabojas maksimāli 20 motora darbības stundu laikā pēc 7.2. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

7.3.3. Ja darbības traucējums atkārtojas, saskaņā ar 11. iedaļā aprakstīto mehānismu samazina stundu skaitu pirms sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās.

8. **Reaģenta dozēšana**

8.1. Motorā ir iebūvēti līdzekļi dozēšanas pārtraukšanas noteikšanai.

▼M8

8.2. *Reaģenta dozēšanas skaitītājs*

8.2.1. Dozēšanu mēra īpašs skaitītājs (“dozēšanas skaitītājs”). Šis skaitītājs uzskaita motora darbības stundu skaitu, kad reaģenta dozēšana ir pārtraukta. Tas nav nepieciešams tad, ja dozēšanas pārtraukšanu izraisa motora ECU, jo tehnikas ekspluatācijas apstākļi ir tādi, ka tehnikas emisijas darbības rādītāji liecina, ka reaģenta lietošana nav vajadzīga.

8.2.1.1. Pēc izvēles ražotājs var sagrupēt vienā skaitītājā reaģenta dozēšanas defektus kopā ar vienu vai vairākiem defektiem, kas uzskaitīti 7. un 9. iedaļā.

8.2.2. Sīkāka informācija par reaģenta dozēšanas skaitītāja aktivizēšanās un izslēgšanās kritērijiem un mehānismiem ir sniegta 11. iedaļā.

8.3. *Vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās*

4. iedaļā aprakstītā vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizējas, ja tiek pārtraukta dozēšana, kā rezultātā saskaņā ar 8.2.1. iedaļu aktivizējas dozēšanas skaitītājs. Ja brīdināšanas sistēmai ir paziņojumu displejs, parādās paziņojums, norādot brīdinājuma iemeslu (piemēram, “karbamīda dozēšanas darbības traucējums”, “*AdBlue* dozēšanas darbības traucējums” vai “reaģenta dozēšanas darbības traucējums”).

8.4. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās*

8.4.1. 5.3. iedaļā aprakstītā pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta dozēšanas pārtraukums netiek novērsts maksimāli 10 motora darbības stundu laikā pēc 8.3. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

8.4.2. 5.4. iedaļā aprakstītā sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas, ja reaģenta dozēšanas pārtraukums netiek novērsts maksimāli 20 motora darbības stundu laikā pēc 8.3. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

8.4.3. Ja darbības traucējums atkārtojas, saskaņā ar 11. iedaļā aprakstīto mehānismu samazina stundu skaitu pirms sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās.

9. **Tādu defektu pārraudzība, kas attiecināmi uz neatļautu manipulēšanu**

9.1. Papildus reaģenta līmenim reaģenta tvertnē, reaģenta kvalitātei un reaģenta dozēšanas pārtraukšanai pārrauga šādus defektus, jo tos var attiecināt uz neatļautām manipulācijām:

i) EGR vārsta darbības traucējums;

ii) $NO_x$ kontroles diagnostikas (*NCD*) sistēmas defekti, kā aprakstīts 9.2.1. iedaļā.

9.2. *Pārraudzības prasības*

9.2.1. $NO_x$ kontroles diagnostikas (*NCD*) sistēmu pārrauga saistībā ar defektiem, kas saistīti ar elektrību, un tādu sensoru izslēgšanos, kas kavē citu 6.–8. iedaļā (konstrukcijas elementu pārraudzība) minēto defektu noteikšanu.

▼**M8**

Diagnostikas darbības rādītājus ietekmējošo sensoru nepilnīgs saraksts ietver iekārtas, kuras tieši mēra $NO_x$ koncentrāciju, karbamīda kvalitātes sensorus, apkārtējās vides sensorus un sensorus, kurus izmanto reaģenta dozēšanas, reaģenta līmeņa vai reaģenta patēriņa pārraudzīšanai.

9.2.2. EGR vārsta skaitītājs

9.2.2.1. Īpašs skaitītājs mēra EGR vārsta darbības traucējumus. EGR vārsta skaitītājs uzskaita motora darbības stundas laikā, kad ar EGR vārsta traucētu darbību saistītais diagnostikas traucējumu kods (*DTC*) ir apstiprināts kā aktīvs.

9.2.2.1.1. Pēc izvēles ražotājs var sagrupēt vienā skaitītājā EGR vārsta defektus kopā ar vienu vai vairākiem darbības traucējumiem, kas uzskaitīti 7., 8. un 9.2.3. iedaļā.

9.2.2.2. Sīkāka informācija par EGR vārsta skaitītāja aktivizēšanās un izslēgšanās kritērijiem un mehānismiem ir sniegta 11. iedaļā.

9.2.3. *NCD* sistēmas skaitītājs(-i)

9.2.3.1. Īpašs skaitītājs mēra katru pārraudzības defektu, kas aplūkots 9.1. iedaļas ii) apakšpunktā. *NCD* sistēmas skaitītāji uzskaita motora darbības stundas laikā, kad ar *NCD* sistēmas darbības traucējumu saistītais *DTC* ir apstiprināts kā aktīvs. Ir atļauts sagrupēt vienā skaitītājā vairākus darbības traucējumus.

9.2.3.1.1. Pēc izvēles ražotājs var sagrupēt vienā skaitītājā *NCD* sistēmas defektus kopā ar vienu vai vairākiem defektiem, kas uzskaitīti 7., 8. un 9.2.2. iedaļā.

9.2.3.2. Sīkāka informācija par *NCD* sistēmas skaitītāja(-u) aktivizēšanās un izslēgšanās kritērijiem un mehānismiem ir sniegta 11. iedaļā.

9.3. *Vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās*

Vadītāja brīdināšanas sistēma, kas aprakstīta 4. iedaļā, aktivizējas, iestājoties kādam no 9.1. iedaļā aprakstītajiem defektiem, un norāda, ka steidzami ir nepieciešams remonts. Ja brīdināšanas sistēmai ir paziņojumu displejs, parādās paziņojums, norādot brīdinājuma iemeslu (piemēram, “atvienots reaģenta dozēšanas vārsts” vai “nopietns ar emisiju saistīts defekts”).

9.4. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās*

9.4.1. 5.3. iedaļā aprakstītā pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas, ja defekts, kas norādīts 9.1. iedaļā, netiek novērsts maksimāli 36 motora darbības stundu laikā pēc 9.3. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

9.4.2. 5.4. iedaļā aprakstītā brīdināšanas sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizējas, ja defekts, kas norādīts 9.1. iedaļā, netiek novērsts maksimāli 100 motora darbības stundu laikā pēc 9.3. iedaļā aprakstītās vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās.

9.4.3. Ja darbības traucējums atkārtojas, saskaņā ar 11. iedaļā aprakstīto mehānismu samazina stundu skaitu pirms sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās.

9.5. Alternatīvi 9.2. iedaļas prasībām ražotājs var izmantot $NO_x$ sensoru, kas atrodas izplūdes gāzēs. Šajā gadījumā:

— $NO_x$ vērtība nedrīkst pārsniegt 0,9 g/kWh robežvērtību,

▼**M8**

— var izmantot vienu defektu “augsts $NO_x$ – cēlonis nezināms”,

— 9.4.1. iedaļu lasa šādi: “10 motora darbības stundu laikā”,

— 9.4.2. iedaļu lasa šādi: “20 motora darbības stundu laikā”.

10. **Demonstrēšanas prasības**

10.1. *Vispārēji noteikumi*

Tipa apstiprinājuma laikā atbilstību šā pielikuma prasībām demonstrē, veicot 1. tabulā un šajā sadaļā aprakstītās pārbaudes:

a) demonstrē brīdinājuma sistēmas aktivizēšanos;

b) demonstrē pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanos;

c) demonstrē sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizēšanos.

*1. tabula*

**Demonstrēšanas procesa satura izklāsts saskaņā ar šā papildinājuma 10.3. un 10.4. iedaļas prasībām.**

| Mehānisms | Demonstrēšanas elementi |
|---|---|
| Brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās saskaņā ar šā papildinājuma 10.3. iedaļu | — 2 aktivizēšanās testi (ieskaitot reaģenta trūkumu)<br>— pēc vajadzības papildu demonstrēšanas elementi |
| Pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās saskaņā ar šā papildinājuma 10.4. iedaļu | — 2 aktivizēšanās testi (ieskaitot reaģenta trūkumu)<br>— pēc vajadzības papildu demonstrēšanas elementi<br>— 1 griezes momenta samazināšanas tests |
| Brīdināšanas sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, aktivizēšanās saskaņā ar šā papildinājuma 10.4.6. iedaļu | — 2 aktivizēšanās testi (ieskaitot reaģenta trūkumu)<br>— pēc vajadzības papildu demonstrēšanas elementi |

10.2. *Motoru saimes un NCD motoru saimes*

Motoru saimes vai *NCD* motoru saimes atbilstību šīs 10. iedaļas prasībām var demonstrēt, testējot vienu no attiecīgās saimes motoriem, ar nosacījumu, ka ražotājs demonstrē apstiprinātājai iestādei, ka pārraudzības sistēmas, kas nepieciešamas, lai nodrošinātu atbilstību šā pielikuma prasībām, visiem attiecīgās saimes motoriem ir līdzīgas.

10.2.1. Demonstrēšanu, ka pārraudzības sistēmas citas *NCD* saimes motoriem ir līdzīgas, var veikt, iesniedzot apstiprinātājām iestādēm tādus elementus kā algoritmi, funkcionālās analīzes utt.

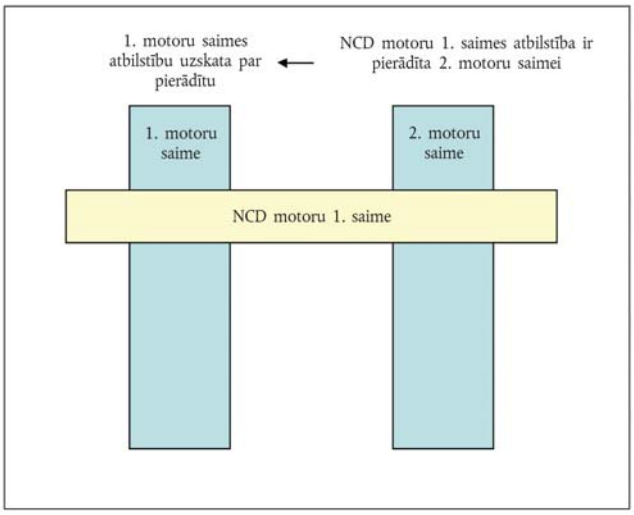
10.2.2. Vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, ražotājs izvēlas testa motoru. Tas var būt vai var nebūt attiecīgās saimes standarta motors.

▼M8

10.2.3. Ja motoru saimes motori ietilpst *NCD* motoru saimē, kurai jau piešķirts tipa apstiprinājums saskaņā ar 10.2.1. iedaļu (3. attēls), šīs motoru saimes atbilstību uzskata par demonstrētu bez turpmākas testēšanas, ja ražotājs demonstrē apstiprinātājai iestādei, ka pārraudzības sistēmas, kas nepieciešamas, lai nodrošinātu atbilstību šā pielikuma prasībām, ir līdzīgas attiecīgajam motoram un *NCD* motoru saimēm.

*3. attēls*

***NCD* motoru saimes iepriekš demonstrētā atbilstība**




10.3. *Brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās demonstrēšana*

10.3.1. Brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās atbilstību demonstrē, veicot divus testus: attiecībā uz reaģenta trūkumu un vienu defektu kategoriju, kas minēta šā pielikuma 7.–9. iedaļā.

10.3.2. Pārbaudāmo defektu izvēle

10.3.2.1. Lai demonstrētu brīdināšanas sistēmas aktivizēšanos neatbilstošas reaģenta kvalitātes gadījumā, izvēlas tādu reaģentu ar aktīvās vielas atšķaidījumu, kas ir vienāds vai lielāks par to, ko ražotājs paziņojis saskaņā ar šā pielikuma 7. iedaļas prasībām.

10.3.2.2. Lai demonstrētu brīdināšanas sistēmas aktivizēšanos, konstatējot defektus, kurus var uzskatīt par neatļautām manipulācijām, kā noteikts šā pielikuma 9. iedaļā, tos izvēlas saskaņā ar šādām prasībām:

10.3.2.2.1. Ražotājs iesniedz apstiprinātājai iestādei sarakstu ar šādiem iespējamajiem defektiem.

10.3.2.2.2. Defektu, kas tiks aplūkots testā, apstiprinātāja iestāde izvēlas no 10.3.2.2.1. iedaļā minētā saraksta.

▼**M8**

10.3.3. Demonstrēšana

10.3.3.1. Šīs demonstrēšanas nolūkos testu veic katram 10.3.1. iedaļā aplūkotajam defektam.

10.3.3.2. Testa laikā nedrīkst būt neviena cita defekta, izņemot tos, kas aplūkoti testā.

10.3.3.3. Pirms testa sākšanas izdzēš visus *DTC*.

10.3.3.4. Pēc ražotāja pieprasījuma un vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, testējamos defektus var modelēt.

10.3.3.5. Citu defektu, izņemot reaģenta trūkumu, noteikšana

Citus defektus, izņemot reaģenta trūkumu, pēc to izraisīšanas vai modelēšanas, nosaka šādi:

10.3.3.5.1. *NCD* sistēma reaģē uz tāda defekta izraisīšanu, ko saskaņā ar šā papildinājuma noteikumiem atbilstīgi izvēlas tipa apstiprinātāja iestāde. Uzskata, ka tas ir demonstrēts, ja aktivizēšanās notiek divos secīgos *NCD* testa ciklos saskaņā ar šā papildinājuma 10.3.3.7. iedaļu.

Kad pārraudzības aprakstā precizē un ar apstiprinātāju iestādi saskaņo, ka īpašajā pārraudzības pasākumā nepieciešami vairāk nekā divi *NCD* testa cikli, lai pabeigtu pārraudzību, *NCD* testa ciklu skaitu var palielināt līdz trim *NCD* testa cikliem.

Katru atsevišķo *NCD* testa ciklu demonstrēšanas testos var nodalīt, izslēdzot motoru. Pauzē līdz nākamajai motora ieslēgšanai ievēro to, ka pēc motora izslēgšanas var notikt pārraudzība un visi nosacījumi, kas nepieciešami, lai pārraudzība varētu turpināties, kad motoru atkal iedarbinās, tiek izpildīti.

10.3.3.5.2. Uzskata, ka brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās demonstrēšana ir pabeigta, ja pēc katra demonstrēšanas testa, kas veikts saskaņā ar 10.3.2.1. iedaļu, brīdināšanas sistēma ir pienācīgi aktivizējusies un izvēlētā defekta *DTC* statuss ir "apstiprināts un aktīvs".

10.3.3.6. Defekta noteikšana reaģenta trūkuma gadījumā

Lai demonstrētu brīdināšanas sistēmas aktivizēšanos reaģenta trūkuma gadījumā, motora sistēmu pēc ražotāja ieskatiem darbina vienā vai vairākos *NCD* testa ciklos.

10.3.3.6.1. Demonstrēšanu sāk, kad reaģenta līmenis tvertnē atbilst vērtībai, par kuru ražotājs ir vienojies ar apstiprinātāju iestādi, bet kura nedrīkst būt mazāka par 10 % no tvertnes nominālās ietilpības.

10.3.3.6.2. Uzskata, ka brīdināšanas sistēma darbojas pareizi, ja vienlaicīgi pastāv atbilstība šādiem nosacījumiem:

a) brīdināšanas sistēma ir aktivizējusies, kad pieejamā reaģenta līmenis ir lielāks par vai vienāds ar 10 % no reaģenta tvertnes ietilpības un

b) "nepārtrauktās" brīdināšanas sistēma ir aktivizējusies, kad pieejamā reaģenta līmenis ir vienāds vai lielāks par vērtību, kādu saskaņā ar šā pielikuma 6. iedaļas noteikumiem norādījis ražotājs.

▼**M8**

10.3.3.7. *NCD* testa cikls

10.3.3.7.1. *NCD* testa cikls, ko aplūko šajā 10. iedaļā attiecībā uz *NCD* sistēmas pareizas darbības demonstrēšanu, ir siltās palaišanas *NRTC* cikls.

10.3.3.7.2. Pēc ražotāja pieprasījuma un ar apstiprinātājas iestādes piekrišanu īpašajam pārraudzības pasākumam var izmantot alternatīvu *NCD* testa ciklu (piemēram, *NRSC*). Pieprasījumā ietver elementus (tehniskus apsvērumus, modelēšanu, testa rezultātus utt.), kas uzskatāmi apliecina, ka:

a) pārraudzības pasākumi alternatīvajā testa ciklā atbilst reāliem braukšanas apstākļiem; un

b) piemērojamais *NCD* testa cikls, kas minēts 10.3.3.7.1. iedaļā, ir mazāks piemērots attiecīgajai pārraudzībai.

10.3.4. Uzskata, ka brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās demonstrēšana ir pabeigta, ja pēc katra demonstrēšanas testa, kas veikts saskaņā ar 10.3.3. iedaļu, brīdināšanas sistēma ir pienācīgi aktivizējusies.

10.4. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās demonstrēšana*

10.4.1. Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanos demonstrē, veicot testus motora izmēģinājumu stendā.

10.4.1.1. Visi konstrukcijas elementi vai apakšsistēmas, kas fiziski iebūvētas motora sistēmā, piemēram, bet ne tikai, apkārtējās temperatūras sensori, līmeņa sensori un vadītāja brīdināšanas un informēšanas sistēmas, kas nepieciešamas, lai veiktu demonstrēšanu, šim nolūkam pievieno motora sistēmai, vai arī veic modelēšanu, lai sniegtu pierādījumus apstiprinātājai iestādei.

10.4.1.2. Ja ražotājs izvēlas un vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, demonstrēšanas testos var izmantot nokomplektētu tehniku vai iekārtu, uzstādot tehniku piemērotā izmēģinājumu stendā vai darbinot izmēģinājuma trasē kontrolētos apstākļos.

10.4.2. Testa secība demonstrē sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanos tad, kad trūkst reaģenta, un tad, kad tiek konstatēts kāds no šā pielikuma 7., 8. vai 9. iedaļā minētajiem defektiem.

10.4.3. Šīs demonstrēšanas nolūkos:

a) papildus reaģenta trūkumam apstiprinātāja iestāde izvēlas vienu no šā pielikuma 7., 8. vai 9. iedaļā minētajiem defektiem, kas jau iepriekš izmantots brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās demonstrēšanā;

b) vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, ražotājs drīkst paātrināt testu, modelējot situāciju, lai sasniegtu noteiktu darbības stundu skaitu;

c) griezes momenta samazināšanos, kas nepieciešama, lai demonstrētu pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas darbību, var demonstrēt motora vispārēju darbības rādītāju apstiprināšanas laikā saskaņā ar šo direktīvu. Atsevišķa griezes momenta mērīšana, demonstrējot, kā darbojas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, šajā gadījumā nav nepieciešama;

d) sistēmu, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, demonstrē saskaņā ar šā papildinājuma 10.4.6. iedaļas prasībām.

▼**M8**

10.4.4. Turklāt ražotājs demonstrē sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, darbību pie 7., 8. vai 9. iedaļā minētajiem defektu nosacījumiem, kuri nav izvēlēti izmantošanai 10.4.1. līdz 10.4.3. iedaļā aprakstītajos demonstrēšanas testos.

Šos papildu demonstrēšanas testus var veikt, uzrādot apstiprinātājai iestādei tehnisku pētījumu, izmantojot kā pierādījumus, piemēram, algoritmus, funkcionālas analīzes un iepriekšējo testu rezultātus.

10.4.4.1. Šie papildu demonstrēšanas testi arī ļauj apstiprinātājai iestādei demonstrēt, ka motora ECU ir iekļauts pareizs griezes momenta samazināšanas mehānisms.

10.4.5. Pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, demonstrēšanas tests

10.4.5.1. Šī pārbaude sākas tad, kad ir aktivizējusies brīdināšanas sistēma vai attiecīgā gadījumā "nepārtrauktās" brīdināšanas sistēma, konstatējot apstiprinātājas iestādes izvēlēto defektu.

10.4.5.2. Pārbaudot, kā sistēma reaģē, kad reaģenta tvertnē trūkst reaģenta, motora sistēmu darbina tik ilgi, kamēr pieejamā reaģenta daudzums sasniedz 2,5 % no nominālā pilnas tvertnes tilpuma vai ražotāja noteikto vērtību saskaņā ar šā pielikuma 6.3.1. iedaļu, pie kuras aktivizējas pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

10.4.5.2.1. Vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, ražotājs var imitēt motora nepārtrauktu darbību, izsūknējot reaģentu no tvertnes, motoram darbojoties vai izslēgtā stāvoklī.

10.4.5.3. Pārbaudot, kā sistēma reaģē cita defekta gadījumā, kas nav saistīts ar reaģenta trūkumu tvertnē, motora sistēmu darbina noteiktu stundu skaitu, kā norādīts šā papildinājuma 3. tabulā, vai pēc ražotāja izvēles līdz brīdim, kad attiecīgais skaitītājs ir sasniedzis vērtību, pie kuras aktivizējas pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

10.4.5.4. Uzskata, ka pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, darbība ir demonstrēta, ja pēc katra demonstrēšanas testa, kas veikts saskaņā ar 10.4.5.2. un 10.4.5.3. iedaļu, ražotājs ir pierādījis apstiprinātājai iestādei, ka motora ECU ir aktivizējis griezes momenta samazināšanas mehānismu.

10.4.6. Sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, demonstrēšanas tests

10.4.6.1. Šī demonstrēšana sākas tad, kad noteiktos apstākļos iepriekš ir aktivizējusies pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, un to var uzskatīt par to testu turpinājumu, kas veikti, lai demonstrētu pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, darbību.

10.4.6.2. Pārbaudot, kā sistēma reaģē, kad reaģenta tvertnē trūkst reaģenta, motora sistēmu darbina tik ilgi, kamēr reaģenta tvertne ir tukša vai ir sasniegts līmenis, kas ir zemāks par 2,5 % no tvertnes nominālā kopējā tilpuma, kad atbilstoši ražotāja paziņojumam vajadzētu aktivizēties sistēmai, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju.

10.4.6.2.1. Vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, ražotājs var modelēt motora nepārtrauktu darbību, izsūknējot reaģentu no tvertnes, motoram darbojoties vai izslēgtā stāvoklī.

▼M8

10.4.6.3. Pārbaudot, kā sistēma reaģē cita defekta gadījumā, kas nav saistīts ar reaģenta trūkumu tvertnē, motora sistēmu darbina noteiktu stundu skaitu, kā norādīts šā papildinājuma 3. tabulā, vai pēc ražotāja izvēles līdz brīdim, kad attiecīgais skaitītājs ir sasniedzis vērtību, pie kuras aktivizējas sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju.

10.4.6.4. Uzskata, ka sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, darbība ir demonstrēta, ja pēc katra demonstrēšanas testa, kas veikts saskaņā ar 10.4.6.2. un 10.4.6.3. iedaļu, ražotājs ir pierādījis tipa apstiprinātājai iestādei, ka sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, mehānisms, kurš aplūkots šajā pielikumā, ir aktivizējies.

10.4.7. Tāpat, ja ražotājs izvēlas un vienojoties ar apstiprinātāju iestādi, sistēmas, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, mehānismus var arī demonstrēt, izmantojot nokomplektētu tehniku atbilstoši 5.4. iedaļas prasībām, uzstādot tehniku piemērotā izmēģinājumu stendā vai darbinot izmēģinājuma trasē kontrolētos apstākļos.

10.4.7.1. Tehniku darbina, līdz izvēlētajam defektam atbilstošais skaitītājs ir sasniedzis attiecīgu darbības stundu skaitu, kā norādīts šā papildinājuma 3. tabulā, vai vajadzības gadījumā līdz brīdim, kad reaģenta tvertne ir tukša vai ir sasniegts līmenis, kas ir zemāks par 2,5 % no tvertnes nominālā kopējā tilpuma, kuru ražotājs ir noteicis, lai aktivizētos sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju.

11. **Vadītāja brīdināšanas sistēmu un sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismu apraksts**

11.1. Lai papildinātu šā pielikuma prasības attiecībā uz brīdināšanas sistēmu un sistēmu, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismiem, šajā 11. iedaļā noteiktas tehniskās prasības attiecībā uz to aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismiem.

11.2. *Brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismi*

11.2.1. Vadītāja brīdināšanas sistēma aktivizējas, kad ar darbības traucējumu saistītajam diagnostikas traucējumu kodam (*DTC*), kas pamato *NCM* aktivizēšanos, ir šā papildinājuma 2. tabulā norādītais statuss.

*2. tabula*

**Vadītāja brīdināšanas sistēmas aktivizēšanās**

| Defekta tips | *DTC* statuss, lai aktivizētos brīdināšanas sistēma |
|---|---|
| sliktas kvalitātes reaģents | apstiprināts un aktīvs |
| nenotiek dozēšana | apstiprināts un aktīvs |
| EGR vārsta traucēta darbība | apstiprināts un aktīvs |
| pārraudzības sistēmas darbības traucējums | apstiprināts un aktīvs |
| $NO_x$ robežvērtība, ja piemērojams | apstiprināts un aktīvs |

▼M8

11.2.2. Vadītāja brīdināšanas sistēma izslēdzas, ja diagnostikas sistēma secina, ka ar brīdinājumu saistītais darbības traucējums vairs nepastāv vai kad skenēšanas instruments ir izdzēsis informāciju, tostarp *DTC* saistībā ar defektiem, kas pamato sistēmas aktivizēšanos.

11.2.2.1. Prasības attiecībā uz "$NO_x$ kontroles informācijas" dzēšanu

11.2.2.1.1. "$NO_x$ kontroles informācijas" dzēšana/atiestatīšana ar skenēšanas instrumentu

Pēc skenēšanas instrumenta pieprasījuma šādus datus vai nu dzēš, vai atiestata uz vērtībām, kas norādītas šajā papildinājumā, no datora atmiņas (sk. 3. tabulu).

*3. tabula*

**"$NO_x$ kontroles informācijas" dzēšana/atiestatīšana ar skenēšanas instrumentu**

| $NO_x$ kontroles informācija | Dzēšama | Atiestatāma |
|---|---|---|
| Visi *DTC* | X | |
| Skaitītāja vērtība ar lielāko motora darbības stundu skaitu | | X |
| Motora darbības stundu skaits no *NCD* skaitītāja(-iem) | | X |

11.2.2.1.2. $NO_x$ kontroles informāciju nedrīkst dzēst, atvienojot tehnikas akumulatoru(-us).

11.2.2.1.3. $NO_x$ kontroles informāciju var izdzēst tikai pie nosacījuma, ka "motors izslēgts".

11.2.2.1.4. Dzēšot $NO_x$ kontroles informāciju, tostarp *DTC*, nedrīkst izdzēst datus no visiem tiem skaitītājiem, kas saistīti ar šajā pielikumā minētajiem defektiem; skaitītājus atiestata uz vērtībām, kas norādītas šā pielikuma attiecīgajā iedaļā.

11.3. *Sistēmas, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizēšanās un izslēgšanās mehānisms*

11.3.1. Sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, aktivizējas, kad aktivizējas brīdināšanas sistēma un skaitītājs, kurš saistīts ar attiecīgo *NCM* tipu, kas pamato tā aktivizēšanos, un kad tas ir sasniedzis šā pielikuma 4. tabulā noteiktās vērtības.

11.3.2. Sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, izslēdzas, kad sistēma vairs nekonstatē darbības traucējumu, kas pamato tās aktivizēšanos, vai ja skenēšanas vai apkopes instruments ir izdzēsis informāciju, tostarp *DTC*, kas saistīts ar *NCM*, kurš pamato sistēmas aktivizēšanos.

11.3.3. Pēc reaģenta kvalitātes novērtēšanas reaģenta tvertnē vadītāja brīdināšanas sistēma un sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, nekavējoties vai nu aktivizējas, vai izslēdzas saskaņā ar šā pielikuma 6. iedaļas noteikumiem. Šajā gadījumā aktivizēšanās vai izslēgšanās mehānismu darbība nav atkarīga no attiecīgā *DTC* statusa.

▼**M8**

11.4. *Skaitītāja mehānisms*

11.4.1. Vispārējas piezīmes

11.4.1.1. Lai nodrošinātu atbilstību šā pielikuma prasībām, sistēmai ir vismaz četri skaitītāji, kas reģistrē motora nostrādāto stundu skaitu laikā, kad sistēma ir konstatējusi kādu no šādiem defektiem:

a) neatbilstoša reaģenta kvalitāte;

b) reaģenta dozēšanas pārtraukšana;

c) EGR vārsta traucēta darbība;

d) *NCD* sistēmas defekts saskaņā ar šā pielikuma 9.1. iedaļas ii) punktu.

11.4.1.1.1. Pēc izvēles ražotājs var izmantot vienu vai vairākus skaitītājus 11.4.1.1. iedaļā minēto defektu sagrupēšanai.

11.4.1.2. Katrs no šiem skaitītājiem skaita līdz maksimālajai vērtībai, ko nodrošina divu baitu skaitītājs ar vienas stundas intervālu, un saglabā šo vērtību, ja vien netiek izpildīti nosacījumi, kas ļauj skaitītāju atiestatīt nulles stāvoklī.

11.4.1.3. Ražotājs var izmantot vienu vai vairākus *NCD* sistēmas skaitītājus. Viens skaitītājs var mērīt divu vai vairāku tādu atšķirīgu darbības traucējumu pastāvēšanas stundu skaitu, kas attiecas uz šo skaitītāja tipu, ja neviens no tiem nav sasniedzis skaitītāja norādīto laiku.

11.4.1.3.1. Ja ražotājs nolemj izmantot vairākus *NCD* sistēmas skaitītājus, sistēma nodrošina, lai īpašs vajadzīgā tipa pārraudzības sistēmas skaitītājs kontrolētu katru būtisko darbības traucējumu saskaņā ar šo pielikumu.

11.4.2. Skaitītāja mehānismu princips

11.4.2.1. Katrs skaitītājs darbojas šādi:

11.4.2.1.1. Ja skaitītājs ir iestatīts nulles stāvoklī, tas sāk skaitīt, tiklīdz tiek konstatēts darbības traucējums, kas attiecas uz šo skaitītāju, un attiecīgajam diagnostikas traucējumu kodam (*DTC*) ir 2. tabulā norādītais statuss.

11.4.2.1.2. Atkārtotu darbības traucējumu gadījumā pēc ražotāja izvēles piemēro vienu no turpmāk minētajiem noteikumiem:

i) ja tiek veikta viena pārraudzības darbība un darbības traucējums, kas sākotnēji licis aktivizēties skaitītājam, vairs netiek konstatēts vai ja skenēšanas vai apkopes instruments ir izdzēsis datus par defektu, skaitītājs pārtrauc skaitīt un saglabā sasniegto vērtību. Ja skaitītājs pārtrauc skaitīt, kad ir aktivizējusies sistēma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, skaitītājs sastingst pie šā papildinājuma 4. tabulā noteiktās vērtības vai pie vērtības, kas ir lielāka vai vienāda ar skaitītāja vērtību sistēmai, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, mīnus 30 minūtes;

▼M8

ii) skaitītājs sastingst pie šā papildinājuma 4. tabulā noteiktās vērtības vai pie vērtības, kas ir lielāka par vai vienāda ar skaitītāja vērtību sistēmai, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, mīnus 30 minūtes.

11.4.2.1.3. Izmantojot vienu pārraudzības sistēmas skaitītāju, tas turpina skaitīšanu, ja tiek konstatēts attiecīgais *NCM* un tam atbilstošā diagnostikas traucējumu koda (*DTC*) statuss ir "apstiprināts un aktīvs". Skaitītājs pārtrauc skaitīt un saglabā 11.4.2.1.2. iedaļā norādīto vērtību, nekonstatējot nevienu *NCM*, kas pamato tā aktivizēšanos, vai ja skenēšanas vai apkopes instruments ir izdzēsis visus datus par defektiem, kas attiecas uz šo skaitītāju.

*4. tabula*

**Skaitītāji un brīdinājumi**

| | *DTC* statuss, lai skaitītājs aktivizētos pirmo reizi | Skaitītāja vērtība pirmās pakāpēs brīdinājumam | Skaitītāja vērtība brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju | Vērtība, pie kuras skaitītājs sastingst |
|---|---|---|---|---|
| Reaģenta kvalitātes skaitītājs | apstiprināts un aktīvs | ≤ 10 stundas | ≤ 20 stundas | ≥ 90 % skaitītāja vērtības brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju |
| Dozēšanas skaitītājs | apstiprināts un aktīvs | ≤ 10 stundas | ≤ 20 stundas | ≥ 90 % skaitītāja vērtības brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju |
| *EGR* vārsta skaitītājs | apstiprināts un aktīvs | ≤ 36 stundas | ≤ 100 stundas | ≥ 95 % skaitītāja vērtības brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju |
| Pārraudzības sistēmas skaitītājs | apstiprināts un aktīvs | ≤ 36 stundas | ≤ 100 stundas | ≥ 95 % skaitītāja vērtības brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju |
| NOx robežvērtība, ja piemērojams | apstiprināts un aktīvs | ≤ 10 stundas | ≤ 20 stundas | ≥ 90 % skaitītāja vērtības brīdinājumam, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju |

11.4.2.1.4. Iesaldējot noteiktu vērtību, skaitītāju atiestata nulles stāvoklī, kad ar šo skaitītāju saistītie monitori ir pabeiguši vismaz vienu pārraudzības ciklu, nekonstatējot darbības traucējumu, un ja neviens darbības traucējums, kas attiecas uz šo skaitītāju, nav konstatēts 40 motora darbības stundu laikā pēc skaitītāja apstāšanās pie noteiktas vērtības (sk. 4. attēlu).

11.4.2.1.5. Skaitītājs turpina skaitīt no vērtības, pie kuras tas apstājies, ja laikā, kad skaitītājs ir sastindzis, tiek konstatēts darbības traucējums, kas attiecas uz šo skaitītāju (sk. 4. attēlu).

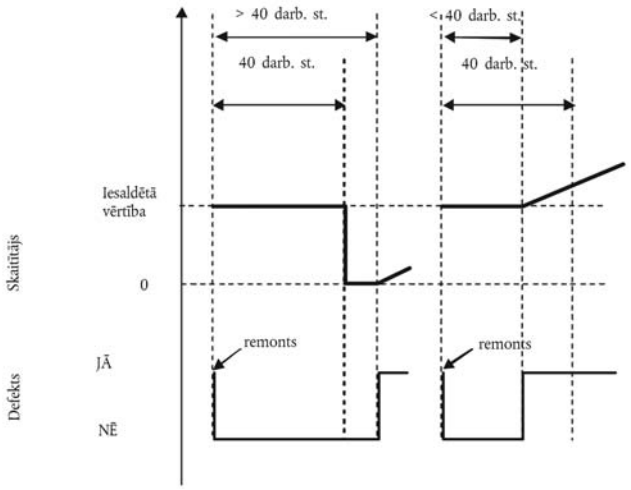
11.5. *Skaitītāja aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismu apraksts*

11.5.1. Šajā iedaļā aprakstīti daži tipiski skaitītāja mehānismu aktivizēšanās un izslēgšanās gadījumi. Attēli un apraksti 11.5.2., 11.5.3. un 11.5.4. iedaļā ir doti vienīgi ilustrācijas nolūkos šajā pielikumā, un tos nevajag uztvert kā šīs direktīvas prasību piemērus vai kā konkrētus attiecīgo procesu aprakstus. Skaitītāja stundas, kas minētas 6. un 7. attēlā, attiecas uz brīdinājuma, kas prasa tūlītēju vadītāja reakciju, maksimālajām vērtībām 4. tabulā. Vienkāršības labad, piemēram, dotajās ilustrācijās nav minēts fakts, ka brīdināšanas sistēma aktivizēsies arī tad, kad būs aktivizējusies sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

▼M8

*4. attēls*

**Skaitītāja atkārtota ieslēgšana un atiestatīšana nulles stāvoklī pēc tam, kad tā vērtība bijusi iesaldēta**




11.5.2. aktivizēšanās un izslēgšanās mehānismu darbība tiek ilustrēta 5. attēlā, kad notiek reaģenta pieejamības pārraudzība piecos gadījumos:

— 1. ekspluatācijas gadījums: vadītājs turpina izmantot tehniku, neraugoties uz brīdinājuma signāliem, līdz tehnikas darbība tiek pārtraukta,

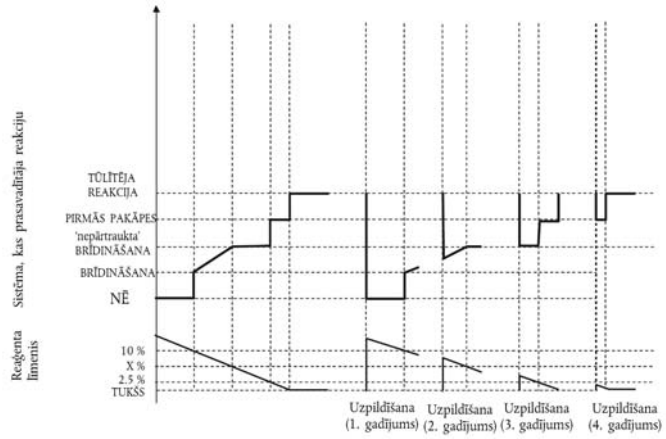
— 1. uzpildīšanas gadījums (“atbilstoša” uzpildīšana): vadītājs uzpilda reaģenta tvertni, lai reaģenta līmenis pārsniegtu 10 % robežvērtību. Izslēdzas vadītāja brīdināšanas sistēma un sistēma, kas prasa vadītāja reakciju,

— 2. un 3. uzpildīšanas gadījums (“neatbilstoša” uzpildīšana): aktivizējas brīdināšanas sistēma. Brīdinājuma līmenis ir atkarīgs no pieejamā reaģenta daudzuma,

— 4. uzpildīšanas gadījums (“ļoti neatbilstoša” uzpildīšana): nekavējoties aktivizējas pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju.

*5. attēls*

**Reaģenta pieejamība**



▼M8

11.5.3. Trīs gadījumi, kad reaģenta kvalitāte ir neatbilstoša, tiek ilustrēti 6. attēlā:

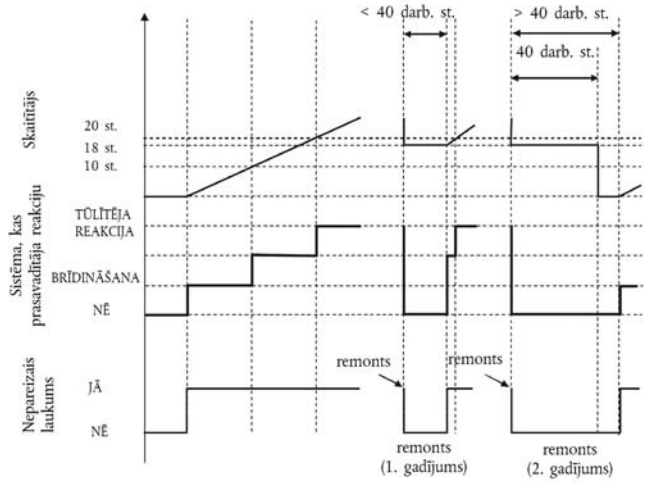
— 1. ekspluatācijas gadījums: vadītājs turpina izmantot tehniku, neraugoties uz brīdinājuma signāliem, līdz tehnikas darbība tiek pārtraukta,

— 1. remonta gadījums (“slikts” vai “paviršs” remonts): pēc tam, kad tehnikas darbība ir pārtraukta, vadītājs nomaina reaģentu ar citas kvalitātes reaģentu, bet drīz pēc tam atkal to nomaina ar sliktas kvalitātes reaģentu. Nekavējoties atkal aktivizējas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, un tehnikas darbība tiek pārtraukta pēc divām motora darbības stundām,

— 2. remonta gadījums (“labs” remonts): pēc tam, kad tehnikas darbība ir pārtraukta, vadītājs uzpilda labas kvalitātes reaģentu. Tomēr pēc kāda laika vadītājs atkal uzpilda sliktas kvalitātes reaģentu. Ieslēdzas brīdināšanas sistēma un sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, un skaitīšana sākas no nulles.

*6. attēls*

**Sliktas kvalitātes reaģenta uzpildīšana**




11.5.4. Trīs karbamīda dozēšanas sistēmas darbības traucējumu gadījumi tiek ilustrēti 7. attēlā Šis attēls arī ilustrē procesu, ko piemēro attiecībā uz šā pielikuma 9. iedaļā aprakstīto defektu pārraudzību.

— 1. ekspluatācijas gadījums: vadītājs turpina izmantot tehniku, neraugoties uz brīdinājuma signāliem, līdz tehnikas darbība tiek pārtraukta,

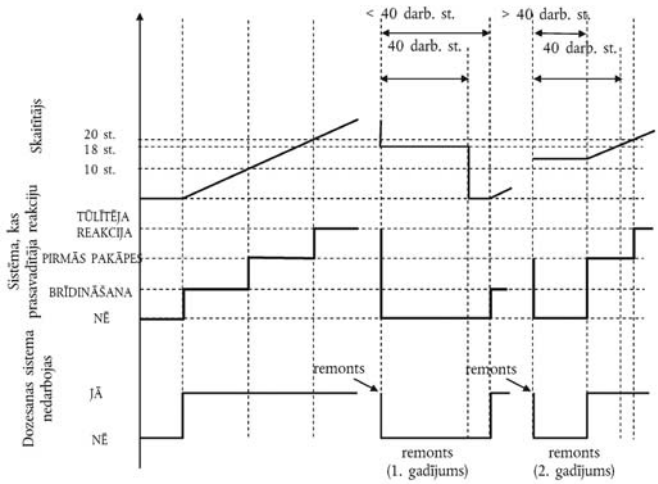
— 1. remonta gadījums (“labs” remonts): pēc tam, kad tehnikas darbība ir pārtraukta, vadītājs veic dozēšanas sistēmas remontu. Tomēr pēc kāda laika dozēšanas sistēmai atkal rodas darbības traucējums. Ieslēdzas brīdināšanas sistēma un sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, un skaitīšana sākas no nulles,

— 2. remonta gadījums (“slikts” remonts): darbojoties pirmās pakāpes brīdināšanas sistēmai, kas prasa vadītāja reakciju (griezes momenta samazināšanās), vadītājs veic dozēšanas sistēmas remontu. Tomēr drīz pēc tam dozēšanas sistēmai atkal rodas darbības traucējums. Nekavējoties atkal aktivizējas pirmās pakāpes brīdināšanas sistēma, kas prasa vadītāja reakciju, un skaitītājs atsāk skaitīt no vērtības, pie kuras tas bija apstājies remonta brīdī.

▼M8

*7. attēls*

**Reaģenta dozēšanas sistēmas darbības defekts**




12. **Minimālās pieņemamās reaģenta koncentrācijas $CD_{min}$ demonstrēšana**

12.1. Tipa apstiprināšanas laikā ražotājs demonstrē, ka $CD_{min}$ vērtība ir pareiza, veicot *NRTC* testa siltās palaišanas ciklu un izmantojot reaģentu ar $CD_{min}$ koncentrāciju

12.2. Pirms testa veic atbilstošu *NCD* ciklu(-us) vai ražotāja noteikto sagatavošanas ciklu, kas ļauj noslēgtai $NO_x$ kontroles sistēmai pielāgoties reaģenta kvalitātei ar koncentrāciju $CD_{min}$.

12.3. Piesārņotāju emisija šajā testā ir mazāka par $NO_x$ robežvērtību, kas noteikta šā pielikuma 7.1.1. iedaļā.

▼M8

*2. papildinājums*

**Kontroles lauka prasības IV posma motoriem**

1. **Motora kontroles lauks**

Kontroles lauku (sk. 1. attēlu) nosaka šādi:

apgriezienu skaita lauks: apgriezienu skaits A līdz lielam apgriezienu skaitam;

kur

apgriezienu skaits A = zems apgriezienu skaits + 15 % (augsts apgriezienu skaits – zems apgriezienu skaits);

Augsta apgriezienu skaita un zema apgriezienu skaita definīcija ietverta III pielikumā vai, ja ražotājs, ņemot vērā III pielikuma 1.2.1. punktā minēto iespēju, izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, izmanto ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 2.1.33. un 2.1.37. iedaļā minēto definīciju.

Ja izmērītais apgriezienu skaits ir ± 3 % robežās no ražotāja deklarētā apgriezienu skaita, izmanto deklarēto apgriezienu skaitu. Ja kāda testa apgriezienu skaita pielaide ir pārsniegta, tad izmanto izmērīto motora apgriezienu skaitu.

2. Šādus motora darbības apstākļus neietver testēšanā:

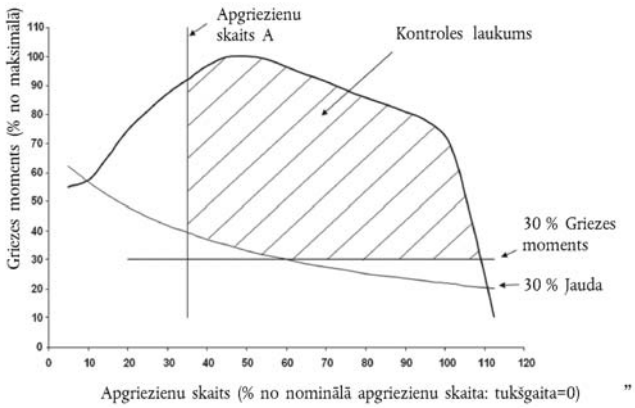
a) punktus zem 30 % maksimālā griezes momenta;

b) punktus zem 30 % maksimālās jaudas.

Ražotājs var pieprasīt tehniskajam dienestam sertifikācijas vai tipa apstiprināšanas testos izslēgt no kontroles lauka dažus šā papildinājuma 1. un 2. iedaļā definētos ekspluatācijas punktus. Tehniskais dienests var atļaut tos izslēgt, ja ražotājs var uzskatāmi pierādīt, ka motors nekādā tehnikas kombinācijā nevar darboties šādos punktos.

*1. attēls*

**Kontroles lauks**




”

▼B

*II PIELIKUMS*

**INFORMĀCIJAS DOKUMENTS Nr…,**

**kas attiecas uz tipa apstiprinājumu un kurā minēti pasākumi pret visurgājējā tehnikā uzstādāmu iekšdedzes motoru gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju**

*(Direktīva 97/68/EK, kurā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu../.../EK)*

Standarta motors/motora tips ([1]): .....

0. **Vispārēji dati**

0.1. Marka (uzņēmuma nosaukums): .....

0.2. Standarta motora(u) un (vajadzības gadījumā) saimes tips un komerciālais apraksts ([1]):
.....

0.3. Ražotāja tipa kods atbilstīgi marķējumam uz motora(-iem) ([1]): .....
.....

0.4. Ar šo motoru uz priekšu virzāmā mehānisma specifikācija ([2]): .....
.....

0.5. Ražotāja nosaukums un adrese: .....
Ražotāja pilnvarotā pārstāvja (ja tāds ir) vārds vai nosaukums un adrese: .....
.....

0.6. Motora identifikācijas numura atrašanās vieta, kods un piestiprināšanas metode: .....
.....

0.7. EK apstiprinājuma zīmes atrašanās vieta un piestiprināšanas metode: .....
.....

0.8. Montēšanas rūpnīcas (-u) adrese(s): .....

**Pielikumi**

1.1. Standarta motora (-u) būtiskie parametri (sk. 1. papildinājumu).

1.2. Motoru saimes būtiskie parametri (sk. 2. papildinājumu).

1.3. Saimes motoru tipu būtiskie parametri(sk. 3. papildinājumu).

2. Mobilā mehānisma daļu, kas saistītas ar motoru, parametri (vajadzības gadījumā).

3. Standarta motora fotogrāfijas.

4. Pārējo pielikumu saraksts, ja tādi ir.

**Datums, mape**

([1]) Lieko svītrot.
([2]) Kā noteikts I pielikuma 1. iedaļā (piem.,"A").

▼B

*1. papildinājums*

**STANDARTA MOTORA BŪTISKIE PARAMETRI** (1)

| | | |
|---|---|---|
| 1. | MOTORA APRAKSTS | |
| 1.1. | Ražotājs: | |
| 1.2. | Ražotāja motora kods: | |
| 1.3. | Cikls: četrtaktu/divtaktu (2) | |
| 1.4. | Cilindra diametrs: | mm |
| 1.5. | Virzuļa gājiens: | mm |
| 1.6. | Cilindru skaits un novietojums: | |
| 1.7. | Motora darba tilpums: | $cm^3$ |
| 1.8. | Nominālais apgriezienu skaits: | |
| 1.9. | Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā: | |
| 1.10. | Tilpuma kompresijas pakāpe (3): | |
| 1.11. | Sadegšanas sistēmas apraksts: | |
| 1.12. | Degšanas kameras un virzuļa galviņas rasējums(-i) | |
| 1.13. | Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsgriezuma laukums: | |
| 1.14. | **Dzesēšanas sistēma** | |
| 1.14.1. | *Šķidrums* | |
| 1.14.1.1. | Šķidruma veids: | |
| 1.14.1.2. | Cirkulācijas sūknis(-ņi) jā/nē(2) | |
| 1.14.1.3. | Īpašības vai marka(s) un tips(-i) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.1.4. | Piedziņas pārnesumskaitlis(-ļi) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.2. | *Gaiss* | |
| 1.14.2.1. | Ventilators: jā/nē(2) | |
| 1.14.2.2. | Īpašības vai marka(s) un tips(-i) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.2.3. | Piedziņas pārnesumskaitlis(ļi) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.15. | **Ražotāja atļautā temperatūra** | |
| 1.15.1. | Dzesēšana ar šķidrumu: maksimālā temperatūra pie izplūdes: | K |
| 1.15.2. | Gaisdzese: atskaites punkts: | |
| | Maksimālā temperatūra atskaites punktā: | K |
| 1.15.3. | Maksimālā uzpūtes gaisa temperatūra starpdzesētāja izejā (vajadzības gadījumā): | K |
| 1.15.4. | Maksimālā izplūdes gāzu temperatūra izplūdes caurules(-ļu) vietā, kas ir blakus izplūdes kolektora ārēja-m(-iem) atlokam(iem): | K |
| 1.15.5. | Ziežeļļas temperatūra: minimālā: | K |
| | maksimālā: | K |

(1) Vairāku standarta motoru gadījumā jāiesniedz ziņas par katru no tiem.
(2) Nevajadzīgo svītrot.
(3) Noteikt pielaides.

▼B

1.16. Uzpūtes iekārta: jā/nē (1)

1.16.1. Marka: .....

1.16.2. Tips: .....

1.16.3. Sistēmas apraksts (piem., maksimālais uzpūtes spiediens, izlaišanas vārsts, vajadzības gadījumā): .....

1.16.4. Starpdzesētājs: jā/nē(1)

1.17. Ieplūdes sistēma: maksimālais pieļaujamais ieplūdes retinājums pie motora nominālā apgriezienu skaita un 100 % slodzes: ..... kPa

1.18. Izplūdes sistēma: maksimālais pieļaujamais izplūdes pretspiediens pie motora nominālā apgriezienu skaita un 100 % slodzes: ..... kPa

▼M6

2. PASAKUMI GAISA PIESARNOJUMA SAMAZINAŠANAI

2.1. Ierice kartera gazu parstradei: ir/nav (1) .....

2.2. Papildu ierices piesarnojuma noveršanai (ja tadas ir un ja uz tam neattiecas cita pozicija)

2.2.1. Katalitiskais parveidotajs: ir/nav (1)

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

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

2.2.1.3. Katalitisko parveidotaju un elementu skaits: .....

2.2.1.4. Katalitiska(-o) parveidotaja(-u) izmeri un tilpums: .....

2.2.1.5. Katalitiskas darbibas veids: .....

2.2.1.6. Dargmetalu kopejais daudzums: .....

2.2.1.7. Relativa koncentracija: .....

2.2.1.8. Substrats (struktura un materials): .....

2.2.1.9. Elementa blivums: .....

2.2.1.10. Katalitiska parveidotaja(-u) korpusa tips: .....

2.2.1.11. Katalitiska(-o) parveidotaja(-u) novietojums (vieta(-as) un maksimalais/minimalais attalums lidz motoram): .....

2.2.1.12. Normalais ekspluatacijas temperaturas diapazons (K): .....

2.2.1.13. Izmantojamais reagents (attieciga gadijuma): .....

2.2.1.13.1. Katalitiskajai reakcijai nepieciešama reagenta tips un koncentracija: .....

2.2.1.13.2. Normalais reagenta darbibas temperaturas diapazons: .....

2.2.1.13.3. Starptautiskais standarts (attieciga gadijuma): .....

2.2.1.14. $NO_x$ sensors: ir/nav (1)

2.2.2. Skabekla sensors: ir/nav (1)

2.2.2.1. Marka(-as): .....

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

2.2.3. Gaisa iesmidzināšana: ir/nav (1)

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

2.2.4. *EGR*: ir/nav (1)

2.2.4.1. Ipašibas (dzesets/nedzesets, augsts spiediens/zems spiediens u. c.): .....

2.2.5. Dalinu filtrs: ir/nav (1)

(1) Nevajadzigo svitrot.

▼M6

2.2.5.1. Dalinu filtra izmeri un tilpums: .....

2.2.5.2. Dalinu filtra tips un konstrukcija: .....

2.2.5.3. Novietojums (vieta(-as) un maksimalais/minimalais attalums lidz motoram): .....

2.2.5.4. Regeneracijas metodes vai sistemas apraksts un/vai rasejums: .....

2.2.5.5. Normalas ekspluatacijas temperaturas (K) un spiediena (kPa) diapazons: .....

2.2.6. Citas sistemas: ir/nav (1)

2.2.6.1. Apraksts un darbiba: .....

▼B

3. ▶(1) DEGVIELAS PADEVE DĪZEĻA MOTORIEM ◀

3.1. **Padeves sūknis**

Spiediens (2) vai raksturlielumu diagramma: ..... kPa

3.2. **Iesmidzināšanas sistēma**

3.2.1. *Sūknis*

3.2.1.1. Marka(s): .....

3.2.1.2. Tips(-i): .....

3.2.1.3. Padeve: un $mm^3$ virzuļa gājienam vai ciklam (2) pie pilnas iesmidzināšanas, ja sūkņa apgriezienu skaits ir attiecīgi apgr./min (nomināli) un apgr./min (maksimālais griezes moments) vai raksturlielumu diagramma

Minēt izmantoto metodi: Uz motora/uz sūkņa(1) stenda

3.2.1.4. Iesmidzināšanas apsteidze

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

3.2.1.4.2. Iesmidzināšanas momenta iestatīšana(2): .....

3.2.2. *Iesmidzināšanas cauruļu sistēma*

3.2.2.1. Garums: ..... mm

3.2.2.2. Iekšējais diametrs: ..... mm

3.2.3. *Smidzinātājs(–i)*

3.2.3.1. Marka(s): .....

3.2.3.2. Tips(–i): .....

3.2.3.3. Atvēršanas spiediens(2) vai raksturlielumu diagramma: ..... kPa

3.2.4. *Regulators*

3.2.4.1. Marka(s): .....

3.2.4.2. Tips(–i): .....

3.2.4.3. Apgriezienu skaits, pie kura iedarbojas ierobežotājs, ja ir pilna slodze(2): ..... apgr./min

3.2.4.4. Maksimālais ātrums bez slodzes(2): ..... apgr./min

3.2.4.5. Tukšgaitas apgriezienu skaits(2): ..... apgr./min

3.3. **Aukstās palaišanas sistēma**

3.3.1. Marka(s): .....

3.3.2. Tips(–i): .....

3.3.3. Apraksts: .....

(1) Nevajadzīgo svītrot.
(2) Noteikt pielaides.

▶(1) M8

▼B

►(1) 4. DEGVIELAS PADEVE DĪZEĻA MOTORIEM (2)

4.1. Karburators: .....

4.1.1. Marka(-s): .....

4.1.2. Tips(-i): .....

4.2. Iesmidzināšana ieplūdes kanālos: vienpunkta vai daudzpunktu: .....

4.2.1. Marka(-s): .....

4.2.2. Tips(-i): .....

4.3. Tiešā iesmidzināšana: .....

4.3.1. Marka(-s) .....

4.3.2. Tips(-s): .....

4.4. Degvielas plūsma [g/h] un gaisa/degvielas attiecība pie nominālā apgriezienu skaita un plaši atvērta droseļvārsta: ◄

►(1) M8

▼M8

5. VĀRSTU IESTATĪJUMS

5.1. Maksimālais vārsta gājiens un atvēršanās un aizvēršanās leņķi attiecībā uz nāves punktiem vai līdzvērtīgiem datiem: .....

5.2. **Standarta un/vai iestatīšanas diapazons** (1)

5.3. **Mainīga vārstu iestatījuma sistēma (ja izmantojams un kur: pie ieplūdes un/vai izplūdes)**

5.3.1. Tips: nepārtrauktas darbības vai ieslēdzams/izslēdzams (1)

5.3.2. Sadales vārpstas nobīdes leņķis .....

6. ATVERU KONFIGURĀCIJA

6.1. Novietojums, lielums un skaits:

7. AIZDEDZES SISTĒMA

7.1. **Aizdedzes spole**

7.1.1. Marka(-s): .....

7.1.2. Tips(-i): .....

7.1.3. Numurs: .....

7.2. Aizdedzes svece(-s): .....

7.2.1. Marka(-s): .....

7.2.2. Tips(-i): .....

7.3. Magneto aizdedze: .....

7.3.1. Marka(-s): .....

7.3.2. Tips(-i): .....

7.4. Aizdedzes iestatījums: .....

7.4.1. Aizdedzes apsteidze attiecībā uz augšējo nāves punktu (kloķvārpstas leņķis grādos) .

7.4.2. Apsteidzes līkne, ja izmanto: .....

(1) Lieko svītrot.

▼B

*2. papildinājums*

**MOTORU SAIMES BŪTISKIE PARAMETRI**

1. KOPĒJIE PARAMETRI (1)

1.1. Sadegšanas cikls: .....

1.2. Dzesējošā vide: .....

1.3. Gaisa iesūkšanas metode: .....

1.4. Degšanas kameras tips/konstrukcija: .....

1.5. Vārsts un atveru izvietojums — konfigurācija, lielums un skaits:

1.6. Degvielas sistēma: .....

1.7. Motora vadības sistēmas:

Identitātes pierādījums saskaņā ar rasējuma(-u) numuru(-iem):

— dzesēšanas sistēma pie slodzes: .....

— izplūdes gāzu recirkulācija (2): .....

— ūdens iesmidzināšana/emulģēšana(2): .....

— gaisa iesmidzināšana(2): .....

▶(1) 1.8. Izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma(2): .....◀

2. MOTORU SAIMES ĪPAŠĪBU UZSKAITĪJUMS

2.1. Motoru saimes nosaukums: .....

2.2. Šīs saimes motoru specifikācija:

| ▶(3) | Standarta motors (1) | Motori saimē (2) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Motora tips | | | | | |
| Cilindru skaits | | | | | |
| Nominālais apgriezienu skaits ($min^{-1}$) | | | | | |
| Degvielas padeve uz vienu virzuļa gājienu ($mm^3$) dīzeļa motoriem, degvielas plūsma (g/h) benzīna motoriem pie nominālās jaudas | | | | | |
| Nominālā lietderīgā jauda (kW) | | | | | |
| Apgriezienu skaits pie maksimālās jaudas ($min^{-1}$) | | | | | |
| Maksimālā lietderīgā jauda (kW) | | | | | |
| Apgriezienu skaits pie maksimālā griezes momenta ($min^{-1}$) | | | | | |
| Degvielas padeve uz vienu virzuļa gājienu ($mm^3$) dīzeļa motoriem, degvielas plūsma (g/h) benzīna motoriem pie maksimālā griezes momenta | | | | | |
| Maksimālais griezes moments (Nm) | | | | | |
| Zems apgriezienu skaits tukšgaitā ($min^{-1}$) | | | | | |
| Cilindra darba tilpums (% no standarta motora) | 100 | | | | |

(1) Sīkāku informāciju sk. 1. papildinājumā.
(2) Sīkāku informāciju sk. 3. papildinājumā. ◀

(1) Jāaizpilda saistībā ar I pielikuma 2. punkta 6. un 7. iedaļas norādījumiem.
▶(2) (2) Ja nepiemēro, norāda "nepiemēro". ◀

▶(1) (2) (3) M8

▼B

*3. papildinājums*

**SAIMEI PIEDERĪGA MOTORA TIPA BŪTISKIE PARAMETRI** (1)

| | | |
|---|---|---|
| 1. | MOTORA APRAKSTS | |
| 1.1. | Ražotājs: | |
| 1.2. | Ražotāja motora kods: | |
| 1.3. | Cikls: četrtaktu/divtaktu (2) | |
| 1.4. | Cilindra diametrs: | mm |
| 1.5. | Virzuļa gājiens: | mm |
| 1.6. | Cilindru skaits un novietojums: | |
| 1.7. | Motora darba tilpums: | $cm^3$ |
| 1.8. | Nominālais apgriezienu skaits: | |
| 1.9. | Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā: | |
| 1.10. | Tilpuma kompresijas pakāpe (3): | |
| 1.11. | Sadegšanas sistēmas apraksts: | |
| 1.12. | Sadegšanas kameras un virzuļa galviņas rasējums(-i): | |
| 1.13. | Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsgriezuma laukums: | |
| 1.14. | **Dzesēšanas sistēma** | |
| 1.14.1. | *Šķidrums* | |
| 1.14.1.1. | Šķidruma veids: | |
| 1.14.1.2. | Cirkulācijas sūknis(–ņi) jā/nē(2) | |
| 1.14.1.3. | Īpašības vai marka(s) un tips(–i) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.1.4. | Piedziņas pārnesumskaitlis(–ļi) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.2. | *Gaiss* | |
| 1.14.2.1. | Ventilators: jā/nē(2) | |
| 1.14.2.2. | Īpašības vai marka(s) un tips(–i) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.14.2.3. | Piedziņas pārnesumskaitlis(–ļi) (vajadzības gadījumā): | |
| 1.15. | **Ražotāja atļautā temperatūra** | |
| 1.15.1. | Dzesēšana ar šķidrumu: maksimālā temperatūra pie izplūdes: | K |
| 1.15.2. | Gaisdzese: atskaites punkts: | |
| | Maksimālā temperatūra atskaites punktā: | K |
| 1.15.3. | Maksimālā uzpūtes gaisa temperatūra starpdzesētāja izejā (vajadzības gadījumā): | K |
| 1.15.4. | Maksimālā izplūdes gāzu temperatūra izplūdes caurules(–ļu) vietā, kas ir blakus izplūdes kolektora ārējam(–iem) atlokam(–iem): | K |

(1) Vairāku standarta motoru gadījumā jāiesniedz ziņas par katru no tiem.
(2) Nevajadzīgo svītrot.
(3) Noteikt pielaides.

▼B

1.15.5. Ziežeļļas temperatūra: minimālā: ..... K

maksimālā: ..... K

1.16. Uzpūtes iekārta: jā/nē (1)

1.16.1. Marka: .....

1.16.2. Tips: .....

1.16.3. Sistēmas apraksts (piem., maksimālais uzpūtes spiediens, izlaišanas vārsts, vajadzības gadījumā): .....

1.16.4. tarpdzesētājs: ir/nav(1)

1.17. Ieplūdes sistēma: maksimālais pieļaujamais ieplūdes retinājums pie motora nominālā apgriezienu skaita un 100 % slodzes: ..... kPa

1.18. Izplūdes sistēma: maksimālais pieļaujamais izplūdes pretspiediens pie motora nominālā apgriezienu skaita un 100 % slodzes: ..... kPa

▼M6

2. PASAKUMI GAISA PIESARNOJUMA SAMAZINAŠANAI

2.1. Ierice kartera gazu parstradei: ir/nav (1) .....

2.2. Papildu ierices piesarnojuma noveršanai (ja tadas ir un ja uz tam neattiecas cita pozicija)

2.2.1. Katalitiskais parveidotajs: ir/nav (1)

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

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

2.2.1.3. Katalitisko parveidotaju un elementu skaits: .....

2.2.1.4. Katalitiska(-o) parveidotaja(-u) izmeri un tilpums: .....

2.2.1.5. Katalitiskas darbibas veids: .....

2.2.1.6. Dargmetalu kopejais daudzums: .....

2.2.1.7. Relativa koncentracija: .....

2.2.1.8. Substrats (struktura un materials): .....

2.2.1.9. Elementa blivums: .....

2.2.1.10. Katalitiska parveidotaja(-u) korpusa tips: .....

2.2.1.11. Katalitiska(-o) parveidotaja(-u) novietojums (vieta(-as) un maksimalais/minimalais attalums lidz motoram): .....

2.2.1.12. Normalais ekspluatacijas temperaturas diapazons (K): .....

2.2.1.13. Izmantojamais reagents (attieciga gadijuma): .....

2.2.1.13.1. Katalitiskajai reakcijai nepieciešama reagenta tips un koncentracija: .....

2.2.1.13.2. Normalais reagenta darbibas temperaturas diapazons: .....

2.2.1.13.3. Starptautiskais standarts (attieciga gadijuma): .....

2.2.1.14. $NO_x$ sensors: ir/nav (1)

2.2.2. Skabekla sensors: ir/nav (1)

2.2.2.1. Marka(-as): .....

2.2.2.2. Tips: .....

2.2.2.3. Novietojums: .....

2.2.3. Gaisa iesmidzinašana: ir/nav (1)

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

2.2.4. *EGR*: ir/nav (1)

2.2.4.1. Ipašibas (dzesets/nedzesets, augsts spiediens/zems spiediens u. c.): .....

(1) Nevajadzigo svitrot.

▼M6

2.2.5. Dalinu filtrs: ir/nav (1)

2.2.5.1. Dalinu filtra izmeri un tilpums: .....

2.2.5.2. Dalinu filtra tips un konstrukcija: .....

2.2.5.3. Novietojums (vieta(-as) un maksimalais/minimalais attalums lidz motoram): .....

2.2.5.4. Regeneracijas metodes vai sistemas apraksts un/vai rasejums: .....

2.2.5.5. Normalas ekspluatacijas temperaturas (K) un spiediena (kPa) diapazons: .....

2.2.6. Citas sistemas: ir/nav (1)

2.2.6.1. Apraksts un darbiba: .....

▼B

3. ►(1) DEGVIELAS PADEVE DĪZEĻMOTORIEM ◄

3.1. **Padeves sūknis**

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

3.2. **Iesmidzināšanas sistēma**

3.2.1. *Sūknis*

3.2.1.1. Marka(s): .....

3.2.1.2. Tips(–i): .....

3.2.1.3. Padeve: un mm³ virzuļa gājienam vai ciklam(2) pie pilnas iesmidzināšanas un pie sūkņa apgriezienu skaita attiecīgi . apgr./min (nomināli) un . apgr./min (maksimālais griezes moments) vai parametru diagramma.

Miniet izmantoto metodi: motorā/sūkņa stendā(1)

3.2.1.4. Iesmidzināšanas apsteidze

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

3.2.1.4.2. Iesmidzināšanas momenta iestatīšana(2): .....

3.2.2. *Iesmidzināšanas cauruļu sistēma*

3.2.2.1. Garums: ..... mm

3.2.2.2. Iekšējais diametrs: ..... mm

3.2.3. *Smidzinātājs(-i)*

3.2.3.1. Marka(s): .....

3.2.3.2. Tips(–i): .....

3.2.3.3. Atvēršanas spiediens(2) vai parametru diagramma: ..... kPa

3.2.4. *Regulators*

3.2.4.1. Marka(s): .....

3.2.4.2. Tips(-i): .....

3.2.4.3. Apgriezienu skaits, pie kura iedarbojas ierobežotājs, ja ir pilna slodze(2): ..... apgr./min

3.2.4.4. Maksimālais ātrums bez slodzes(2): ..... apgr./min

3.2.4.5. Tukšgaitas apgriezienu skaits(2): ..... apgr./min

(1) Nevajadzīgo svītrot.
(2) Noteikt pielaides.

►(1) M2

▼B

| | |
|---|---|
| 3.3. | **Aukstās palaišanas sistēma** |
| 3.3.1. | Marka(s): ..... |
| 3.3.2. | Tips(-i): ..... |
| 3.3.3. | Apraksts: ..... |
| ▶(1) 4. | DEGVIELAS PADEVE BENZĪNA MOTORIEM |
| 4.1. | Karburators: ..... |
| 4.1.1. | Marka(-s): ..... |
| 4.1.2. | Tips(-i): ..... |
| 4.2. | Iesmidzināšana ieplūdes kanālos: vienpunkta vai daudzpunktu ..... |
| 4.2.1. | Marka(-s): ..... |
| 4.2.2. | Tips(-i): ..... |
| 4.3. | Iesmidzināšana cilindrā: ..... |
| 4.3.1. | Marka(-s): ..... |
| 4.3.2. | Tips(-i): ..... |
| 4.4. | Degvielas plūsma (g/h) un gaisa/degvielas attiecība pie nominālā apgriezienu skaita un plaši atvērta droseļvārsta ◀ |
| ▶(2) 5. ◀ | VĀRSTU IESTATĪJUMS |
| ▶(3) 5.1. ◀ | Maksimālais vārsta gājiens, kā arī atvēršanas un aizvēršanas leņķis attiecībā pret nāves punktiem vai līdzvērtīgi dati. ..... |
| ▶(4) 5.2. ◀ | Standarta diapazons un/vai iestatījuma diapazons (1). ..... |
| ▶(5) 5.3. | Regulējama vārsta atvēršanas vai aizvēršanas sistēma (ja to izmanto, un ieplūdei un/vai izplūdei) |
| 5.3.1. | Tips: pastāvīgas darbības vai ieslēdzama/izslēdzama |
| 5.3.2. | Ekscentra fāzes nobīdes leņķis ◀ |
| ▶(6) 6. | ATVERES KONFIGURĀCIJA |
| 6.1. | Vieta, lielums un skaits ◀ |
| ▶(7) 7. | AIZDEDZES SISTĒMA |
| 7.1. | Indukcijas spole |
| 7.1.1. | Marka(-s): ..... |
| 7.1.2. | Tips(-i): ..... |
| 7.1.3. | Skaits: ..... |
| 7.2. | Aizdedzes svece(-s): ..... |
| 7.2.1. | Marka(-s): ..... |
| 7.2.2. | Tips(-i): ..... |
| 7.3. | Magneto: ..... |
| 7.3.1. | Marka(-s): ..... |
| 7.3.2. | Tips(-i): ..... |
| 7.4. | Aizdedzes laikiestate: ..... |
| 7.4.1. | Aizdedzes apsteidze attiecībā pret augšējo maiņas punktu (kloķvārpstas leņķis grādos) ..... |
| 7.4.2. | Apsteidzes izliekums, ja izmanto: ..... ◀ |

(1) Nevajadzīgo svītrot.

▶(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) M2

▼B

*III PIELIKUMS*

▼M2

**KA MOTORU TESTA METODE**

▼B

1. IEVADS

▼M6

1.1. Šajā pielikumā aprakstīta gāzveida un daļiņveida piesārņotāju noteikšanas metode testējamo motoru emisijā.

Piemēro šādus testa ciklus:

— *NRSC* (visurgājējas tehnikas motora tests stacionārā fāzē), ko izmanto oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīda un daļiņu emisijas noteikšanai I, II, III A, III B un IV posmā motoriem, kuri aprakstīti I pielikuma 1.A iedaļas i) un ii) apakšpunktā, un

— *NRTC* (visurgājējas tehnikas motora tests pārejas fāzē), ko izmanto oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, slāpekļa oksīda un daļiņu emisijas noteikšanai III B un IV posmā motoriem, kuri aprakstīti I pielikuma 1.A iedaļas i) apakšpunktā;

— attiecībā uz motoriem, kurus paredzēts lietot iekšējo ūdensceļu kuģos, izmanto ISO testa procedūru, kā noteikts ar ISO 8178–4:2002 un IMO ([1]) MARPOL ([2]) 73/78 VI pielikumā ($NO_x$kodekss);

— gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisijas mērīšanai no motoriem, kas paredzēti drezīnu piedziņai, III A un III B posmā izmanto *NRSC* testu;

— gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisijas mērīšanai no motoriem, kas paredzēti lokomotīvju piedziņai, III A un III B posmā izmanto *NRSC* testu.

▼M8

1.2. **Testa procedūras izvēle**

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

1.2.1. *Testa procedūra I, II, IIIA, IIIB un IV posmam*

Testu veic saskaņā ar procedūru šajā pielikumā vai pēc ražotāja izvēles saskaņā ar saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma testa procedūru.

Papildus piemēro šādas prasības:

i) ilgizturības prasības saskaņā ar šā pielikuma 5. papildinājumu;

ii) motora kontroles lauka prasības saskaņā ar I pielikuma 8.6. iedaļu (tikai IV posma motoriem);

([1]) *IMO*: Starptautiskā Jūrniecības organizācija.
([2]) *MARPOL*: Starptautiskā konvencija par piesārņojuma novēršanu no kuģiem.

▼M8

iii) $CO_2$ ziņošanas prasības saskaņā ar šā pielikuma 6. papildinājumu attiecībā uz motoriem, kas ir testēti saskaņā ar šā pielikuma procedūru. Ja motori testēti saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, piemēro šā pielikuma 7. papildinājumu;

iv) šīs direktīvas V pielikumā minēto standarta degvielu izmanto motoriem, kas tiek testēti saskaņā ar šā pielikuma prasībām. šīs direktīvas V pielikumā minēto standarta degvielu izmanto motoriem, kas tiek testēti saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikumu.”

1.2.1.1. Ja ražotājs saskaņā ar I pielikuma 8.6.2. iedaļu izvēlas izmantot testa procedūru, kas minēta ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikumā, I, II, IIIA vai IIIB posma motoru testēšanai, izmanto 3.7.1. iedaļā norādītos testa ciklus.

▼M3

1.3. **Mērīšanas princips**

Mērāmā dzinēja gāzu emisija ietver gāzveida sastāvdaļas (oglekļa monoksīds, ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu summa) un daļiņas. Turklāt oglekļa dioksīdu bieži izmanto par marķiergāzi, lai noteiktu parciālās un pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas sašķidrinājuma attiecību. Labā inženierijas praksē vispārējus oglekļa dioksīda mērījumus iesaka kā izcilu līdzekli ar mērījumiem saistītu problēmu noteikšanai testa norisē.

1.3.1. *NRSC tests*

Iepriekš noteiktos darbības apstākļos, kad dzinējs ir iesilis, pastāvīgi kontrolē iepriekš minētās gāzu emisijas apjomu, šai nolūkā ņemot nesašķidrināto izplūdes gāzu paraugu. Testa ciklā ir noteikts daudzums apgriezienu skaita un griezes momenta (slodzes) režīmu, kas aptver parastos dīzeļdzinēju ekspluatācijas apstākļus. Katrā režīmā nosaka ikviena atsevišķa gāzveida piesārņotāja koncentrāciju, izplūdi un jaudu, un izmērītās vērtības vērtē ar koeficientu. Daļiņu paraugu sašķidrina ar kondicionētu apkārtējo gaisu. Visā testa procedūras norisē ņem vienu paraugu, ko ievāc, izmantojot piemērotus filtrus.

Cita iespēja ir paraugu ņemt, izmantojot atsevišķus filtrus – katram režīmam vienu, un aprēķināt ciklam atbilstīgo svērto rezultātu.

Konkrēta piesārņotāja emisiju gramos uz kilovatstundu aprēķina, kā noteikts šā pielikuma 3. papildinājumā.

▼M6

1.3.2. *NRTC tests*

Pārejas fāzei paredzēto testu, kurā stingri ievēroti visurgājējai tehnikai uzstādītu dīzeļmotoru darbības apstākļi, veic divas reizes:

— pirmo reizi (aukstā palaišana) pēc tam, kad motors ir sasilis līdz istabas temperatūrai un motora dzesēšanas šķidruma un eļļas, pēcapstrādes sistēmu un visu motora kontroles papildu ierīču temperatūra ir stabilizējusies intervālā starp 20 un 30 °C

▼M6

— otro reizi (siltā palaišana) pēc divdesmit minūšu ilgas turēšanas siltumā, laika atskaiti sākot tūlīt pēc aukstās palaišanas cikla beigām.

Šajā testā nosaka iepriekš minētos piesārņotājus. Tests sastāv no aukstās palaišanas cikla, kas seko motora dabiskai vai piespiedu dzesēšanai, siltumā turēšanas perioda un siltās palaišanas cikla, kā rezultātā tiek aprēķinātas jauktās emisijas. Izmantojot motora griezes momenta un apgriezienu skaita signālus no motora dinamometra, nosaka jaudas attiecību pret cikla ilgumu un šādi iegūst darbu, ko motors veicis cikla norisē. Gāzveida sastāvdaļu koncentrācijas nosaka visā cikla norisē vai nu neatšķaidītās izplūdes gāzēs, integrējot analizatora signālu saskaņā ar šā pielikuma 3. papildinājumu, vai atšķaidītās izplūdes gāzēs CVS pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmā, integrējot vai izmantojot paraugu ņemšanas maisu saskaņā ar šā pielikuma 3. papildinājumu. Attiecībā uz daļiņām ņem proporcionālu paraugu no atšķaidītām izplūdes gāzēm, šo paraugu ievācot uz noteikta filtra un tālab atšķaidot vai nu parciālo, vai pilno plūsmu. Atkarībā no izmantotās metodes visā cikla norisē nosaka atšķaidītu vai neatšķaidītu izplūdes gāzu plūsmas ātrumu, lai aprēķinātu piesārņotāju masas emisijai atbilstīgās vērtības. Masas emisijas vērtības un motora veiktā darba attiecība raksturo to, cik gramus konkrētā piesārņotāja motors izdala vienā kilovatstundā.

Emisiju (g/kWh) mēra gan aukstās palaišanas, gan siltās palaišanas ciklā. Kopējo ar koeficientu vērtēto emisiju aprēķina, aukstās palaišanas rezultātam piešķirot 10 % svērumu un siltās palaišanas rezultātam piešķirot 90 % svērumu. Kopējai ar koeficientu vērtētajai emisijai jāatbilst robežlielumam.

▼B

2. TESTA APSTĀKĻI

2.1. **Vispārīgas prasības**

Visus tilpumus un tilpumu plūsmas ātrumus attiecina uz 273 K (0 °C) un 101,3 kPa.

2.2. **Motora testa apstākļi**

2.2.1. Motora ieplūstošā gaisa absolūto temperatūru $T_a$, izteiktu kelvinos, un sausas atmosfēras spiedienu $p_s$, izteiktu kPa, mēra un parametru $f_a$ nosaka saskaņā ar šādiem noteikumiem.

Dabiskas iesūkšanas un mehāniskas iepūšanas motoriem:

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

▼B

Turbokompresoru motoriem ar ieplūstošā gaisa dzesēšanu vai bez tās:

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

2.2.2. *Testa derīgums*

Lai testu atzītu par derīgu, parametram $f_a$ ir jābūt:

▼M1

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

▼M3

2.2.3. *Dzinēji ar uzpūtes gaisa dzesēšanu*

Uzpūtes gaisa temperatūru reģistrē, un deklarētajā nominālajā apgriezienu skaitā un pilnā slodzē tā ir ± 5 K no uzpūtes gaisa maksimālās temperatūras, ko noteicis ražotājs. Dzesētājvides temperatūra ir vismaz 293 K (20 °C).

Ja izmanto pārbaudes darbnīcas sistēmu vai ārēju ventilatoru, tad uzpūtes gaisa temperatūru deklarētajā maksimālajā apgriezienu skaitā un pilnā slodzē noregulē ± 5 K robežās no uzpūtes gaisa maksimālās temperatūras, ko noteicis ražotājs. Uzpūtes gaisa dzesētājā iepriekš iestatīto dzesēšanas šķidruma temperatūru un plūsmas ātrumu atstāj nemainīgu visā testa ciklā. Uzpūtes gaisa dzesētāja tilpumu nosaka, pamatojoties uz labu inženierijas praksi un parastajiem transportlīdzekļos un iekārtās izmantotajiem lielumiem.

Cita iespēja ir uzpūtes gaisa dzesētāja iestatīšanu veikt saskaņā ar 1995. gada janvārī publicēto standartu SAE J 1937.

▼B

2.3. **Motora gaisa ieplūdes sistēma**

▼M3

Testējamo dzinēju aprīko ar gaisa ieplūdes sistēmu, kurai gaisa ieplūdes ierobežojums ir ± 300 Pa no vērtības, ko ražotājs paredzējis tīram gaisa filtram ražotāja noteiktos dzinēja darbības apstākļos, kuri rada maksimālu gaisa plūsmu. Ierobežojumi jānosaka nominālajā apgriezienu skaitā un pilnā slodzē. Var izmantot darbnīcas pārbaudes sistēmu, ja tā dublē faktiskos dzinēja darbības apstākļus.

▼B

2.4. **Motora izplūdes sistēma**

▼M3

Testējamo dzinēju aprīko ar izplūdes sistēmu, kuras izplūdes pretspiediens ir ± 650 Pa no ražotāja noteiktās vērtības dzinēja darbības apstākļos, kas atbrīvo maksimālo deklarēto jaudu.

Ja dzinējs ir aprīkots ar izplūdes pēcapstrādes ierīci, tad izplūdes caurules diametram jābūt tādam pašam, kāds ir vismaz četrus caurules diametrus augšpus ieplūdes vietai tās caurules paplašinātās daļas sākumā, kam pievienota pēcapstrādes ierīce. Attālumam starp izplūdes kolektora atloku vai turbokompresora izplūdi un izplūdes pēcapstrādes ierīci jābūt tādam pašam, kāds ir iekārtas konfigurācijā, vai arī tam jāiekļaujas ražotāja noteiktajās attāluma specifikācijās. Izplūdes pretspiedienam vai ierobežojumam arī jāatbilst iepriekšminētajiem kritērijiem, un tos var regulēt ar vārstu. Pēcapstrādes ierīci ietverošo vienību uz izmēģinājuma testa un dzinēja kartēšanas laiku var noņemt un aizstāt ar tai līdzvērtīgu vienību ar neaktīvu katalizatoru.

▼B

2.5. **Dzesēšanas sistēma**

Motora dzesēšanas sistēma ar pietiekamu spēju uzturēt ražotāja noteikto normālo motora darba temperatūru.

2.6. **Ziežeļļa**

Norādījumus par testā lietoto ziežeļļu pieraksta un iesniedz kopā ar testa rezultātiem.

2.7. **Testa degviela**

Degviela ir ►M2 V pielikums ◄ norādītā standartdegviela.

Testā lietojamās standartdegvielas cetānskaitlis un sēra saturs ir attiecīgi rakstīts ►M2 VII pielikums ◄ 1. papildinājuma 1.1.1. un 1.1.2. iedaļā.

Degvielas temperatūrai pie iesmidzināšanas sūkņa ievada jābūt 306-316 K (33-43 °C).

▼M3

_____

▼M3

3. TESTA NORISE (NRSC TESTS)

3.1. **Dinamometra iestatījumu noteikšana**

Īpatnējo emisiju mērījumu pamatā ir nekoriģēta bremžu jauda atbilstīgi standartam ISO 14396:2002.

Veicot pārbaudi, jānomontē papildierīces, kuras var būt uzmontētas dzinējam un ir vajadzīgas tikai iekārtas darbam. Piemēri (neizsmeļošs uzskaitījums) ir šādi:

— bremžu gaisa kompresors,

— stūres pastiprinātāja kompresors,

— gaisa kondicionēšanas kompresors,

— hidraulisko izpildmehānismu pumpji.

Ja papildierīces nenomontē, tad jānosaka to absorbētā jauda pie konkrētā apgriezienu skaita, un tas vajadzīgs, lai aprēķinātu dinamometra iestatījumus, izņemot gadījumus, kad papildierīces ir dzinēja sastāvdaļa (piemēram, dzesēšanas ventilatori dzinējiem ar gaisa dzesēšanu).

Ieplūdes ierobežojuma un izplūdes caurules pretspiediena iestatījumu noregulē atbilstīgi ražotāja norādītajām augšējām robežām saskaņā ar 2.3. un 2.4. punktu.

Maksimālo griezes momenta vērtību konkrētajā apgriezienu skaitā nosaka eksperimentāli, un tas vajadzīgs, lai aprēķinātu griezes momenta vērtību testa režīmā. Dzinējiem, kurus nav paredzēts darbināt maksimālajam griezes momentam atbilstošā diapazonā, maksimālo griezes momentu testā izmantotajā apgriezienu skaitā norāda ražotājs.

Dzinēja iestatījumu katrā no testa režīmiem aprēķina pēc šādas formulas:

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

Ja attiecība

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

tad $P_{AE}$ vērtību var pārbaudīt tehniskā iestāde, kas piešķir tipa apstiprinājumu.

▼B

►M3 3.2. ◄ **Paraugu ņemšanas filtru sagatavošana**

Vismaz vienu stundu pirms testa katru filtru (pāri) ievieto segtā, bet hermētiski nenoslēgtā Petri trauciņā un ievieto svēršanas kamerā stabilizācijai. Kad stabilizācijas posms beidzies, katru filtru (pāri) nosver un pieraksta taras svaru. Pēc tam filtru (pāri) glabā slēgtā Petri trauciņā vai filtru glabātuvē, līdz tas ir vajadzīgs testam. Ja filtrs (pāris) nav izmantots astoņu stundu laikā pēc tā izņemšanas no svēršanas kameras, tas pirms lietošanas ir jānosver vēlreiz.

►M3 3.3. ◄ **Mērīšanas iekārtas uzstādīšana**

Ierīces un paraugu ņemšanas zondes uzstāda pēc vajadzības. Ja izplūdes gāzu atšķaidīšanai izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, izlaides cauruli pievieno sistēmai.

►M3 3.4. ◄ **Atšķaidīšanas sistēmas un motora palaišana**

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru palaiž un silda, līdz visas temperatūras un spiedieni ir nostabilizējušies pie pilnas slodzes un nominālā apgriezienu skaita (3.6.2. iedaļa).

▼M3

3.5. **Sašķidrinājuma attiecības koriģēšana**

Daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu saskaņā ar viena filtra metodi iedarbina un lieto, izmantojot apvada ierīci (vairāku filtru metodes gadījumā tas nav obligāti). Sašķidrināšanai izmantotajā gaisā daļiņu fona koncentrāciju var noteikt, laižot sašķidrināšanai izmantoto gaisu cauri daļiņu filtriem. Ja sašķidrināšanai lieto filtrētu gaisu, tad pietiek ar vienu mērījumu, ko veic pirms testa, tā laikā vai pēc tā. Ja sašķidrināšanai izmantoto gaisu nefiltrē, tad mērījums jāveic vienam paraugam, kas ņemts testa norisē.

Sašķidrināšanai izmantotajam gaisam jābūt tādam, lai visos režīmos temperatūra uz filtra virsmas būtu starp 315 K (42 °C) un 325 K (52 °C). Kopējā sašķidrinājuma attiecība nedrīkst būt mazāka par četri.

*Piezīme:* Stabila režīma procedūrā tā vietā, lai ievērotu temperatūras diapazonu no 42 °C līdz 52 °C, filtra temperatūru var uzturēt maksimālajā 325 K (52 °C) vai zemākā temperatūrā.

Izmantojot viena vai vairāku filtru metodi, parauga masas plūsmas ātrumu caur filtru uztur nemainīgā attiecībā pret sašķidrināto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu pilnās plūsmas sistēmās visos režīmos. Šī masas attiecība ir ± 5 % robežās no režīma vidējās vērtības, izņemot pirmās 10 režīma darbības sekundes sistēmās bez apvada ierīces. Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmām ar viena filtra metodi masas plūsma caur filtru ir nemainīga ± 5 % robežās no režīma vidējās vērtības, izņemot pirmās 10 režīma darbības sekundes sistēmās bez apvada ierīces.

▼M3

Sistēmām ar $CO_2$ vai $NO_X$ koncentrācijas regulēšanu $CO_2$ vai $NO_X$ saturs sašķidināšanai izmantotajā gaisā jāmēra katra testa sākumā un beigās. Pirms un pēc testa veikto fona koncentrācijas mērījumu rezultāti attiecībā uz $CO_2$ vai $NO_X$ saturu sašķidināšanai izmantotajā gaisā nedrīkst atšķirties vairāk kā par attiecīgi 100 ppm vai 5 ppm.

Ja izmanto sašķidrinātu izplūdes gāzu analīzes sistēmu, tad attiecīgās fona koncentrācijas nosaka, visā testa laikā paraugu maisā krājot sašķidināšanai izmantotā gaisa paraugu.

Pastāvīgo fona koncentrāciju (neizmantojot paraugu maisu) mēra vismaz trijos punktos – cikla sākumā, beigās un aptuveni tā vidū – un aprēķina tās vidējo vērtību. Pēc ražotāja pieprasījuma fona mērījumus var neveikt.

▼B

►M3 3.6. ◄ **Analizatoru pārbaude**

Emisijas analizatorus nostāda uz nulli un kalibrē.

►M3 3.7. ◄ **Testa cikls**

▼M6

3.7.1. Iekārtu specifikācija saskaņā ar I pielikuma 1.A iedaļu

3.7.1.1. A specifikācija

Attiecībā uz motoriem, kas minēti I pielikuma 1.A iedaļas i) un iv) apakšpunktā, darbinot dinamometru ar testējamo motoru, ievēro šādu 8 režīmu ciklu ([1]):

| Režīma Nr. | Motora apgriezienu skaits (apgr./min) | Slodze (%) | Svēruma koeficients |
|---|---|---|---|
| 1 | Nominālais vai atskaites (*) | 100 | 0,15 |
| 2 | Nominālais vai atskaites (*) | 75 | 0,15 |
| 3 | Nominālais vai atskaites (*) | 50 | 0,15 |
| 4 | Nominālais vai atskaites (*) | 10 | 0,10 |
| 5 | Starpātrums | 100 | 0,10 |
| 6 | Starpātrums | 75 | 0,10 |
| 7 | Starpātrums | 50 | 0,10 |
| 8 | Tukšgaita | — | 0,15 |

(*) Atskaites ātruma definīcija ir sniegta III pielikuma 4.3.1. iedaļā.

([1]) Identisks C1 ciklam, kas aprakstīts 8.3.1.1. punktā standartā ISO 8178–4:2007 (labotā redakcija 1.7.2008).

▼M6

3.7.1.2. B specifikācija

Attiecībā uz motoriem, kas minēti I pielikuma 1.A iedaļas ii) apakšpunktā, darbinot dinamometru ar testējamo motoru, ievēro šādu 5 režīmu ciklu ([1]):

| Režīma Nr. | Motora apgriezienu skaits (apgr./min) | Slodze (%) | Svēruma koeficients |
|---|---|---|---|
| 1 | Nominālais | 100 | 0,05 |
| 2 | Nominālais | 75 | 0,25 |
| 3 | Nominālais | 50 | 0,30 |
| 4 | Nominālais | 25 | 0,30 |
| 5 | Nominālais | 10 | 0,10 |

Slodzes rādītāji izteikti procentos no griezes momenta, kurš atbilst sākotnējai nominālajai jaudai, kas noteikta kā tā maksimālā pieejamā jauda mainīgas jaudas ciklā, kuras izmantošanas ilgums stundās paredzētajos vides apstākļos gadā ir neierobežots, ja tehnisko apkopi veic saskaņā ar ražotāja instrukcijām.

3.7.1.3. C specifikācija

Attiecībā uz galvenajiem motoriem ([2]), kurus paredzēts lietot iekšējo ūdensceļu kuģos, izmanto ISO testa procedūru, kā noteikts ar ISO 8178–4:2002 un IMO *MARPOL* 73/78 VI pielikumā ($NO_x$ kodekss).

Galvenos motorus, kas darbojas atbilstīgi fiksēta soļa dzenskrūves līknei, testē ar dinamometru, izmantojot šādu 4 režīmu pastāvīgo ciklu ([3]), kas izstrādāts, lai reprezentētu tirdzniecības kuģu dīzeļmotorus normālos darbības apstākļos.

| Režīma Nr. | Motora apgriezienu skaits (apgr./min) | Slodze (%) | Svēruma koeficients |
|---|---|---|---|
| 1 | 100 % (nominālais) | 100 | 0,20 |
| 2 | 91 % | 75 | 0,50 |
| 3 | 80 % | 50 | 0,15 |
| 4 | 63 % | 25 | 0,15 |

Iekšējo ūdensceļu kuģu galvenos motorus ar nemainīgu apgriezienu skaitu un regulējamu soli vai elektriski savienotām dzenskrūvēm testē ar dinamometru, izmantojot šādu 4 režīmu pastāvīgo ciklu ([4]), kuru raksturo tāda pati slodze un svēruma koeficients kā iepriekšējo ciklu, bet kurā motoru visos režīmos darbina ar nominālo apgriezienu skaitu:

([1]) Identisks D2 ciklam, kas aprakstīts 8.4.1. punktā standartā ISO 8178–4:2002[E].

([2]) Papildu motori ar nemainīgu apgriezienu skaitu jāsertificē atbilstīgi ISO D2 jaudas ciklam, t. i., 5 režīmu pastāvīgajam ciklam, kas norādīts 3.7.1.2. punktā, bet papildu motori ar mainīgu apgriezienu skaitu jāsertificē atbilstīgi ISO C1 jaudas ciklam, t. i., 8 režīmu pastāvīgajam ciklam, kas norādīts 3.7.1.1. punktā.

([3]) Identisks E3 ciklam, kas aprakstīts 8.5.1., 8.5.2. un 8.5.3. punktā standartā ISO 8178–4:2002[E]. Visi četri režīmi atbilst vidējai dzenskrūves līknei, kas iegūta motora darbības gaitā veiktos mērījumos.

([4]) Identisks E2 ciklam, kas aprakstīts 8.5.1., 8.5.2. un 8.5.3. punktā standartā ISO 8178–4:2002[E].

▼M6

| Režīma Nr. | Motora apgriezienu skaits (apgr./min) | Slodze (%) | Svēruma koeficients |
|---|---|---|---|
| 1 | Nominālais | 100 | 0,20 |
| 2 | Nominālais | 75 | 0,50 |
| 3 | Nominālais | 50 | 0,15 |
| 4 | Nominālais | 25 | 0,15 |

3.7.1.4. D specifikācija

Attiecībā uz motoriem, kas minēti I pielikuma 1.A iedaļas v) apakšpunktā, darbinot dinamometru ar testējamo motoru, ievēro šādu 3 režīmu ciklu ([1]):

| Režīma Nr. | Motora apgriezienu skaits (apgr./min) | Slodze (%) | Svēruma koeficients |
|---|---|---|---|
| 1 | Nominālais | 100 | 0,25 |
| 2 | Starpātrums | 50 | 0,15 |
| 3 | Tukšgaita | — | 0,60 |

▼B

►M3 3.7.2. ◄ *Motora kondicionēšana*

Motoru un sistēmu uzsilda maksimālajā ātruma un griezes momentā, lai stabilizētu motora parametrus saskaņā ar ražotāja ieteikumiem.

*Piezīme:* Kondicionēšanas posmam būtu jānovērš arī iepriekšējās testa nosēdumu ietekme izplūdes sistēmā. Ir vajadzīgs arī stabilizācijas posms starp testa punktiem, kuram ir līdz minimumam jāsamazina testa punktu savstarpējā ietekme.

▼M2

►M3 3.7.3. ◄ *Testa secība*

▼M3

Sāk testu. To veic tādā režīmu kārtas numuru secībā, kā iepriekš norādīts attiecībā uz testa cikliem.

Katrā konkrētā testa cikla režīmā, kad beidzies sākotnējais pārejas posms, norādīto apgriezienu skaitu uztur ± 1 % robežās no nominālā apgriezienu skaita vai ± 3 $min^{-1}$ robežās, izvēloties lielāko no abiem, izņemot mazāko brīvgaitas režīmu, uz kuru attiecina ražotāja noteiktās pielaides. Norādīto griezes momentu uztur tādu, lai tā vidējā vērtība mērījumu veikšanas posmā būtu ± 2 % no maksimālā griezes momenta, kas atbilst testā izmantotajam dzinēja apgriezienu skaitam.

Katram mērījumu punktam jāatvēl vismaz 10 minūtes. Ja dzinēja testēšanā pietiekamas daļiņu masas iegūšanai uz mērījumu filtra ir vajadzīgi ilgāki paraugu ņemšanas laiki, tad testa režīma laiku pēc vajadzības var pagarināt.

Režīma ilgumu reģistrē un norāda testa protokolā.

([1]) Identisks ISO 8178–4:2002[E] standarta F ciklam.

▼M3

Gāzu emisijas koncentrācijas vērtības mēra un reģistrē attiecīgā režīma trijās pēdējās minūtēs.

Daļiņu paraugu ņemšanu un gāzu emisijas mērījumus nesāk, pirms nav panākta dzinēja stabilizācija atbilstīgi ražotāja norādījumiem, un minētās darbības jābeidz vienlaicīgi.

Degvielas temperatūru mēra degvielas iesmidzināšanas sūkņa ieejā vai atbilstīgi ražotāja norādījumiem un reģistrē mērījuma vietu.

▼B

►M3 3.7.4. ◄ *Analizatora jutība*

Analizatora izejas signālu reģistrē, pierakstot uz diagrammas lentas vai ar citu līdzvērtīgu datu savākšanas sistēmu, laižot izplūdes gāzu plūsmu caur analizatoru katrā režīmā vismaz trīs minūtes. Ja atšķaidīta CO un $CO_2$ mērījumiem izmanto paraugu ņemšanas maisus (sk. 1. papildinājuma 1.4.4. iedaļu), paraugs ir jāņem maisā katra režīma pēdējo trīs minūšu laikā un maisa paraugs jāanalizē un jāpieraksta.

►M3 3.7.5. ◄ *Makrodaļiņu paraugu ņemšana*

Makrodaļiņu paraugus var ņemt ar viena filtra metodi vai ar vairāku filtru metodi (1. papildinājuma 1.5. iedaļa). Tā kā metožu rezultāti var nedaudz atšķirties, izmantotā metode ir jāuzrāda kopā ar rezultātiem.

Viena filtra metodei, paraugu ņemot, ir jāņem vērā testa ciklam noteiktie modālie svēršanas faktori, attiecīgi pieskaņojot plūsmas ātrumu un/vai parauga ņemšanas laiku.

Parauga ņemšana katrā režīmā ir jāizdara iespējami vēlu. Parauga ņemšana katrā režīmā ir jāizdara vismaz 20 sekundes viena filtra metodei un vismaz 60 sekundes vairāku filtru metodei. Sistēmām, kurām nav apvada iespējas, katrā režīmā jābūt vismaz 60 sekundes ilgam parauga ņemšanas laikam viena filtra un vairāku filtru metodēm.

►M3 3.7.6. ◄ *Motora darbības apstākļi*

Motora ātrumu un slodzi, ieplūdes gaisa temperatūru, degvielas plūsmu un gaisa vai izplūdes gāzu plūsmu mēra katram režīmam, kad motors ir nostabilizējies.

Ja izmērīt izplūdes gāzu plūsmu vai sadegšanas gaisa un degvielas patēriņu nav iespējams, to var aprēķināt, izmantojot oglekļa un skābekļa bilances metodi (sk. 1. papildinājuma 1.2.3. iedaļu).

Visus aprēķinam vajadzīgos papildu datus pieraksta (sk. 3. papildinājuma 1.1. un 1.2. iedaļu).

►M3 3.8. ◄ **Analizatoru atkārtota pārbaude**

Pēc emisijas testa analizatoru atkārtotai pārbaudei izmanto nulles gāzi un to pašu kalibrēšanas gāzi. Testu uzskata par pieņemamu, ja starpība starp diviem mērījumu rezultātiem ir mazāka par 2 %.

▼M3

4. TESTA NORISE (NRTC TESTS)

4.1. **Ievads**

Visurgājējas tehnikas dzinēja cikls pārejas fāzē (NRTC) ir ietverts III pielikuma 4. papildinājumā, pa sekundēm norādot normalizētā apgriezienu skaita un griezes momenta vērtības, kas jāpiemēro visiem dīzeļdzinējiem, uz kuriem attiecas šī direktīva. Lai varētu veikt testu dzinēja testkamerā, normalizētās vērtības pārveido faktiskajās vērtībās, kas atbilst testā izmantotajam konkrētajam dzinējam, un to veic, par pamatu ņemot dzinēja kartēšanas līkni. Šo pārveidošanu sauc par denormalizāciju, un izveidoto testa ciklu sauc par testējamā dzinēja standartciklu. Izmantojot minētās apgriezienu skaita un griezes momenta standartvērtības, testkamerā veic testa ciklu un reģistrē testā iegūtās apgriezienu skaita un griezes momenta vērtības. Lai validētu testa norisi, pēc tā pabeigšanas veic regresijas analīzi, kurā salīdzina apgriezienu skaita un griezes momenta standartvērtības un testā noteiktās vērtības.

4.1.1. Aizliegts izmantot pārveidošanas ierīces vai iracionālas kontroles stratēģijas vai iracionālas emisiju kontroles stratēģijas.

4.2. **Dzinēja kartēšanas procedūra**

NRTC testu veicot testkamerā, pirms testa cikla uzsākšanas dzinēju kartē, lai noteiktu apgriezienu skaita un griezes momenta attiecības līkni.

4.2.1. *Kartējamā apgriezienu skaita diapazona noteikšana*

Kartējamā apgriezienu skaita minimālo un maksimālo vērtību nosaka šādi:

Kartējamā apgriezienu skaita minimālā vērtība = brīvgaita.

Kartējamā apgriezienu skaita maksimālā vērtība = $n_{hi}$ × 1,02 vai apgriezienu skaits, kurā pilnai slodzei atbilstošais griezes moments ir nulle, izvēloties mazāko no abām vērtībām (kur $n_{hi}$ ir ātras darbības apgriezienu skaits, ko nosaka kā lielāko dzinēja apgriezienu skaitu, kurā atbrīvo 70 % no nominālās jaudas).

4.2.2. *Dzinēja kartēšanas līkne*

Dzinēju iesilda ar maksimālo jaudu, lai stabilizētu dzinēja tehniskās īpašības saskaņā ar ražotāja ieteikumiem un labu inženierijas praksi. Kad dzinējs ir stabilizēts, veic dzinēja kartēšanu saskaņā ar turpmāko procedūru.

4.2.2.1. Kartēšana pārejas fāzē

a) Dzinēju atslogo un darbina brīvgaitā;

b) dzinēju pie minimālā kartējamā apgriezienu skaita darbina ar pilnu slodzi degvielas sūknim;

c) dzinēja apgriezienu skaitu palielina vidēji par 8 ± 1 apgr./$min^{-1}$ no minimālā līdz maksimālajam kartējamam apgriezienu skaitam. Dzinēja apgriezienu skaitu un griezes momentu reģistrē vismaz ik sekundi.

▼M3

4.2.2.2. Kartēšana darbībā

a) Dzinēju atslogo un darbina brīvgaitā;

b) dzinēju pie minimālā kartējamā apgriezienu skaita darbina ar pilnu slodzi degvielas sūknim;

c) pilnā slodzē vismaz 15 sekundes uztur minimālo kartējamo apgriezienu skaitu, un pēdējās 5 šā laikposma sekundēs reģistrē vidējo griezes momentu. Maksimālā griezes momenta līknei vajadzīgos nolasījumus no minimālā līdz maksimālajam kartējamam apgriezienu skaitam veic ar soli, kas nepārsniedz 100 ± 20 apgriezienus minūtē. Katrā šādā testa punktā vismaz 15 sekundes uztur attiecīgo apgriezienu skaitu, un pēdējās 5 šā laikposma sekundēs reģistrē vidējo griezes momentu.

4.2.3. *Kartēšanas līknes izveide*

Saskaņā ar 4.2.2. punktu reģistrētajiem datiem atbilstošos punktus savieno, veicot lineāro interpolāciju šo punktu starpā. Iegūtā griezes momenta līkne ir kartēšanas līkne, un to izmanto, lai normalizētās griezes momenta vērtības, kas norādītas dzinēja dinamometra grafikā IV pielikumā, pārvērstu faktiskajās testa cikla griezes momenta vērtībās, kā aprakstīts 4.3.3. punktā.

4.2.4. *Alternatīvās kartēšanas metodes*

Ja ražotājs uzskata, ka iepriekš minētās kartēšanas metodes nav drošas vai reprezentatīvas attiecībā uz konkrētu dzinēju, tad var izmantot alternatīvas kartēšanas metodes. Šīm alternatīvajām kartēšanas metodēm jāatbilst norādīto kartēšanas metožu pielietošanas mērķim – noteikt maksimālo pieejamo griezes momentu attiecībā pret jebkuru testa ciklā sasniegtu dzinēja apgriezienu skaitu. Iesaistītajām pusēm drošības un reprezentativitātes apsvērumu dēļ jāapstiprina šajā punktā paredzētās atkāpes no kartēšanas metodēm un jāpamato alternatīvo metožu izmantošana. Tomēr nekādā gadījumā griezes momenta līkni nesastāda, šajā procesā samazinot regulējamu vai turbopūtes dzinēju apgriezienu skaitu.

4.2.5. *Atkārtotie testi*

Dzinējs nav jākartē pirms katra testa cikla. Dzinēja atkārtota kartēšana pirms testa cikla jāveic tad, ja:

— kopš iepriekšējās kartēšanas ir pagājis no inženierijas viedokļa nesamērīgi ilgs laiks vai

— dzinējā izdarītas fiziskas izmaiņas vai atkārtota kalibrēšana, kas var ietekmēt dzinēja darbību.

4.3. **Testa standartcikla izveide**

▼M6

4.3.1. *Apgriezienu atskaites ātrums*

Apgriezienu atskaites ātrums ($n_{ref}$) atbilst 100 % normalizētām apgriezienu skaita vērtībām, kas norādītas motora dinamometra grafikā III pielikuma 4. papildinājumā. Faktiskais motora darbības cikls, ko iegūst, denormalizējot apgriezienu atskaites ātrumu, ir lielā mērā atkarīgs no pareizas apgriezienu atskaites ātruma izvēles. Apgriezienu atskaites ātrumu nosaka pēc šādas formulas:

▼M6

$n_{ref}$ = lēnas darbības apgriezienu skaits + 0,95 x (ātras darbības apgriezienu skaits – lēnas darbības apgriezienu skaits).

(Ātras darbības apgriezienu skaits ir lielākais motora apgriezienu skaits, kurā atbrīvo 70 % no nominālās jaudas, bet lēnas darbības apgriezienu skaits ir mazākais motora apgriezienu skaits, kurā atbrīvo 50 % no nominālās jaudas.)

Ja izmērītais apgriezienu atskaites ātrums ir +/-3 % robežās no ražotāja deklarētā apgriezienu atskaites ātruma, deklarēto apgriezienu atskaites ātrumu var izmantot emisijas testā. Ja pielaide ir pārsniegta, emisijas testā izmanto izmērīto apgriezienu atskaites ātrumu ([1]).

▼M3

4.3.2. *Dzinēja apgriezienu skaita denormalizācija*

Apgriezienu skaitu denormalizē, izmantojot šādu vienādojumu:

$$\text{Faktiskais apgriezienu skaits} = \frac{\%\ \text{apgriezienu skaits} \times (\text{kontroles apgriezienu skaits} - \text{brīvgaita})}{100} + \text{brīvgaita}$$

4.3.3. *Dzinēja griezes momenta denormalizācija*

Griezes momenta vērtības, kas norādītas dzinēja dinamometra grafikā III pielikuma 4. papildinājumā, normalizē līdz maksimālajam griezes momentam attiecīgajā apgriezienu skaitā. Griezes momenta vērtības standartciklā denormalizē šādi, izmantojot saskaņā ar 4.2.2. punktu iegūto kartēšanas līkni.

$$\text{Faktiskais griezes moments} = \frac{\%\ \text{griezes moments} \times \text{maksimālais griezes moments}}{100} = (5)$$

attiecīgajam faktiskajam apgriezienu skaitam, kā noteikts 4.3.2. punktā.

4.3.4. *Denormalizācijas procedūras piemērs*

Piemēram, denormalizēsim šādu testa punktu:

% apgriezienu skaits = 43 %

% griezes moments = 82 %

Ņemot vērā, ka:

apgriezienu atskaites ātrums = 2 200 apgr./min. un

brīvgaita = 600 apgr./min.,

iegūstam šādu vērtību:

$$\text{Faktiskais apgriezienu skaits} = \frac{43 \times (2\,200 - 600)}{100} + 600 = 1\,288 \text{apgr./min.}$$

Tā kā kartēšanas līknē apgriezienu skaitam 1 288 apgr./min. atbilstošais maksimālais griezes moments ir 700 Nm, tad iegūstam šādu vērtību:

$$\text{Faktiskais griezes moments} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

([1]) Tas ir saskaņā ar ISO 8178-11:2006 standartu.

▼M3

4.4. **Dinamometrs**

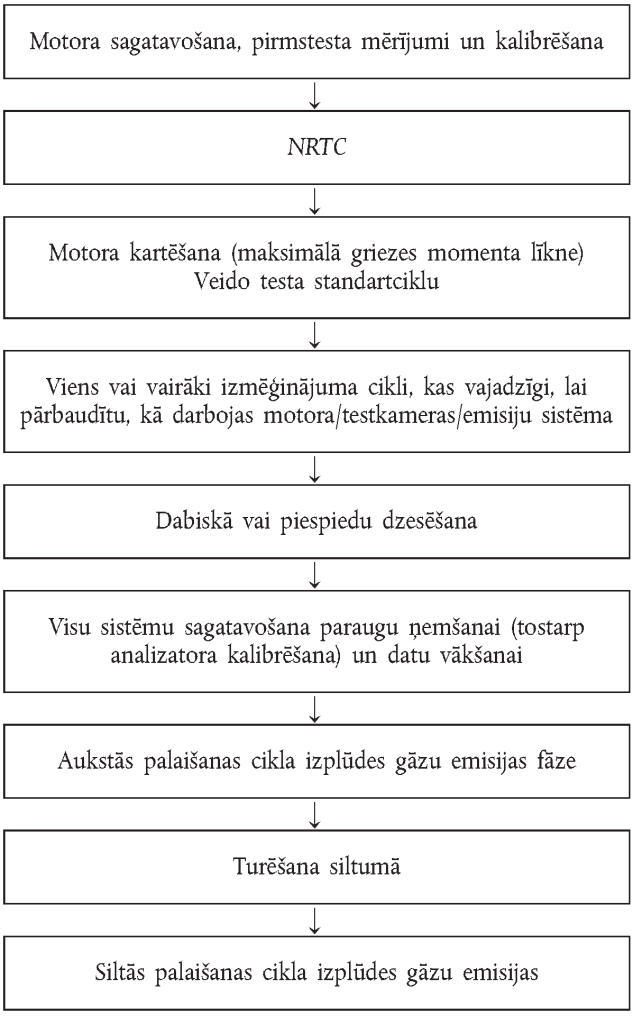
4.4.1. Ja izmanto slodzes devēju, tad griezes momenta signālu pārraida uz dzinēja asi un ņem vērā dinamometra inerci. Faktiskais dzinēja griezes moments ir slodzes devēja uzrādītais griezes moments, kam pieskaitīts bremžu inerces momenta reizinājums ar leņķisko paātrinājumu. Šie aprēķini regulēšanas sistēmai jāveic reālajā laikā.

4.4.2. Ja dzinēju testē ar virpuļstrāvas dinamometru, tad ieteicams, lai to punktu skaits, kuros starpība $T_{sp} - 2 \times \pi \times \dot{n}_{sp} \times \Theta_D$ ir mazāka par –5 % no maksimālā griezes momenta, nepārsniegtu 30 ($T_{sp}$ ir prasītais griezes moments, $\dot{n}_{sp}$ ir dzinēja apgriezienu skaita atvasinājums un $\Theta_D$ ir virpuļstrāvas dinamometra rotācijas inerce).

▼M6

4.5. **Emisiju testa norise**

Turpmākā plūsmkarte ataino testa secību.



▼M6

Pirms mērījumu cikla uzsākšanas var veikt vienu vai vairākus izmēģinājuma ciklus, kas vajadzīgi, lai pārbaudītu, kā darbojas motora, testkameras un emisiju sistēma.

4.5.1. *Paraugu ņemšanas filtru sagatavošana*

Vismaz vienu stundu pirms testa katru filtru ievieto Petri traukā, kas ir aizsargāts pret putekļu piesārņojumu un kurā notiek gaisa apmaiņa, un to ievieto svēršanas kamerā stabilizēšanai. Stabilizācijas perioda beigās katru filtru nosver un reģistrē tā svaru. Līdz izmantošanai testā filtru uzglabā slēgtā Petri traukā vai slēgtā filtra turētājā. Pēc filtra izņemšanas no svēršanas kameras tas jāizmanto astoņās stundās. Reģistrē taras svaru.

4.5.2. *Mēriekārtas uzstādīšana*

Instrumentus un paraugu ņemšanas zondes uzstāda pēc vajadzības. Ja izmanto pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, tai pievieno izpūtēju.

4.5.3. *Atšķaidīšanas sistēmas iedarbināšana*

Iedarbina atšķaidīšanas sistēmu. Kopējo atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmā vai atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmā nosaka, lai nepieļautu ūdens kondensēšanos sistēmā un iegūtu filtra virsmas temperatūru robežās starp 315 K (42 °C) un 325 K (52 °C).

4.5.4. *Daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas iedarbināšana*

Daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu palaiž un darbina apvedrežīmā. Daļiņu fona līmeni atšķaidīšanas gaisā var noteikt, ņemot paraugam atšķaidīšanas gaisu pirms izplūdes gāzes ieplūst atšķaidīšanas tunelī. Ja ir pieejama vēl cita daļiņu paraugu ņemšanas sistēma, ieteicams daļiņu fona koncentrācijas paraugu ievākt pārejas fāzē. Pretējā gadījumā var izmantot to pašu sistēmu, ko lieto daļiņu paraugu ņemšanai pārejas fāzē. Ja lieto filtrētu atšķaidīšanas gaisu, tad vienu mērījumu var izdarīt pirms vai pēc testa. Ja atšķaidīšanas gaiss nav filtrēts, tad mērījumi jāveic pirms cikla sākuma un pēc cikla beigām, un jānosaka to vidējā vērtība.

4.5.5. *Analizatoru pārbaudīšana*

Emisijas analizatorus iestata uz nulli un kalibrē. Ja izmanto paraugu ņemšanas maisus, tos iztīra.

4.5.6. *Dzesēšanas prasības*

Var piemērot dabisko vai piespiedu dzesēšanas procedūru. Attiecībā uz piespiedu dzesēšanu izmanto labu tehnisko spriedumu, iestādot sistēmas tā, lai tās sūta dzesēšanas gaisu motorā, dzesēto eļļu cauri motora smērsistēmai, atdzesē dzesēšanas šķidrumu motora dzesēšanas sistēmā, un atdzesē izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmu. Attiecībā uz piespiedu pēcapstrādes dzesēšanu dzesēšanas gaisu nepiemēro, kamēr pēcapstrādes sistēma nav atdzisusi un tās temperatūra nav zemāka par katalizatora aktivēšanas temperatūru. Nav atļauta dzesēšanas procedūra, kuras rezultātā veidojas neraksturīgas emisijas.

▼M6

Aukstās palaišanas cikla izplūdes gāzu emisijas testu pēc dzesēšanas var sākt tikai tad, kad motora eļļas, dzesēšanas šķidruma un pēcapstrādes sistēmas temperatūra ir stabilizējusies starp 20 °C un 30 °C vismaz piecpadsmit minūtes.

4.5.7. *Cikla norise*

4.5.7.1. *Aukstās palaišanas cikls*

Testu sāk ar aukstās palaišanas ciklu pēc tam, kad ir pabeigta dzesēšana un ir izpildītas visas prasības, kas noteiktas 4.5.6. iedaļā.

Motoru iedarbina saskaņā ar ražotāja rekomendēto iedarbināšanas procedūru, kas aprakstīta lietotāja pamācībā, izmantojot sērijveida startera motoru vai dinamometru.

Tiklīdz motors ir iedarbināts, iedarbina "tukšgaitas" taimeri. Motoram ļauj darboties tukšgaitā bez slodzes 23 ±1 s. Motora testa ciklu pārejas fāzē sāk tā, lai pirmais cikla ieraksts ārpus tukšgaitas notiktu pēc 23 ±1 s. Tukšgaitas laiks ir ietverts 23 ±1 s.

Testu veic saskaņā ar standarta ciklu, kas noteikts III pielikuma 4. papildinājumā. Motora apgriezienu un izraudzīto griezes momenta iestatījuma punktu frekvence ir 5 Hz (ieteicams 10 Hz) vai lielāka. Iestatīšanas punktus aprēķina pēc lineārās interpolācijas starp standarta cikla iestatīšanas punktu, kas ir 1 Hz. Atgriezenisko motora apgriezienu skaitu un griezes momentu testa cikla laikā pieraksta vismaz reizi sekundē, un signālus var elektroniski filtrēt.

4.5.7.2. Analizatora reakcija

Iedarbinot dzinēju, vienlaikus iedarbina mērierīces:

— sāk savākt vai analizēt atšķaidīšanas gaisu, ja izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu,

— sāk savākt vai analizēt neapstrādātas vai atšķaidītas izplūdes gāzes atkarībā no izmantotās metodes,

— sāk mērīt atšķaidīto izplūdes gāzu apmēru un nepieciešamo temperatūru un spiedienu,

— sāk pierakstīt izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu, ja izmanto neapstrādātu izplūdes gāzu analīzi,

— sāk pierakstīt atgriezeniskās saites datus par dinamometra apgriezienu skaitu un griezes momentu.

Ja izmanto neapstrādātu izplūdes gāzu mērījumus, emisijas koncentrāciju (HC, CO un $NO_x$) un izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu mēra pastāvīgi un datorsistēmā glabā mērījumu rezultātus, kam atbilstošā diskretizācijas frekvence ir vismaz 2 Hz. Visus pārējos datus var reģistrēt ar diskretizācijas frekvenci vismaz 1 Hz. Analogo analizatoru rādījumus reģistrē, un datu izvērtēšanā tiešsaistē vai autonomā režīmā var piemērot kalibrēšanas datus.

▼M6

Ja izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, HC un $NO_x$ mēra nepārtraukti atšķaidīšanas tunelī ar frekvenci, kas ir vismaz 2 Hz. Vidējās koncentrācijas nosaka, integrējot visā testa ciklā saņemtos analizatora signālus. Sistēmas reakcijas laiks nedrīkst būt ilgāks par 20 sekundēm, un vajadzības gadījumā tas jāsaskaņo ar konstanta tilpuma mērītāja plūsmas svārstībām un paraugu ņemšanas laika/testa cikla nobīdēm. CO un $CO_2$ nosaka, integrējot vai arī analizējot koncentrācijas paraugā, kas visā cikla norisē savākts paraugu ņemšanas maisā. Gāzveida piesārņotāju koncentrāciju atšķaidīšanas gaisā nosaka, integrējot vai arī izmantojot fona paraugu ņemšanas maisu. Visus citus mērāmos parametrus pieraksta, veicot vismaz vienu mērījumu sekundē (1 Hz).

4.5.7.3. Daļiņu paraugu ņemšana

Iedarbinot dzinēju, daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu pārslēdz no apvedrežīma uz daļiņu vākšanas režīmu.

Ja izmanto daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, paraugu ņemšanas sūkni (sūkņus) noregulē tā, lai plūsmas ātrums caur daļiņu paraugu ņemšanas zondi vai pārvades cauruli saglabātos proporcionāls izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumam.

Ja izmanto pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, paraugu ņemšanas sūkni (sūkņus) noregulē tā, lai plūsmas ātrums caur daļiņu paraugu ņemšanas zondi vai pārvades cauruli saglabātos ± 5 % robežās no paredzētā plūsmas ātruma. Ja izmanto plūsmas kompensatoru (t. i., veic paraugu plūsmas proporcionālu kontroli), tad jāpierāda tas, ka plūsmas ātruma caur galveno tuneli un daļiņu parauga plūsmas ātruma attiecība no tai paredzētās vērtības neatšķiras vairāk kā par ± 5 % (izņemot paraugu ņemšanas pirmajās 10 sekundēs).

*PIEZĪME*. Dubultās atšķaidīšanas gadījumā parauga plūsma ir neto starpība, ko veido plūsmas ātrums caur paraugu ņemšanas filtriem un otrās pakāpes atšķaidīšanā izmantotās gaisa plūsmas ātrums.

Reģistrē vidējo temperatūru un spiedienu pie ieplūdes gāzes skaitītājos vai plūsmas mērinstrumentos. Ja uz filtra esošās lielās daļiņu slodzes dēļ nav iespējams visā cikla norisē uzturēt paredzēto plūsmas ātrumu (± 5 % robežās), tad testa rezultātu anulē. Testu atkārto, noregulējot mazāku plūsmas ātrumu un/vai izmantojot filtru ar lielāku diametru.

4.5.7.4. Motora apstāšanās aukstās palaišanas testa ciklā

Ja motors aukstās palaišanas testa ciklā apstājas, tad tam veic pirmapstrādi, atkārto dzesēšanas procedūru un to iedarbina no jauna, un testu atkārto. Ja testa cikla norisē rodas kļūme kādā no nepieciešamajām testa iekārtām, tad testa rezultātu anulē.

▼M6

4.5.7.5. Darbības pēc aukstās palaišanas cikla

Pabeidzot testu, pārtrauc mērīt izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu, atšķaidīto izplūdes gāzu tilpumu un gāzu ieplūdi paraugu ņemšanas maisā un daļiņu paraugu ņemšanas sūknī. Integrētā analizatoru sistēmā paraugu ņemšanu turpina tik ilgi, līdz beidzas sistēmas reakcijas laiks.

Ja izmanto paraugu ņemšanas maisus, koncentrāciju tajos analizē pēc iespējas drīz un ne vēlāk kā 20 minūtes pēc testa cikla beigām.

Pēc emisijas testa analizatoru atkārtotai pārbaudei izmanto nullpunkta gāzi un to pašu kalibrēšanas gāzi. Testu uzskata par pieņemamu, ja pirms un pēc testa iegūto rezultātu starpība ir mazāka par 2 % no kalibrēšanas gāzei atbilstošās vērtības.

Daļiņu filtrus ne vēlāk kā vienā stundā pēc testa pabeigšanas nogādā atpakaļ svēršanas kamerā. Tos vismaz stundu kondicionē Petri traukā, kas ir aizsargāts pret piesārņojumu ar putekļiem un nodrošina gaisa apmaiņu, un pēc tam nosver. Reģistrē filtru bruto svaru.

4.5.7.6. Turēšana siltumā

Tūlīt pēc motora izslēgšanas izslēdz motora dzesēšanas ventilatoru(-us), ja to(-s) izmanto, kā arī CVS ventilatoru (vai atvieno izplūdes sistēmu no CVS), ja to izmanto.

Atstāj motoru siltumā 20 ± 1 minūtes. Sagatavo motoru un dinamometru siltās palaišanas testam. Iztīrītos paraugu ņemšanas maisus savieno ar atšķaidīto izplūdes gāzu un atšķaidīšanas gaisa paraugu ņemšanas sistēmām. Iedarbina CVS (ja to izmanto un ja tas vēl nav iedarbināts) vai savieno izplūdes sistēmu ar CVS (ja tā ir atvienota). Iedarbina paraugu ņemšanas sūkņus (izņemot daļiņu paraugu ņemšanas sūkni(–us), motora ventilatoru(-us) un datu vākšanas sistēmu.

Nemainīga tilpuma paraugu ņemšanas siltummaini (ja to izmanto) un visu nepārtraukto paraugu ņemšanas sistēmu uzsildītos komponentus (vajadzības gadījumā) pirms testa sākuma uzsilda līdz tiem paredzētajai darbības temperatūrai.

Paraugu ņemšanas plūsmas ātrumu noregulē līdz vēlamajam plūsmas ātrumam, un CVS gāzes plūsmas mērīšanas ierīci noregulē nulles pozīcijā. Katrā filtra turētājā uzmanīgi ievieto tīru daļiņu filtru, un samontētos filtru turētājus novieto paraugu ņemšanas plūsmas līnijā.

4.5.7.7. Siltās palaišanas cikls

Tiklīdz motors ir iedarbināts, iedarbina "tukšgaitas" taimeri. Motoram ļauj darboties tukšgaitā bez slodzes 23 ± 1 s. Motora testa ciklu pārejas fāzē sāk tā, lai pirmais cikla ieraksts ārpus tukšgaitas notiktu pēc 23 ± 1 s. Tukšgaitas laiks ir ietverts 23 ± 1 s.

▼M6

Testu izdara saskaņā ar standarta ciklu, kas noteikts III pielikuma 4. papildinājumā. Motora apgriezienu skaita un griezes momenta komandu iestatīšanas punktus izveido ar 5 Hz (iesaka 10 Hz) vai lielāku frekvenci. Iestatīšanas punktus aprēķina pēc lineārās interpolācijas starp standarta cikla iestatīšanas punktu, kas ir 1 Hz. Atgriezenisko motora apgriezienu skaitu un griezes momentu cikla laikā pieraksta vismaz reizi sekundē, un signālus var elektroniski filtrēt.

Pēc tam atkārto 4.5.7.2. un 4.5.7.3. iedaļā aprakstīto procedūru.

4.5.7.8. Motora apstāšanās siltās palaišanas ciklā

Ja motors apstājas siltās palaišanas ciklā, motoru var izslēgt un atkārtoti atstāt siltumā 20 minūtes. Pēc tam var atkārtot siltās palaišanas ciklu. Turēšanu siltumā un siltās palaišanas ciklu drīkst atkārtoti veikt tikai vienu reizi.

4.5.7.9. Darbības pēc siltās palaišanas cikla

Pēc siltās palaišanas cikla pabeigšanas pārtrauc mērīt izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu, atšķaidīto izplūdes gāzu tilpumu, gāzes plūsmu paraugu ņemšanas maisos un apstādina daļiņu paraugu sūkni. Integrētā analizatoru sistēmā paraugu ņemšanu turpina tik ilgi, līdz beidzas sistēmas reakcijas laiks.

Ja izmanto paraugu ņemšanas maisus, koncentrāciju tajos analizē pēc iespējas drīz un ne vēlāk kā 20 minūtes pēc testa cikla beigām.

Pēc emisijas testa analizatoru atkārtotai pārbaudei izmanto nullpunkta gāzi un to pašu kalibrēšanas gāzi. Testu uzskata par pieņemamu, ja pirms un pēc testa iegūto rezultātu starpība ir mazāka par 2 % no kalibrēšanas gāzei atbilstošās vērtības.

Daļiņu filtrus ne vēlāk kā vienā stundā pēc testa pabeigšanas nogādā atpakaļ svēršanas kamerā. Tos vismaz stundu kondicionē Petri traukā, kas ir aizsargāts pret piesārņojumu ar putekļiem un nodrošina gaisa apmaiņu, un pēc tam nosver. Reģistrē filtru bruto svaru.

▼M3

4.6. **Testa norises verificēšana**

4.6.1. *Datu nobīde*

Lai līdz minimumam samazinātu nobīdes efektu, ko rada laika atstarpe starp izmērītajām un standartcikla vērtībām, dzinēja apgriezienu skaita un griezes momenta mērījumu signālu virkni kā kopumu var nobīdīt uz priekšu vai atpakaļ laikā attiecībā pret apgriezienu skaita un griezes momenta standartvirkni. Ja mērījumu signālus nobīda, tad gan apgriezienu skaita, gan griezes momenta nobīdes apmēram un virzienam jābūt vienādam.

▼M3

4.6.2. *Ciklā paveiktā darba aprēķināšana*

Faktisko paveikto darbu $W_{act}$ (kWh) aprēķina katram reģistrēto vērtību pārim, ko veido dzinēja apgriezienu skaits un griezes moments. Faktisko paveikto darbu $W_{act}$ izmanto salīdzinājumam ar standartciklā paveikto darbu $W_{ref}$ un bremžu īpatnējo emisiju aprēķināšanai. Šo pašu metodoloģiju izmanto dzinēja standartjaudas un faktiskās jaudas integrēšanai. Ja vērtības jānosaka intervālā starp blakus esošām standartvērtībām vai blakus esošām izmērītajām vērtībām, tad izmanto lineāro interpolāciju.

Integrējot standartciklā paveikto darbu un faktisko paveikto darbu, visas negatīvās griezes momenta vērtības pielīdzina nullei un iekļauj integrētajā vērtībā. Ja integrācijas frekvence ir mazāka nekā 5 Hz un ja noteiktā laika segmentā griezes momenta vērtība mainās no pozitīvas uz negatīvu vai no negatīvas uz pozitīvu, tad aprēķina šīs vērtības negatīvo daļu un pielīdzina to nullei. Pozitīvo daļu iekļauj integrētajā vērtībā.

$W_{act}$ vērtībai jābūt diapazonā starp – 15 % un + 5 % no $W_{ref}$ vērtības.

4.6.3. *Testa cikla validācijas statistika*

Izmērīto vērtību lineāro regresiju attiecībā pret standartvērtībām nosaka apgriezienu skaitam, griezes momentam un jaudai. To veic pēc izmērīto vērtību nobīdes, ja izvēlēta šī iespēja. Izmanto mazāko kvadrātu metodi, un vienādojums ir šāds:

$$y = mx + b,$$

kur:

y = izmērītā (faktiskā) vērtība apgriezienu skaitam (apgr./$min^{-1}$), griezes momentam (N·m) vai jaudai (kW);

m = regresijas līnijas slīpums;

x = standartvērtība apgriezienu skaitam (apgr./$min^{-1}$), griezes momentam (N·m) vai jaudai (kW);

b = y vērtībai atbilstošā vērtība uz regresijas līnijas.

Katrai regresijas līnijai aprēķina y standartkļūdu (SE) attiecībā pret x un noteikšanas koeficientu ($r^2$).

Šo analīzi ieteicams veikt 1 Hz frekvencē. Lai testa rezultātus uzskatītu par derīgiem, jābūt izpildītiem 1. tabulā norādītajiem kritērijiem.

▼M3

*1. tabula. Regresijas līnijas pielaides*

| | Apgriezienu skaits | Griezes moments | Jauda |
|---|---|---|---|
| y aprēķina standartkļūda (SE) attiecībā pret x | ne vairāk kā 100 apgr./$min^{-1}$ | ne vairāk kā 13 % no jaudas kartēšanā noteiktās dzinēja maksimālā griezes momenta vērtības | ne vairāk kā 8 % no jaudas kartēšanā noteiktās dzinēja maksimālās jaudas vērtības |
| regresijas līnijas slīpums, m | 0,95 līdz 1,03 | 0,83 – 1,03 | 0,89 – 1,03 |
| noteikšanas koeficients, $r^2$ | vismaz 0,9700 | vismaz 0,8800 | vismaz 0,9100 |
| y vērtībai atbilstošā vērtība uz regresijas līnijas, b | ± 50 apgr./$min^{-1}$ | ± 20 N·m vai ± 2 % no maksimālā griezes momenta, izvēloties lielāko no abām vērtībām | ± 4 kW vai ± 2 % no maksimālās jaudas, izvēloties lielāko no abām vērtībām |

Ja to dara vienīgi regresijas analīzes vajadzībām, tad atbilstīgi 2. tabulas norādēm pirms regresijas aprēķināšanas drīkst dzēst mērījumu punktus. Tomēr ciklā paveiktā darba un emisiju aprēķinā šos punktus dzēst nedrīkst. Brīvgaitas punktu nosaka kā punktu, kurā normalizētā griezes momenta standartvērtība ir 0 % un normalizētā apgriezienu skaita standartvērtība ir 0 %. Punktu dzēšanu var veikt visā ciklā vai kādā tā daļā.

*2. tabula. Punkti, kurus pieļaujams dzēst regresijas analīzē (dzēstie punkti jākonkretizē)*

| Nosacījumi | Apgriezienu skaita un/vai griezes momenta, un/vai jaudas punkti, kurus drīkst dzēst kreisās puses slejā norādītajos apstākļos |
|---|---|
| Pirmās 24 (±1) un pēdējās 25 sekundes | Apgriezienu skaits, griezes moments un jauda |
| Plaši atvērts droseļvārsts un izmērītais griezes moments < 95 % no griezes momenta standartvērtības | Griezes moments un/vai jauda |
| Plaši atvērts droseļvārsts un izmērītais apgriezienu skaits < 95 % no apgriezienu skaita standartvērtības | Apgriezienu skaits un/vai jauda |
| Aizvērts droseļvārsts; izmērītais apgriezienu skaits > brīvgaita + 50 apgr./min; izmērītais griezes moments > 105 % no griezes momenta standartvērtības | Griezes moments un/vai jauda |
| Aizvērts droseļvārsts; izmērītais apgriezienu skaits ≤ brīvgaita + 50 apgr./$min^{-1}$; izmērītais griezes moments = ražotāja noteiktais/izmērītais griezes moments brīvgaitā ± 2 % no maksimālā griezes momenta | Apgriezienu skaits un/vai jauda |
| Aizvērts droseļvārsts un izmērītais apgriezienu skaits > 105 % no apgriezienu skaita standartvērtības | Apgriezienu skaits un/vai jauda |

▼M3

*1. papildinājums*

**MĒRĪŠANAS UN PARAUGU ŅEMŠANAS PROCEDŪRAS**

1. MĒRĪŠANAS UN PARAUGU ŅEMŠANAS PROCEDŪRAS (NRSC TESTS)

Gāzveida un daļiņveida emisijas no testējamā dzinēja mēra pēc VI pielikumā aprakstītajām metodēm. Tajās raksturotas ieteicamās gāzveida emisijas analīzes sistēmas (1.1. punkts) un ieteicamās daļiņu sašķidrināšanas un paraugu ņemšanas sistēmas (1.2. punkts).

1.1. **Dinamometra specifikācija**

Izmanto dzinēja dinamometru, kura īpašības ir piemērotas III pielikuma 3.7.1. punktā aprakstītā testa cikla veikšanai. Instrumentiem griezes momenta un apgriezienu skaita mērīšanai jānodrošina jaudas mērījumi noteiktajās robežās. Iespējams jāveic papildu aprēķini. Mēriekārtu precizitātei jābūt tādai, lai nepārsniegtu 1.3. punktā norādīto pieļaujamo noviržu skaitliskos lielumus.

1.2. **Izplūdes gāzu plūsma**

Izplūdes gāzu plūsmu nosaka ar kādu no 1.2.1. līdz 1.2.4. punktā minētajām metodēm.

1.2.1. *Tiešās mērīšanas metode*

Izplūdes gāzu plūsmas tieša mērīšana ar caurplūduma sprauslu vai līdzvērtīgu mērīšanas sistēmu (sīkāk sk. 1505167:2000).

*Piezīme:* Tieša gāzes plūsmas mērīšana ir grūts uzdevums. Jāpiesargās, lai novērstu mērījumu kļūdas, kas ietekmē emisijas vērtību kļūdas.

1.2.2. *Gaisa un degvielas mērīšanas metode*

Gaisa plūsmas un degvielas plūsmas mērīšana.

Izmanto gaisa plūsmas mērītājus un degvielas plūsmas mērītājus, kuru precizitāte noteikta 1.3. punktā.

Izplūdes gāzu plūsmu aprēķina šādi:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \text{(sašķidrinātai izplūdes gāzu masai)}.$$

1.2.3. *Oglekļa bilances metode*

Izplūdes gāzu masas aprēķināšana no degvielas patēriņa un izplūdes gāzu koncentrācijas, izmantojot oglekļa bilances metodi (III pielikuma 3. papildinājums).

1.2.4. *Mērīšanas metode ar marķiergāzi*

Šī metode ietver marķiergāzes koncentrācijas mērīšanu izplūdes gāzēs. Izplūdes gāzu plūsmā kā marķiergāzi ievada zināmu daudzumu inertas gāzes (piemēram, tīra hēlija). Šo gāzi sajauc un sašķidrina ar izplūdes gāzēm, bet tā nedrīkst reaģēt izplūdes caurulē. Pēc tam mēra šīs gāzes koncentrāciju izplūdes gāzu paraugā.

Lai nodrošinātu marķiergāzes pilnīgu sajaukšanos ar izplūdes gāzēm, izplūdes gāzu paraugu ņemšanas zondi novieto vismaz 1 m vai 30 izplūdes caurules diametru attālumā lejpus marķiergāzes ievadīšanas punkta, izvēloties lielāko no abiem minētajiem attālumiem. Paraugu ņemšanas zondi var novietot tuvāk ievadīšanas punktam tad, ja gāzu pilnīgu sajaukšanos apliecina marķiergāzes koncentrācijas salīdzinājums ar standarta koncentrāciju, ko iegūst, marķiergāzi pievienojot augšpus dzinēja.

▼M3

Marķiergāzes plūsmas ātrumu noregulē tā, lai marķiergāzes koncentrācija, motoram darbojoties brīvgaitā, pēc sajaukšanās būtu mazāka nekā marķiergāzes analizatora pilnā skala.

Izplūdes gāzu plūsmu aprēķina šādi:

$$G_{EXHW} = \frac{G_T \times \rho_{EXH}}{60 \times \left(conc_{mix} - conc_a\right)},$$

kur:

$G_{EXHW}$ = momentānā izplūdes gāzu masas plūsma (kg/s);

$G_T$ = marķiergāzes plūsma ($cm^3$/min);

$conc_{mix}$ = marķiergāzes momentānā koncentrācija pēc sajaukšanās (ppm);

$\rho_{EXH}$ = izplūdes gāzu blīvums ($kg/m^3$);

$conc_a$ = marķiergāzes fona koncentrācija ieplūdes gaisā (ppm).

Marķiergāzes fona koncentrāciju ($conc_a$) var noteikt, aprēķinot vidējo vērtību fona koncentrācijai, ko izmēra tieši pirms un tūlīt pēc testa norises.

Ja fona koncentrācija maksimālā izplūdes gāzu plūsmā ir mazāka nekā 1 % no marķiergāzes koncentrācijas pēc sajaukšanās ($conc_{mix}$), tad fona koncentrāciju var neņemt vērā.

Sistēmai kā kopumam jāatbilst precizitātes specifikācijām attiecībā uz izplūdes gāzu plūsmu, un tai jābūt kalibrētai saskaņā ar 2. papildinājuma 1.11.2. punktu.

1.2.5. *Gaisa plūsmas un gaisa un degvielas attiecības mērīšanas metode*

Šī metode ietver izplūdes gāzu masas aprēķināšanu, izmantojot gaisa plūsmai un gaisa un degvielas attiecībai atbilstošos lielumus. Izplūdes gāzu masas momentāno plūsmu aprēķina šādi:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda}\right), \text{ kur}$$

$$A/F_{st} = 14{,}5$$

$$\lambda = \frac{\left(100 - \frac{conc_{CO} \times 10^{-4}}{2} - conc_{HC} \times 10^{-4}\right) + \left(0{,}45 \times \frac{1 - \frac{2 \times conc_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times conc_{CO2}}}{1 + \frac{conc_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times conc_{CO2}}}\right) \times \left(conc_{CO2} + conc_{CO} \times 10^{-4}\right)}{6{,}9078 \times \left(conc_{CO2} + conc_{CO} \times 10^{-4} + conc_{HC} \times 10^{-4}\right)}$$

kur:

$A/F_{st}$ = gaisa un degvielas stehiometriskā attiecība (kg/kg);

$\lambda$ = gaisa un degvielas relatīvā attiecība;

▼**M3**

$conc_{CO2}$ = $CO_2$ koncentrācija (sausa gāze) (%);

$conc_{CO}$ = CO koncentrācija (sausa gāze) (ppm);

$conc_{HC}$ = HC koncentrācija (ppm).

*Piezīme:* Aprēķins attiecas uz dīzeļdegvielu, kurai H/C attiecība ir 1,8.

Gaisa caurplūdes mērītājam jāatbilst 3. tabulā norādītajām precizitātes specifikācijām, izmantotajam $CO_2$ analizatoram jāatbilst 1.4.1. punkta specifikācijām, un sistēmai kā kopumam jāatbilst izplūdes gāzu plūsmai paredzētajām precizitātes specifikācijām.

Gaisa un degvielas attiecības mēriekārtas, piemēram, cirkona tipa zondi, pēc izvēles var izmantot gaisa un degvielas relatīvās attiecības mērīšanai saskaņā ar 1.4.4. punkta specifikācijām.

1.2.6. *Kopējā sašķidrināto izplūdes gāzu plūsma*

Izmantojot pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu ($G_{TOTW}$) mēra ar PDP vai CFV, vai SSV (VI pielikuma 1.2.1.2. punkts). Mērījumu precizitātei jāatbilst III pielikuma 2. papildinājuma 2.2. punkta noteikumiem.

1.3. **Precizitāte**

Visu mērinstrumentu kalibrēšanai jābūt izsekojamai līdz valsts vai starptautiskajiem standartiem un jāatbilst 3. tabulā noteiktajām prasībām.

*3. tabula. Mērinstrumentu precizitāte*

| Nr. | Mērāmais lielums | Mērinstrumenta precizitāte |
|---|---|---|
| 1. | Dzinēja apgriezienu skaits | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 2. | Griezes moments | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 3. | Degvielas patēriņš | ± 2 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības |
| 4. | Gaisa patēriņš | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 5. | Izplūdes gāzu plūsma | ± 2,5 % no nolasījuma vērtības vai ± 1,5 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 6. | Temperatūras ≤ 600 K | ± 2 K no absolūtās vērtības |
| 7. | Temperatūras > 600 K | ± 1 % no nolasījuma vērtības |
| 8. | Izplūdes gāzu spiediens | ± 0,2 kPa no absolūtās vērtības |
| 9. | Ieplūdes gaisa retinājums | ± 0,05 kPa no absolūtās vērtības |
| 10. | Atmosfēras spiediens | ± 0,1 kPa no absolūtās vērtības |
| 11. | Cita veida spiediens | ± 0,1 kPa no absolūtās vērtības |
| 12. | Absolūtais mitrums | ± 5 % no nolasījuma vērtības |
| 13. | Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsma | ± 2 % no nolasījuma vērtības |
| 14. | Sašķidrināto izplūdes gāzu plūsma | ± 2 % no nolasījuma vērtības |

▼M3

1.4. **Gāzveida sastāvdaļu noteikšana**

1.4.1. *Vispārīgi norādījumi par analizatoriem*

Analizatoru mērījumu diapazonam jāatbilst precizitātei, kas nepieciešama izplūdes gāzu sastāvdaļu koncentrāciju mērīšanai (1.4.1.1. punkts). Ieteicams analizatorus izmantot tā, lai mērāmā koncentrācija būtu starp 15 % un 100 % no pilnas skalas vērtības.

Ja pilnas skalas vērtība ir 155 ppm (vai ppm C) vai mazāka vai ja izmanto nolasīšanas sistēmas (datori, datu reģistratori), kuru precizitāte un izšķirtspēja ir pietiekama diapazonā, kas ir mazāks nekā 15 % no pilnas skalas, tad var mērīt arī koncentrācijas, kuru vērtība ir mazāka nekā 15 % no pilnas skalas. Šādā gadījumā jāveic papildu kalibrēšana, lai nodrošinātu kalibrēšanas līkņu precizitāti (III pielikuma 2. papildinājuma 1.5.5.2. punkts).

Iekārtas elektromagnētiskajai savietojamībai (EMC) jābūt tādā līmenī, lai līdz minimumam samazinātu papildu kļūdas.

1.4.1.1. Mērījumu kļūda

Analizatora novirze no nominālā kalibrēšanas punkta nedrīkst pārsniegt ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 0,3 % no skalas pilnās vērtības, izvēloties lielāko no abām šīm vērtībām.

*Piezīme:* Šā standarta nolūkā precizitāti nosaka kā analizatora nolasījuma novirzi no nominālajām kalibrēšanas vērtībām, kuras iegūst, izmantojot kalibrēšanas gāzi (patiesā vērtība).

1.4.1.2. Atkārtojamība

Atkārtojamība, ko nosaka kā 10 secīgu, konkrētai kalibrēšanas gāzei atbilstošu mērījumu standartnovirzes reizinājumu ar 2,5, nedrīkst būt lielāka par ± 1 % no pilnas skalas koncentrācijas, ja izmantotajā diapazonā koncentrācija ir lielāka par 155 ppm (vai ppm C), vai ± 2 %, ja izmantotajā diapazonā koncentrācija ir mazāka par 155 ppm (vai ppm C).

1.4.1.3. Troksnis

Nulles punkta gāzes un kalibrēšanas gāzes vērtība no maksimuma līdz maksimumam, ko nosaka ar analizatoru, nevienā 10 sekunžu ilgā laika posmā nevienā izmantotajā diapazonā nedrīkst pārsniegt 2 % no pilnas skalas.

1.4.1.4. Nulles dreifs

Nulles dreifam stundā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas mazākajā izmantotajā diapazonā. Nulles mērījums ir vidējā vērtība nulles gāzes mērījumam 30 sekunžu intervālā, ieskaitot troksni.

1.4.1.5. Kalibrēšanas lieluma dreifs

Kalibrēšanas lieluma dreifam stundā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas mazākajā izmantotajā diapazonā. Kalibrēšanas lielums ir kalibrēšanas mērījuma un nulles mērījuma starpība. Kalibrēšanas mērījums ir 30 sekunžu intervālā veikta kalibrēšanas gāzes mērījuma vidējā vērtība, ieskaitot troksni.

1.4.2. *Gāzes žāvēšana*

Neobligātās gāzu žāvēšanas ierīces ietekmei uz mērāmo gāzu koncentrāciju jābūt minimālai. Ūdens atdalīšanai no parauga nedrīkst izmantot ķīmiskās žāvēšanas metodes.

▼M3

1.4.3. *Analizatori*

Izmantojamie mērīšanas principi aprakstīti šā papildinājuma 1.4.3.1. līdz 1.4.3.5. punktā. Mērīšanas sistēmu sīks apraksts dots VI pielikumā.

Mērāmās gāzes analizē ar turpmāk minētajiem instrumentiem. Attiecībā uz nelineāriem analizatoriem atļauts izmantot linearizējošas shēmas.

1.4.3.1. Oglekļa monoksīda (CO) analīze

Oglekļa monoksīda analizators ir nedispersīvās infrasarkanās (NDIR) absorbcijas tipa analizators.

1.4.3.2. Oglekļa dioksīda ($CO_2$) analīze

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

1.4.3.3. Ogļūdeņražu (HC) analīze

Ogļūdeņražu analizators ir karsētas liesmas jonizācijas detektora (HFID) tipa analizators ar detektoru, ventiļiem, cauruļu sistēmu utt., kas ir tā karsējams, lai uzturētu gāzu temperatūru 463 K (190 °C) ± 10 K.

1.4.3.4. Slāpekļa oksīdu ($NO_X$) analīze

Slāpekļa oksīdu analizators ir hemiluminiscences detektora (CLD) vai sildāma hemiluminiscences detektora (HCLD) tipa analizators ar $NO_2$/NO pārveidotāju, ja mēra sausas gāzes. Ja mēra sašķidrinātas gāzes, izmanto HCLD ar pārveidotāju, kura temperatūru uztur virs 328 K (55 °C), ar nosacījumu, ka pārbaudes rezultāti slāpēšanai ar ūdens tvaiku (III pielikuma 2. papildinājuma 1.9.2.2. punkts) ir apmierinoši.

Ja izmanto CLD un HCLD detektorus, tad sieniņu temperatūru paraugu ņemšanas ceļā līdz konvertoram (sausas gāzes) vai līdz analizatoram (sašķidrinātas gāzes) uztur 328 K līdz 473 K (55°C līdz 200°C) robežās.

1.4.4. *Gaisa un degvielas attiecības mērīšana*

Gaisa un degvielas attiecības mērīšanas iekārta, ko izmanto, lai noteiktu izplūdes gāzu plūsmu, kā paredzēts 1.2.5. punktā, ir plaša spektra gaisa un degvielas attiecības sensors vai cirkona tipa lambda zonde.

Ja izplūdes gāzu temperatūra ir pietiekami augsta, lai novērstu ūdens kondensēšanos, tad sensoru uzmontē tieši uz izplūdes caurules.

Sensora un iebūvētās elektronikas precizitātei jābūt šādās robežās:

± 3 % no nolasījuma vērtības, $< 2$

± 5 % no nolasījuma vērtības, $2 \leq \lambda < 5$

± 10 % no nolasījuma vērtības, $5 \leq \lambda$

Lai nodrošinātu iepriekš norādīto precizitāti, sensoru kalibrē saskaņā ar instrumenta ražotāja norādījumiem.

▼M3

1.4.5. *Gāzveida emisijas paraugu ņemšana*

Gāzveida emisijas paraugu ņemšanas zondes jāuzstāda vismaz 0,5 m attālumā vai triju izplūdes caurules diametru attālumā – izvēloties lielāko no abiem – augšpus izplūdes gāzu sistēmas izejas, ciktāl tas ir piemērojami un atrodas pietiekami tuvu dzinējam, lai izplūdes gāzu temperatūra pie zondes būtu vismaz 343 K (70 °C).

Ja daudzcilindru dzinējā ir sazarots izplūdes kolektors, tad zondes ieplūdi izvieto pietiekami tālu plūsmas virzienā, lai nodrošinātu to, ka paraugs ir reprezentatīvs attiecībā uz izplūdes gāzu vidējo emisiju no visiem cilindriem. Ja daudzcilindru dzinējā ir atšķirīgas kolektoru grupas, piemēram, tādas kā "V" veida dzinējos, tad ir pieļaujams paraugu ņemt katrā grupā atsevišķi un aprēķināt izplūdes gāzu vidējo emisiju. Var izmantot citas metodes, ja ir pierādīts, ka tās korelē ar iepriekšminētajām metodēm. Izplūdes gāzu emisijas aprēķinā jāizmanto dzinēja kopējā izplūdes gāzu masas plūsma.

Ja izplūdes gāzu sastāvu ietekmē izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, tad I posma testos izplūdes gāzu paraugs jāņem augšpus šīs ierīces, bet II posma testos – lejpus tās. Ja daļiņu noteikšanai izmanto pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, tad arī gāzveida emisiju drīkst noteikt sašķidrinātajās izplūdes gāzēs. Paraugu ņemšanas zondes novieto tuvu daļiņu paraugu ņemšanas zondei sašķidrināšanas tunelī (VI pielikuma 1.2.1.2. punkta DT un 1.2.2. punkta PSP). CO un $CO_2$ var pēc izvēles noteikt, paraugus ņemot paraugu ņemšanas maisā un pēc tam tajā izmērot koncentrāciju.

1.5. **Daļiņu noteikšana**

Daļiņu noteikšanai ir vajadzīga sašķidrināšanas sistēma. Sašķidrināšanu var veikt parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmā vai pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmā. Sašķidrināšanas sistēmas plūsmas caurlaidībai jābūt pietiekami lielai, lai pilnībā novērstu ūdens kondensāciju sašķidrināšanas un paraugu ņemšanas sistēmās un lai tieši augšpus filtru turētājiem saglabātu sašķidrinātās izplūdes gāzes temperatūrā no 315K (42°C) līdz 325 K (52°C). Sašķidrināšanai izmantotā gaisa atbrīvošana no mitruma pirms ievadīšanas sašķidrināšanas sistēmā ir pieļaujama tad, ja šā gaisa mitrums ir liels. Ja apkārtējā temperatūra ir zemāka par 293K (20°C), tad ieteicams sašķidrināšanai izmantoto gaisu iepriekš sasildīt līdz temperatūrai virs 303K (30°C). Tomēr sašķidrināšanai izmantotā gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nedrīkst pārsniegt 325K (52°C).

*Piezīme:* Stabila režīma procedūrā tā vietā, lai ievērotu temperatūras diapazonu no 42 °C līdz 52 °C, filtra temperatūru var uzturēt maksimālajā 325 K (52 °C) vai zemākā temperatūrā.

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmā daļiņu paraugu ņemšanas zonde jāuzstāda gāzveida paraugu ņemšanas zondes tuvumā un augšpus tās, kā noteikts 4.4. punktā un saskaņā ar VI pielikuma 1.2.1.1. punkta 4.–12. attēlu (EP un SP).

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma jākonstruē tā, lai izplūdi sadalītu divās daļās, no kurām mazāko sašķidrina ar gaisu un pēc tam izmanto daļiņu mērījumiem. No tā izriet, ka ir būtiski svarīgi sašķidrinājuma attiecību noteikt ar lielu precizitāti. Var lietot dažādas dalīšanas metodes, turklāt izmantotais dalīšanas veids lielā mērā nosaka izmantojamo paraugu ņemšanas aparatūru un procedūras (VI pielikuma 1.2.1.1. punkts).

▼M3

Lai noteiktu daļiņu masu, ir vajadzīga daļiņu paraugu ņemšanas sistēma, daļiņu paraugu ņemšanas filtri, mikrogramu svari un svēršanas kamera ar regulējamu temperatūru un mitrumu.

Daļiņu paraugu ņemšanā var lietot divas metodes:

— viena filtra metode, kurā izmanto vienu filtru pāri (šā papildinājuma 1.5.1.3. punkts) visiem testa cikla režīmiem. Ievērojama uzmanība jāveltī paraugu ņemšanas laikiem un plūsmām testa paraugu ņemšanas fāzē. Tomēr testa ciklā vajadzīgs tikai viens filtru pāris;

— vairāku filtru metode, kurā izmanto vienu filtru pāri (šā papildinājuma 1.5.1.3. punkts) katram no testa cikla režīmiem. Ar šo metodi var pielietot saudzīgākas paraugu ņemšanas procedūras, bet tiek izlietots vairāk filtru.

1.5.1. *Daļiņu paraugu ņemšanas filtri*

1.5.1.1. Filtru specifikācija

Sertifikācijas testiem vajadzīgi ar perfluorogļūdeņražiem pārklātas stikla šķiedras filtri vai membrānfiltri, kas satur perfluorogļūdeņražus. Īpašiem izmantošanas veidiem var lietot citus filtru materiālus. Visu tipu filtriem 0,3 μm DOP (dioktilftalāta) savākšanas efektivitātei jābūt vismaz 99 %, ja gāzes plūsmas ātrums ir no 35 līdz 100 cm/s. Laboratorijām vai ražotājam un apstiprinātājai iestādei veicot savstarpējas korelācijas testus, jāizmanto identiskas kvalitātes filtri.

1.5.1.2. Filtru izmērs

Daļiņu filtru minimālajam diametram jābūt 47 mm (37 mm plankuma diametrs). Ir pieņemami izmantot lielāka diametra filtrus (1.5.1.5. punkts).

1.5.1.3. Galvenais un papildu filtrs

Sašķidrināto izplūdes gāzu paraugu testā ņem ar tādu filtru pāri, kas novietoti viens aiz otra (viens galvenais un viens papildu filtrs). Papildu filtru novieto ne tālāk kā 100 mm lejpus galvenā filtra, un tie nedrīkst saskarties. Filtrus var svērt atsevišķi vai kā pāri, novietojot tos ar kopā ar pusēm, uz kurām ir plankumi.

1.5.1.4. Plūsmas ātrums caur filtru

Gāzes plūsmas ātrumam caur filtru jāsasniedz 35 līdz 100 cm/s. Spiediena krituma palielinājums laikā starp testa sākumu un beigām nedrīkst būt lielāks par 25 kPa.

1.5.1.5. Filtra slodze

Turpmāk tabulā norādītas ieteicamās minimālās filtra slodzes parastāko izmēru filtriem. Lielāku izmēru filtriem minimālā filtra slodze ir 0,065 mg uz 1 000 $mm^2$ filtra laukuma.

| Filtra diameters (mm) | Ieteicamais plankuma diameters (mm) | Ieteicamā minimālā slodze (mg) |
|---|---|---|
| 47 | 37 | 0,11 |
| 70 | 60 | 0,25 |
| 90> | 80 | 0,41 |
| 110 | 100 | 0,62 |

▼M3

Vairāku filtru metodē ieteicamā minimālā filtra slodze visu filtru summai ir attiecīgā iepriekš dotā lieluma reizinājums ar kvadrātsakni no režīmu kopskaita.

1.5.2. *Svēršanas kameras un analītisko svaru specifikācija*

1.5.2.1. Apstākļi svēršanas kamerā

Temperatūra kamerā (vai telpā), kurā kondicionē un sver daļiņu filtrus, visā filtru kondicionēšanas un svēršanas laikā jāuztur 295 K (22 °C) ± 3 K robežās. Mitrums jāuztur ap rasas punktu 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K, un relatīvajam mitrumam jābūt 45 ± 8 %.

1.5.2.2. Standartfiltru svēršana

Kameras (vai telpas) videi jābūt brīvai no apkārtnes piesārņotājiem (piemēram, putekļiem), kas varētu nosēsties daļiņu filtriem to stabilizācijas laikā. Atkāpes no 1.5.2.1. punktā norādītajām svēršanas kameras specifikācijām ir pieļaujamas tad, ja šo atkāpju ilgums nepārsniedz 30 minūtes. Svēršanas kamerai jāatbilst prasītajām specifikācijām vēl pirms tajā ieiet personāls. Četrās stundās pirms paraugu filtru (filtru pāru) svēršanas nosver vismaz divus nelietotus standartfiltrus vai standartfiltru pārus, tomēr vēlams visus filtrus svērt vienlaikus. Standartfiltriem jābūt tāda paša izmēra un no tāda paša materiāla kā paraugu filtriem.

Ja standartfiltru (standartfiltru pāru) vidējais svars par vairāk nekā 10 μg atšķiras no paraugu filtru svēruma, tad visus paraugu filtrus izmet un emisiju testu atkārto.

Ja nav izpildīti 1.5.2.1. punktā norādītie svēršanas kameras stabilitātes kritēriji, bet standartfiltru (standartfiltru pāru) svērums atbilst iepriekšminētajiem kritērijiem, tad dzinēja ražotājam ir iespēja pieņemt paraugu filtru svērumu vai noraidīt testa rezultātus, noregulēt svēršanas kameras regulēšanas sistēmu un atkārtot testu.

1.5.2.3. Analītiskie svari

Visu filtru svara noteikšanai izmantoto analītisko svaru precizitāte (standartnovirze) ir 2 μg un izšķirtspēja 1 μg (1 cipars = 1 μg) atbilstīgi svaru ražotāja norādījumiem.

1.5.2.4. Statiskās elektrības ietekmes novēršana

Lai novērstu statiskās elektrības ietekmi, filtrus pirms svēršanas neitralizē, piemēram, ar polonija neitralizatoru vai ar ierīci, kam ir līdzīga ietekme.

1.5.3. *Papildu specifikācijas daļiņu mērījumiem*

Visas sašķidrināšanas sistēmas un paraugu ņemšanas sistēmas daļas – no izplūdes caurules līdz filtra turētājam –, kas saskaras ar nesašķidrinātām un sašķidrinātām izplūdes gāzēm, ir jāizveido tā, lai pēc iespējas samazinātu daļiņu nogulsnēšanos vai pārveidošanu. Visām daļām jābūt izgatavotām no elektrību vadošiem materiāliem, kas nereaģē ar izplūdes gāzu sastāvdaļām, un jābūt elektriski iezemētām, lai novērstu elektrostatisku ietekmi.

▼M3

2. MĒRĪŠANAS UN PARAUGU ŅEMŠANAS PROCEDŪRAS (NRTC TESTS)

2.1. **Ievads**

Gāzveida un daļiņveida emisijas no testējamā dzinēja mēra pēc VI pielikumā aprakstītajām metodēm. Tajās raksturotas ieteicamās gāzveida emisijas analīzes sistēmas (1.1. punkts) un ieteicamās daļiņu sašķidrināšanas un paraugu ņemšanas sistēmas (1.2. punkts).

2.2. **Dinamometrs un testkameras aprīkojums**

Dzinēju emisijas testos izmanto šādu dzinēja dinamometra aprīkojumu:

2.2.1. *Dzinēja dinamometrs*

Izmanto dzinēja dinamometru, kura īpašības ir piemērotas šā pielikuma 4. papildinājumā aprakstītā testa cikla norisei. Instrumentiem griezes momenta un apgriezienu skaita mērīšanai jānodrošina jaudas mērījumi noteiktajās robežās. Var būt jāveic papildu aprēķini. Mēriekārtu precizitātei jābūt tādai, lai nepārsniegtu 3. tabulā norādīto pieļaujamo noviržu skaitliskos lielumus.

2.2.2. *Citi instrumenti*

Pēc vajadzības izmanto mērinstrumentus, ko lieto, lai izmērītu degvielas patēriņu, gaisa patēriņu, dzesēšanas šķidruma un eļļošanas līdzekļa temperatūru, izplūdes gāzu spiedienu un ieplūdes retinājumu kolektorā, izplūdes gāzu temperatūru, ieplūdes gaisa temperatūru, atmosfēras spiedienu, mitrumu un degvielas temperatūru. Šiem instrumentiem jāatbilst 3. tabulā norādītajām prasībām.

*3. tabula. Mērinstrumentu precizitāte*

| Nr. | Mērāmais lielums | Mērinstrumenta precizitāte |
|---|---|---|
| 1. | Dzinēja apgriezienu skaits | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 2. | Griezes moments | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 3. | Degvielas patēriņš | ± 2 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības |
| 4. | Gaisa patēriņš | ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 1 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 5. | Izplūdes gāzu plūsma | ± 2,5 % no nolasījuma vērtības vai ± 1,5 % no dzinējam atbilstošās maksimālās vērtības, izvēloties lielāko vērtību |
| 6. | Temperatūras ≤ 600 K | ± 2 K no absolūtās vērtības |
| 7. | Temperatūras > 600 K | ± 1 % no nolasījuma vērtības |
| 8. | Izplūdes gāzu spiediens | ± 0,2 kPa no absolūtās vērtības |
| 9. | Ieplūdes gaisa retinājums | ± 0,05 kPa no absolūtās vērtības |
| 10. | Atmosfēras spiediens | ± 0,1 kPa no absolūtās vērtības |
| 11. | Cita veida spiediens | ± 0,1 kPa no absolūtās vērtības |

▼M3

| Nr. | Mērāmais lielums | Mērinstrumenta precizitāte |
|---|---|---|
| 12. | Absolūtais mitrums | ± 5 % no nolasījuma vērtības |
| 13. | Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsma | ± 2 % no nolasījuma vērtības |
| 14. | Sašķidrināto izplūdes gāzu plūsma | ± 2 % no nolasījuma vērtības |

2.2.3. *Nesašķidrināto izplūdes gāzu plūsma*

Lai aprēķinātu nesašķidrināto izplūdes gāzu emisiju un lai kontrolētu parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, jāzina izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums. Izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma noteikšanai var izmantot jebkuru no turpmāk aprakstītajām metodēm.

Lai aprēķinātu emisiju, visās turpmāk aprakstītajās metodēs reakcijas laikam jābūt vienādam ar prasīto analizatora reakcijas laiku vai mazākam par to, kā noteikts 2. papildinājuma 1.11.1. punktā.

Lai kontrolētu parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, reakcijai jābūt ātrākai. Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmās, kuras kontrolē tiešsaistē, reakcijas laikam jābūt $\leq$ 0,3 s. Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmās, kuras kontrolē ar paredzamības paņēmienu, pamatojoties uz iepriekš reģistrētu testa norisi, izplūdes gāzu plūsmas mērīšanas sistēmas reakcijas laikam jābūt $\leq$ 5 s, bet pieauguma laikam jābūt $\leq$ 1 s. Sistēmas reakcijas laiku nosaka instrumenta ražotājs. Apvienotās prasības attiecībā uz izplūdes gāzu plūsmas un parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas reakcijas laiku ir norādītas 2.4. punktā.

Tiešās mērīšanas metode

Izplūdes gāzu momentānās plūsmas tiešu mērīšanu var veikt ar tādām sistēmām kā:

— diferenciālā spiediena iekārtas, piemēram, caurplūduma sprausla (sīkāk sk. ISO 5167:2000),

— ultraskaņas caurplūdes mērītājs,

— virpuļu caurplūdes mērītājs.

Jāpiesargās, lai novērstu mērījumu kļūdas, kas ietekmē emisijas vērtību kļūdas. Piesardzības pasākumi ietver rūpīgu iekārtas uzstādīšanu dzinēja izplūdes sistēmā atbilstīgi ražotāja norādījumiem un labai inženierijas praksei. Jo īpaši jāseko tam, lai iekārtas uzstādīšana neietekmētu dzinēja darbību un emisiju apjomu.

Caurplūdes mērītājiem jāatbilst 3. tabulas specifikācijām par precizitāti.

Gaisa un degvielas mērīšanas metode

Šī metode ietver gaisa plūsmas un degvielas plūsmas mērīšanu ar piemērotiem caurplūdes mērītājiem. Izplūdes gāzu momentāno plūsmu aprēķina šādi:

$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL}$ (sašķidrinātai izplūdes gāzu masai)

Caurplūdes mērītājiem jāatbilst 3. tabulas specifikācijām par precizitāti, un turklāt tiem jābūt pietiekami precīziem, lai atbilstu arī precizitātes specifikācijām attiecībā uz izplūdes gāzu plūsmu.

▼M3

Mērīšanas metode ar marķiergāzi

Šī metode ietver marķiergāzes koncentrācijas mērīšanu izplūdes gāzēs.

Izplūdes gāzu plūsmā kā marķiergāzi pievieno zināmu daudzumu inertas gāzes (piemēram, tīra hēlija). Šo gāzi sajauc un sašķidrina ar izplūdes gāzēm, bet tā nedrīkst reaģēt izplūdes caurulē. Pēc tam mēra šīs gāzes koncentrāciju izplūdes gāzu paraugā.

Lai nodrošinātu marķiergāzes pilnīgu sajaukšanos ar izplūdes gāzēm, izplūdes gāzu paraugu ņemšanas zondi novieto vismaz 1 m vai 30 izplūdes caurules diametru attālumā lejpus marķiergāzes pievienošanas vietas, izvēloties lielāko no abiem minētajiem attālumiem. Paraugu ņemšanas zondi var novietot tuvāk ievadīšanas punktam tad, ja gāzu pilnīgu sajaukšanos apliecina marķiergāzes koncentrācijas salīdzinājums ar standarta koncentrāciju, ko iegūst, marķiergāzi pievienojot augšpus dzinēja.

Marķiergāzes plūsmas ātrumu noregulē tā, lai marķiergāzes koncentrācija, motoram darbojoties brīvgaitā, pēc sajaukšanās būtu mazāka nekā marķiergāzes analizatora pilnā skala.

Izplūdes gāzu plūsmu aprēķina šādi:

$$G_{EXHW} = \frac{G_T \times \rho_{EXH}}{60 \times (conc_{mix} - conc_a)},$$

kur:

$G_{EXHW}$ = momentānā izplūdes gāzu masas plūsma (kg/s);

$G_T$ = marķiergāzes plūsma ($cm^3$/min);

$conc_{mix}$ = marķiergāzes momentānā koncentrācija pēc sajaukšanās (ppm);

$\rho_{EXH}$ = izplūdes gāzu blīvums ($kg/m^3$);

$conc_a$ = marķiergāzes fona koncentrācija ieplūdes gaisā (ppm).

Marķiergāzes fona koncentrāciju ($conc_a$) var noteikt, aprēķinot vidējo vērtību fona koncentrācijai, ko izmēra tieši pirms un tūlīt pēc testa norises.

Ja fona koncentrācija maksimālā izplūdes gāzu plūsmā ir mazāka nekā 1 % no marķiergāzes koncentrācijas pēc sajaukšanās ($conc_{mix}$), tad fona koncentrāciju var neņemt vērā.

Sistēmai kā kopumam jāatbilst precizitātes specifikācijām attiecībā uz izplūdes gāzu plūsmu, un tai jābūt kalibrētai saskaņā ar 2. papildinājuma 1.11.2. punktu.

▼M3

Gaisa plūsmas un gaisa un degvielas attiecības mērīšanas metode

Šī metode ietver izplūdes gāzu masas aprēķināšanu, izmantojot gaisa plūsmai un gaisa un degvielas attiecībai atbilstošos lielumus. Izplūdes gāzu masas momentāno plūsmu aprēķina šādi:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda}\right)$$

$$\lambda = \frac{\left(100 - \frac{conc_{CO} \times 10^{-4}}{2} - conc_{HC} \times 10^{-4}\right) + \left(0{,}45 \times \frac{1 - \frac{2 \times conc_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times conc_{CO2}}}{1 + \frac{conc_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times conc_{CO2}}}\right) \times \left(conc_{CO2} + conc_{CO} \times 10^{-4}\right)}{6{,}9078 \times (conc_{CO2} + conc_{CO} \times 10^{-4} + conc_{HC} \times 10^{-4})}$$

kur:

$A/F_{st}$ = gaisa un degvielas stehiometriskā attiecība (kg/kg);

$\lambda$ = gaisa un degvielas relatīvā attiecība;

$conc_{CO2}$ = $CO_2$ koncentrācija (sausa gāze) (%);

$conc_{CO}$ = CO koncentrācija (sausa gāze) (ppm);

$conc_{HC}$ = HC koncentrācija (ppm).

*Piezīme:* Aprēķins attiecas uz dīzeļdegvielu, kurai H/C attiecība ir 1,8.

Gaisa caurplūdes mērītājam jāatbilst 3. tabulā norādītajām precizitātes specifikācijām, izmantotajam $CO_2$ analizatoram jāatbilst 2.3.1. punkta specifikācijām, un sistēmai kā kopumam jāatbilst izplūdes gāzu plūsmai paredzētajām precizitātes specifikācijām.

Gaisa un degvielas attiecības mēriekārtas, piemēram, cirkona tipa zondi, pēc izvēles var izmantot pilnīgai sadegšanai nepieciešamā gaisa daudzuma mērīšanai saskaņā ar 2.3.4. punkta specifikācijām.

2.2.4. *Sašķidrināto izplūdes gāzu plūsma*

Lai aprēķinātu emisijas koncentrācijas sašķidrinātajās izplūdes gāzēs, jāzina sašķidrināto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums. Sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu visā ciklā (kg/testā) aprēķina no cikla norisē izmērītajām vērtībām un tām atbilstošajiem plūsmas mērierīces kalibrēšanas datiem ($V_0$ un PDP; $K_v$ un CFV; $C_d$ un SSV), izmantojot attiecīgās metodes, kas aprakstītas 3. papildinājuma 2.2.1. punktā. Ja daļiņu un gāzveida piesārņotāju paraugu kopējā masa pārsniedz 0,5 % no kopējās CVS plūsmas, tad CVS plūsmu koriģē vai daļiņu paraugu plūsmu ievada atpakaļ CVS augšpus caurplūduma mērierīces.

▼M3

2.3. **Gāzveida sastāvdaļu noteikšana**

2.3.1. *Vispārīgi norādījumi par analizatoriem*

Analizatoru mērījumu diapazonam jāatbilst precizitātei, kas nepieciešama izplūdes gāzu sastāvdaļu koncentrāciju mērīšanai (1.4.1.1. punkts). Ieteicams analizatorus izmantot tā, lai mērāmā koncentrācija būtu starp 15 % un 100 % no pilnas skalas vērtības.

Ja pilnas skalas vērtība ir 155 ppm (vai ppm C) vai mazāka vai ja izmanto nolasīšanas sistēmas (datori, datu reģistratori), kuru precizitāte un izšķirtspēja ir pietiekama diapazonā, kas ir mazāks nekā 15 % no pilnas skalas, tad var mērīt arī koncentrācijas, kuru vērtība ir mazāka nekā 15 % no pilnas skalas. Šādā gadījumā jāveic papildu kalibrēšana, lai nodrošinātu kalibrēšanas līkņu precizitāti (III pielikuma 2. papildinājuma 1.5.5.2. punkts).

Iekārtas elektromagnētiskajai savietojamībai (EMC) jābūt tādā līmenī, lai līdz minimumam samazinātu papildu kļūdas.

2.3.1.1. Mērījumu kļūda

Analizatora novirze no nominālā kalibrēšanas punkta nedrīkst pārsniegt ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 0,3 % no skalas pilnās vērtības, izvēloties lielāko no abām šīm vērtībām.

*Piezīme:* Šā standarta nolūkā precizitāti nosaka kā analizatora nolasījuma novirzi no nominālajām kalibrēšanas vērtībām, kuras iegūst, izmantojot kalibrēšanas gāzi (patiesā vērtība).

2.3.1.2. Atkārtojamība

Atkārtojamība, ko nosaka kā 10 secīgu, konkrētai kalibrēšanas gāzei atbilstošu mērījumu standartnovirzes reizinājumu ar 2,5, nedrīkst būt lielāka par ± 1 % no pilnas skalas koncentrācijas, ja izmantotajā diapazonā koncentrācija ir lielāka nekā 155 ppm (vai ppm C), vai ± 2 %, ja izmantotajā diapazonā koncentrācija ir mazāka nekā 155 ppm (vai ppm C).

2.3.1.3. Troksnis

Nulles punkta gāzes un kalibrēšanas gāzes vērtība no maksimuma līdz maksimumam, ko nosaka ar analizatoru, nevienā 10 sekunžu ilgā laika posmā nevienā izmantotajā diapazonā nedrīkst pārsniegt 2 % no pilnas skalas.

2.3.1.4. Nulles dreifs

Nulles dreifam stundā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas mazākajā izmantotajā diapazonā. Nulles mērījums ir vidējā vērtība nulles gāzes mērījumam 30 sekunžu intervālā, ieskaitot troksni.

2.3.1.5. Kalibrēšanas lieluma dreifs

Kalibrēšanas lieluma dreifam stundā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas mazākajā izmantotajā diapazonā. Kalibrēšanas lielums ir kalibrēšanas mērījuma un nulles mērījuma starpība. Kalibrēšanas mērījums ir 30 sekunžu intervālā veikta kalibrēšanas gāzes mērījuma vidējā vērtība, ieskaitot troksni.

2.3.1.6. Pieauguma laiks

Nesašķidrinātu izplūdes gāzu analīzē pieauguma laiks mērīšanas sistēmā uzstādītam analizatoram nepārsniedz 2,5 s.

▼M3

*Piezīme:* Novērtējot vien analizatora reakcijas laiku, nevar skaidri noteikt visas sistēmas piemērotību testēšanai pārejas fāzē. Tilpumi un jo sevišķi brīvie tilpumi viscaur sistēmā ietekmē ne vien pārvietošanās laiku no zondes līdz analizatoram, bet arī pieauguma laiku. Arī pārvietošanās laiku analizatora iekšienē nosaka kā analizatora reakcijas laiku, līdzīgi kā gadījumā ar pārveidotāju vai ūdens sifonu $NO_X$ analizatoru iekšienē. Kopējā sistēmas reakcijas laika noteikšana ir aprakstīta 2. papildinājuma 1.11.1. punktā.

2.3.2. *Gāzes žāvēšana*

Piemēro tās pašas specifikācijas, kas paredzētas NRSC testa ciklam (1.4.2. punkts), kā aprakstīts turpmāk.

Neobligātās gāzu žāvēšanas ierīces ietekmei uz mērāmo gāzu koncentrāciju jābūt minimālai. Ūdens atdalīšanai no parauga nedrīkst izmantot ķīmiskās žāvēšanas metodes.

2.3.3. *Analizatori*

Piemēro tās pašas specifikācijas, kas paredzētas NRSC testa ciklam (1.4.3. punkts), kā aprakstīts turpmāk.

Mērāmās gāzes analizē ar turpmāk minētajiem instrumentiem. Attiecībā uz nelineāriem analizatoriem atļauts izmantot linearizējošas shēmas.

2.3.3.1. Oglekļa monoksīda (CO) analīze

Oglekļa monoksīda analizators ir nedispersīvās infrasarkanās (NDIR) absorbcijas tipa analizators.

2.3.3.2. Oglekļa dioksīda ($CO_2$) analīze

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

2.3.3.3. Ogļūdeņražu (HC) analīze

Ogļūdeņražu analizators ir karsētas liesmas jonizācijas detektora (HFID) tipa analizators ar detektoru, ventiļiem, cauruļu sistēmu utt., kas ir tā karsējams, lai uzturētu gāzu temperatūru 463 K (190 °C) ± 10 K.

2.3.3.4. Slāpekļa oksīdu ($NO_X$) analīze

Slāpekļa oksīdu analizators ir hemiluminiscences detektora (CLD) vai sildāma hemiluminiscences detektora (HCLD) tipa analizators ar $NO_2$/NO pārveidotāju, ja mēra sausas gāzes. Ja mēra sašķidrinātas gāzes, izmanto HCLD ar pārveidotāju, kura temperatūru uztur virs 328 K (55 °C), ar nosacījumu, ka pārbaudes rezultāti slāpēšanai ar ūdens tvaiku (III pielikuma 2. papildinājuma 1.9.2.2. punkts) ir apmierinoši.

Ja izmanto CLD un HCLD detektorus, tad sieniņu temperatūru paraugu ņemšanas ceļā līdz konvertoram (sausas gāzes) vai līdz analizatoram (sašķidrinātas gāzes) uztur 328 K līdz 473 K (55 °C līdz 200 °C) robežās.

2.3.4. *Gaisa un degvielas attiecības mērīšana*

Gaisa un degvielas attiecības mērīšanas iekārta, ko izmanto, lai noteiktu izplūdes gāzu plūsmu, kā paredzēts 2.2.3. punktā, ir plaša spektra gaisa un degvielas attiecības sensors vai cirkona tipa lambda zonde.

▼M3

Ja izplūdes gāzu temperatūra ir pietiekami augsta, lai novērstu ūdens kondensēšanos, tad sensoru uzmontē tieši uz izplūdes caurules.

Sensora un iebūvētās elektronikas precizitātei jābūt šādās robežās:

± 3 % no nolasījuma vērtības, $\lambda < 2$

± 5 % no nolasījuma vērtības, $2 \leq \lambda < 5$

± 10 % no nolasījuma vērtības, $5 \leq \lambda$

Lai nodrošinātu iepriekš norādīto precizitāti, sensoru kalibrē saskaņā ar instrumenta ražotāja norādījumiem.

2.3.5. *Gāzveida emisijas paraugu ņemšana*

2.3.5.1. Nesašķidrinātu izplūdes gāzu plūsma

Emisijas koncentrāciju aprēķināšanai nesašķidrinātās izplūdes gāzēs piemēro tās pašas specifikācijas, kas paredzētas NRSC testa ciklam (1.4.4. punkts), kā aprakstīts turpmāk.

Gāzveida emisijas paraugu ņemšanas zondes jāuzstāda vismaz 0,5 m attālumā vai triju izplūdes caurules diametru attālumā – izvēloties lielāko no abiem – augšpus izplūdes gāzu sistēmas izejas, ciktāl tas ir piemērojami un atrodas pietiekami tuvu dzinējam, lai izplūdes gāzu temperatūra pie zondes būtu vismaz 343 K (70 °C).

Ja daudzcilindru dzinējā ir sazarots izplūdes kolektors, tad zondes ieplūdi izvieto pietiekami tālu plūsmas virzienā, lai nodrošinātu to, ka paraugs ir reprezentatīvs attiecībā uz izplūdes gāzu vidējo emisiju no visiem cilindriem. Ja daudzcilindru dzinējā ir atšķirīgas kolektoru grupas, piemēram, tādas kā "V" veida dzinējos, tad ir pieļaujams paraugu ņemt katrā grupā atsevišķi un aprēķināt izplūdes gāzu vidējo emisiju. Var izmantot citas metodes, ja ir pierādīts, ka tās korelē ar iepriekšminētajām metodēm. Izplūdes gāzu emisijas aprēķinā jāizmanto dzinēja kopējā izplūdes gāzu masas plūsma.

Ja izplūdes gāzu sastāvu ietekmē izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, tad I posma testos izplūdes gāzu paraugs jāņem augšpus šīs ierīces, bet II posma testos – lejpus tās.

2.3.5.2. Sašķidrinātu izplūdes gāzu plūsma

Ja izmanto pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, tad piemēro šādas specifikācijas.

Izplūdes caurulei starp dzinēju un pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu jāatbilst VI pielikuma prasībām.

Gāzveida emisijas paraugu ņemšanas zondi vai zondes uzstāda sašķidrināšanas tunelī vietā, kur sašķidrināšanai izmantotais gaiss un izplūdes gāzes ir labi sajaukušās, un daļiņu paraugu ņemšanas zondes tiešā tuvumā.

Paraugus parasti var ņemt divējādi:

— piesārņotāju paraugus visā cikla norisē vāc paraugu ņemšanas maisā, un mērījumus veic pēc testa pabeigšanas;

— piesārņotāju paraugus visā cikla norisē vāc nepārtraukti un integrē; šīs metode obligāti jāizmanto HC un $NO_X$ analīzē.

▼M3

Fona koncentrācijas paraugus vāc augšpus sašķidrināšanas tuneļa paraugu ņemšanas maisā, un tiem atbilstošo koncentrācijas vērtību atņem no emisijas koncentrācijas vērtības saskaņā ar 3. papildinājuma 2.2.3. punktu.

2.4. **Daļiņu noteikšana**

Daļiņu noteikšanai vajadzīga sašķidrināšanas sistēma. Sašķidrināšanu var veikt ar parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu vai ar pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu. Sašķidrināšanas sistēmas plūsmas caurlaidībai jābūt pietiekami lielai, lai pilnībā novērstu ūdens kondensāciju sašķidrināšanas un paraugu ņemšanas sistēmās un lai tieši augšpus filtru turētājiem saglabātu sašķidrinātās izplūdes gāzes temperatūrā no 315 K (42 °C) līdz 325 K (52 °C). Sašķidrināšanai izmantotā gaisa atbrīvošana no mitruma pirms ievadīšanas sašķidrināšanas sistēmā ir pieļaujama tad, ja šā gaisa mitrums ir liels. Ja apkārtējā temperatūra ir zemāka par 293 K (20 °C), tad ieteicams sašķidrināšanai izmantoto gaisu iepriekš sasildīt līdz temperatūrai virs 303 K (30 °C). Tomēr sašķidrināšanai izmantotā gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nedrīkst pārsniegt 325 K (52 °C).

Daļiņu paraugu ņemšanas zonde jāuzstāda gāzveida emisiju paraugu ņemšanas zondes tiešā tuvumā, un tas jāveic saskaņā ar 2.3.5. punkta noteikumiem.

Lai noteiktu daļiņu masu, ir vajadzīga daļiņu paraugu ņemšanas sistēma, daļiņu paraugu ņemšanas filtri, mikrogramu svari un svēršanas kamera ar regulējamu temperatūru un mitrumu.

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas specifikācijas

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma jāizveido tā, lai izplūdi sadalītu divās daļās, no kurām mazāko sašķidrina ar gaisu un pēc tam izmanto daļiņu mērījumiem. No tā izriet, ka ir būtiski svarīgi sašķidrinājuma attiecību noteikt ar lielu precizitāti. Var lietot dažādas dalīšanas metodes, turklāt izmantotais dalīšanas veids lielā mērā nosaka izmantojamo paraugu ņemšanas aparatūru un procedūras (VI pielikuma 1.2.1.1. punkts).

Lai kontrolētu parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, sistēmas reakcijai jābūt ātrai. Sistēmas pārveidošanās laiku nosaka atbilstīgi 2. papildinājuma 1.11.1. punktā aprakstītajai procedūrai.

Ja apvienotais pārveidošanās laiks izplūdes gāzu plūsmas mērījumam (skatīt iepriekšējo punktu) un parciālās plūsmas sistēmai ir mazāks nekā 0,3 sekundes, tad kontroli var veikt tiešsaistē. Ja pārveidošanās laiks pārsniedz 0,3 sekundes, tad kontrole jāveic ar paredzamības kontroli, pamatojoties uz iepriekš reģistrētu testa norisi. Šajā gadījumā pieauguma laiks ir ≤ 1 s, un apvienojuma kavējuma laiks ir ≤ 10 s.

Sistēmas kā kopuma reakcijai jānodrošina tas, ka daļiņu paraugs ($G_{SE}$) ir reprezentatīvs un proporcionāls izplūdes gāzu masas plūsmai. Lai noteiktu proporcionalitāti, jāveic $G_{SE}$ regresijas analīze attiecībā pret $G_{EXHW}$, kur datu ieguves frekvence ir vismaz 5 Hz, un jāievēro šādi kritēriji:

— $G_{SE}$ un $G_{EXHW}$ lineārās regresijas korelācijas koeficientam r jābūt ne mazākam par 0,95;

— $G_{SE}$ provizoriskās vērtības standartkļūda attiecībā pret $G_{EXHW}$ nedrīkst būt lielāka par 5 % no $G_{SE}$ maksimālās vērtības;

— $G_{SE}$ krustpunktā ar regresijas līniju iegūtā vērtība nedrīkst būt lielāka par ± 2 % no $G_{SE}$ maksimālās vērtības.

▼M3

Pēc izvēles var veikt iepriekšēju testu un tajā iegūto izplūdes gāzu masas plūsmas signālu izmantot, lai kontrolētu parauga plūsmu daļiņu sistēmā (paredzamības kontrole). Šāda procedūra vajadzīga tad, ja daļiņu sistēmas pārveidošanās laiks $t_{50,P}$ un/vai izplūdes gāzu masas plūsmas signāla transformācijas laiks $t_{50,F}$ ir > 0,3 s. Pareiza parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas kontrole ir tad, ja minētajā iepriekšējā testā iegūtās $G_{EXHW,\mathrm{pre}}$ laika zīmes, ar ko regulē $G_{SE}$, nobīda par "paredzamības" laika posmu $t_{50,P} + t_{50,F}$.

Lai noteiktu $G_{SE}$ un $G_{EXHW}$ savstarpējo korelāciju, izmanto faktiskajā testā iegūtos datus, bet $G_{EXHW}$ laiku nolīdzina līdz $t_{50,F}$ attiecībā pret $G_{SE}$ ($t_{50,P}$ laika nolīdzinājumu neietekmē). Tas nozīmē, ka laika nobīde starp $G_{EXHW}$ un $G_{SE}$ ir starpība, kuru veido abu šo lielumu pārveidošanās laiki, kas noteikti 2. papildinājuma 2.6. punktā.

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmās paraugu plūsmas $G_{SE}$ precizitāte īpaši svarīga ir tad, ja šo vērtību nemēra tieši, bet nosaka ar diferenciālās plūsmas mērījumu:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Šajā gadījumā ± 2 % precizitāte attiecībā uz $G_{TOTW}$ un $G_{DILW}$ nav pietiekama, lai garantētu pieņemamu $G_{SE}$ precizitāti. Gāzu plūsmu nosakot ar diferenciālās plūsmas mērījumu, iegūtās starpības maksimālajai kļūdai jābūt tādai, lai tad, ja sašķidrinājuma attiecība ir mazāka par 15, $G_{SE}$ precizitāte būtu ± 5 % robežās. To var aprēķināt, ņemot katra atsevišķa instrumenta vidējo kvadrātisko kļūdu.

Pieņemamu $G_{SE}$ precizitāti var nodrošināt ar jebkuru no šādām metodēm:

a) nodrošina $G_{TOTW}$ un $G_{DILW}$ absolūto precizitāti ± 0,2 %, un tas garantē $G_{SE}$ precizitāti ≤ 5 %, ja sašķidrinājuma attiecība ir 15. Tomēr lielākas sašķidrinājuma attiecības radīs lielāku kļūdu.

b) $G_{DILW}$ kalibrēšanu attiecībā pret $G_{TOTW}$ veic tā, lai iegūtu tādas pašas $G_{SE}$ precizitātes vērtības, kā minēts a) punktā. Sīkāku šādas kalibrēšanas aprakstu skatīt 2. papildinājuma 2.6. punktā.

c) $G_{SE}$ precizitāti nosaka netieši, izmantojot tādas sašķidrinājuma attiecības precizitāti, kas noteikta ar marķiergāzi, piemēram, $CO_2$. Arī šajā gadījumā $G_{SE}$ precizitātei jābūt līdzvērtīgai pēc a) punktā minētās metodes iegūtai precizitātei.

d) nodrošina $G_{TOTW}$ un $G_{DILW}$ absolūto precizitāti ± 2 % no pilnas skalas, $G_{TOTW}$ un $G_{DILW}$ starpības maksimālo kļūdu 0,2 % un linearitātes kļūdu ± 0,2 % no lielākās $G_{TOTW}$ vērtības, kas novērota testa norisē.

2.4.1. *Daļiņu paraugu ņemšanas filtri*

2.4.1.1. Filtru specifikācija

Sertifikācijas testiem vajadzīgi ar perfluorogļūdeņražiem pārklātas stikla šķiedras filtri vai membrānfiltri, kas satur perfluorogļūdeņražus. Īpašiem izmantošanas veidiem var lietot citus filtru materiālus. Visu tipu filtriem 0,3 μm DOP (dioktilftalāta) savākšanas efektivitātei jābūt vismaz 99 %, ja gāzes plūsmas ātrums ir no 35 līdz 100 cm/s. Laboratorijām vai ražotājam un apstiprinātājai iestādei veicot savstarpējas korelācijas testus, jāizmanto identiskas kvalitātes filtri.

▼M3

2.4.1.2. Filtru izmērs

Daļiņu filtru minimālajam diametram jābūt 47 mm (37 mm plankuma diametrs). Ir pieņemami izmantot lielāka diametra filtrus (2.4.1.5. punkts).

2.4.1.3. Galvenais un papildu filtrs

Sašķidrināto izplūdes gāzu paraugu testa norisē ņem ar tādu filtru pāri, kas novietoti viens aiz otra (viens galvenais un viens papildu filtrs). Papildu filtru novieto ne tālāk kā 100 mm lejpus galvenā filtra, un tie nedrīkst saskarties. Filtrus var svērt atsevišķi vai kā pāri, novietojot tos ar kopā pusēm, kurās ir plankumi.

2.4.1.4. Plūsmas ātrums caur filtru

Gāzes plūsmas ātrumam caur filtru jāsasniedz 35 līdz 100 cm/s. Spiediena krituma palielinājums laikā starp testa sākumu un beigām nedrīkst būt lielāks par 25 kPa.

2.4.1.5. Filtra slodze

Turpmāk tabulā norādītas ieteicamās minimālās filtra slodzes parastāko izmēru filtriem. Lielāku izmēru filtriem minimālā filtra slodze ir 0,065 mg uz 1 000 $mm^2$ filtra laukuma.

| Filtra diameters (mm) | Ieteicamais plankuma diameters (mm) | Ieteicamā minimālā slodze (mg) |
|---|---|---|
| 47 | 37 | 0,11 |
| 70 | 60 | 0,25 |
| 90 | 80 | 0,41 |
| 110 | 100 | 0,62 |

2.4.2. *Svēršanas kameras un analītisko svaru specifikācija*

2.4.2.1. Apstākļi svēršanas kamerā

Temperatūra kamerā (vai telpā), kurā kondicionē un sver daļiņu filtrus, visā filtru kondicionēšanas un svēršanas laikā jāuztur 295 K (22 °C) ± 3 K robežās. Mitrums jāuztur ap rasas punktu 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K, un relatīvajam mitrumam jābūt 45 ± 8 %.

2.4.2.2. Standartfiltra svēršana

Kameras (vai telpas) videi jābūt brīvai no apkārtnes piesārņotājiem (piemēram, putekļiem), kas varētu nosēsties uz daļiņu filtriem to stabilizācijas laikā. Atkāpes no 2.4.2.1. punktā norādītajām svēršanas kameras specifikācijām ir pieļaujamas tad, ja šo atkāpju ilgums nepārsniedz 30 minūtes. Svēršanas kamerai jāatbilst prasītajām specifikācijām vēl pirms tajā ieiet personāls. Četrās stundās pirms paraugu filtru (filtru pāru) svēršanas nosver vismaz divus nelietotus standartfiltrus vai standartfiltru pārus, tomēr vēlams visus filtrus svērt vienlaikus. Standartfiltriem jābūt tāda paša izmēra un no tāda paša materiāla kā paraugu filtriem.

▼M3

Ja standartfiltru (standartfiltru pāru) vidējais svars par vairāk nekā 10 μg atšķiras no paraugu filtru svēruma, tad visus paraugu filtrus izmet un emisiju testu atkārto.

Ja nav izpildīti 2.4.2.1. punktā norādītie svēršanas kameras stabilitātes kritēriji, bet standartfiltru (standartfiltru pāru) svērums atbilst iepriekšminētajiem kritērijiem, tad dzinēja ražotājam ir iespēja pieņemt paraugu filtru svērumu vai noraidīt testa rezultātus, noregulēt svēršanas kameras regulēšanas sistēmu un atkārtot testu.

2.4.2.3. Analītiskie svari

Visu filtru svara noteikšanai izmantoto analītisko svaru precizitāte (standartnovirze) ir 2 μg un izšķirtspēja 1 μg (1 cipars = 1 μg) atbilstīgi svaru ražotāja norādījumiem.

2.4.2.4. Statiskās elektrības ietekmes novēršana

Lai novērstu statiskās elektrības ietekmi, filtrus pirms svēršanas neitralizē, piemēram, ar polonija neitralizatoru vai ar ierīci, kam ir līdzīga ietekme.

2.4.3. *Papildu specifikācijas daļiņu mērījumiem*

Visas sašķidrināšanas sistēmas un paraugu ņemšanas sistēmas daļas – no izplūdes caurules līdz filtra turētājam –, kas saskaras ar nesašķidrinātām un sašķidrinātām izplūdes gāzēm, ir jāizveido tā, lai pēc iespējas samazinātu daļiņu nogulsnēšanos vai pārveidošanu. Visām daļām jābūt izgatavotām no elektrību vadošiem materiāliem, kas nereaģē ar izplūdes gāzu sastāvdaļām, un jābūt elektriski iezemētām, lai novērstu elektrostatisku ietekmi.

▼M3

*2. papildinājums*

**KALIBRĒŠANAS PROCEDŪRA (NRSC, NRTC** [1]**)**

▼B

1. ANALĪTISKO INSTRUMENTU KALIBRĒŠANA

1.1. **Ievads**

Katrs analizators ir jākalibrē tik bieži, cik ir vajadzīgs, lai atbilstu šā standarta precizitātes prasībām. Šajā punktā ir aprakstīta 1. papildinājuma 1.4.3. iedaļā norādītajiem analizatoriem izmantojamā kalibrācijas metode.

1.2. **Kalibrēšanas gāzes**

Ir jāņem vērā visu kalibrēšanas gāzu glabāšanas laiks.

Ražotāja noteikto kalibrēšanas gāzu derīguma termiņu pieraksta.

1.2.1. *Tīrās gāzes*

Gāzu vajadzīgo tīrību nosaka turpmāk dotās piemaisījumu robežas. Darbam vajadzīgas šādas gāzes:

— attīrīts slāpeklis

(piemaisījumi ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm $CO_2$, ≤ 0,1 ppm NO),

— attīrīts skābeklis

(tīrība > 99,5 tilp. % $O_2$),

— ūdeņraža un hēlija maisījums

(40 ± 2 % ūdeņraža, pārējais hēlijs)

(piemaisījumi ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm ►M1 $CO_2$ ◄),

— attīrīts sintezēts gaiss

(piemaisījumi ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm $CO_2$, ≤ 0,1 ppm NO)

(skābekļa saturs starp 18 un 21 tilp.%).

1.2.2. *Kalibrēšanas un standarta gāzes*

Jābūt pieejamam gāzu maisījumam ar šādu ķīmisko sastāvu:

— $C_3H_8$ un attīrītam sintezētam gaisam (sk. 1.2.1. iedaļu),

— CO un attīrītam slāpeklim,

— NO un attīrītam slāpeklim ($NO_2$ daudzums šajā kalibrēšanas gāzē nedrīkst pārsniegt 5 % no NO satura),

— $O_2$ un attīrītam slāpeklim,

— $CO_2$ un attīrītam slāpeklim,

— $CH_4$ un attīrītam sintezētam gaisam,

— $C_2H_6$ un attīrītam sintezētam gaisam.

[1] Kalibrēšanas procedūra NRSC un NRTC testam ir kopēja, izņemot prasības, kas norādītas 1.11. un 2.6. punktā.

▼B

*Piezīme:* Ir atļauts apvienot citas gāzes ar nosacījumu, ka tās savā starpā nereaģē.

Kalibrēšanas un standarta gāzes patiesajai koncentrācijai jābūt ± 2 % robežās no nominālā lieluma. Visas kalibrēšanas gāzu koncentrācijas ir dotas tilpuma vienībās (tilpuma procenti vai tilpuma ppm).

Kalibrēšanas un standarta gāzes var iegūt arī ar gāzu dalītāju, atšķaidot ar attīrītu $N_2$ vai ar attīrītu sintezētu gaisu. Sajaukšanas ierīces precizitātei jābūt tādai, lai atšķaidīto kalibrēšanas gāzu koncentrāciju varētu noteikt ar precizitāti ± 2 %.

▼M3

Šāda precizitāte nozīmē to, ka jaukšanai izmantojamo gāzu koncentrācija noteikta vismaz ar precizitāti ± 1 %, kas ir izsekojama līdz attiecīgo gāzu valsts vai starptautiskajiem standartiem. Verificēšanu veic diapazonā starp 15 % un 50 % no pilnas skalas vērtības, ja kalibrēšanai izmanto jaukšanas ierīci. Ja pirmā verificēšana neizdodas, var veikt papildu verificēšanu ar citu kalibrēšanas gāzi.

Pēc izvēles jaukšanas ierīci var pārbaudīt ar instrumentu, kas būtībā ir lineārs, piemēram, izmantojot NO gāzi ar CLD detektoru. Instrumenta rādījumu koriģē, izmantojot instrumentam tieši pievadītu kalibrēšanas gāzi. Jaukšanas ierīci pārbauda ar izmantotajiem iestatījumiem, un nominālo vērtību salīdzina ar koncentrāciju, kas izmērīta instrumentāli. Šī starpība nedrīkst pārsniegt ± 1 % no nominālās vērtības.

Var izmantot citas metodes, kuru pamatā ir laba inženierijas prakse un kuru izmantošanai iesaistītās puses ir iepriekš piekritušas.

*Piezīme:* Precīzas analizatora kalibrēšanas līknes noteikšanai ieteicams izmantot precīzijas gāzu atdalītāju, kura precizitāte ir ± 1 %. Gāzu atdalītāju kalibrē šā instrumenta ražotājs.

▼B

1.3. **Analizatoru un paraugu ņemšanas sistēmas darbināšana**

Analizatoru darbināšana notiek saskaņā ar instrumentu ražotāja dotajām uzsākšanas un darbināšanas instrukcijām. Ņem vērā 1.4. līdz 1.9. iedaļā ietvertās minimālās prasības.

1.4. **Sūces tests**

Izdara sistēmas sūces testu. Zondi atvieno no izplūdes sistēmas un galu noslēdz. Ieslēdz analizatora sūkni. Pēc sākotnējā stabilizācijas posma visiem plūsmas mērītājiem ir jārāda nulle. Ja tā nav, testa parauga ņemšanas līnijas un kļūdu izlabo. Maksimālā pieļaujamā sūce vakuuma pusē ir 0,5 % no pārbaudāmās sistēmas daļas faktiskās plūsmas ātruma. Lai noteiktu faktiskos plūsmas ātrumus var izmantot analizatora plūsmas un apvada plūsmas.

Cita metode ir koncentrācijas pakāpienveida maiņa paraugu ņemšanas līnijas sākumā, pārslēdzot no nulles uz standarta gāzi.

Ja pēc atbilstīga laika posma nolasījumi rāda mazāku koncentrāciju, salīdzinot ar ievadīto koncentrāciju, tas norāda uz kalibrēšanas vai sūces problēmu.

▼B

1.5. **Kalibrēšanas procedūra**

1.5.1. *Instruments kopumā*

Instruments kopumā ir jākalibrē un kalibrēšanas līknes jāpārbauda pret standartgāzēm. Izmanto tos pašus gāzu plūsmas ātrumus, kā ņemot izplūdes gāzu paraugus.

1.5.2. *Uzsildīšanas laiks*

Uzsildīšanas laikam jāatbilst ražotāja ieteikumiem. Ja nav noteikts, analizatorus ir ieteicams uzsildīt vismaz divas stundas.

1.5.3. *NDIR un HFID analizators*

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

1.5.4. *Kalibrēšana*

Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu kalibrē.

Izmantojot attīrītu sintezētu gaisu (vai slāpekli), CO, $CO_2$, $NO_x$, HC un $O_2$ analizatorus noregulē uz nulli.

Analizatoros ievada attiecīgās kalibrēšanas gāzes, lielumus pieraksta un izveido kalibrācijas līkni saskaņā ar 1.5.6. iedaļu.

Vajadzības gadījumā vēlreiz pārbauda nulles noregulējumu un atkārto kalibrēšanu.

1.5.5. *Kalibrēšanas līknes izveide*

1.5.5.1. Vispārīgi norādījumi

►M3 Analizatora kalibrēšanas līkni izveido vismaz no sešiem kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas izvietoti pēc iespējas vienmērīgāk. ◄ Augstākajai nominālajai koncentrācijai jābūt vienādai vai lielākai par 90 % no pilnas skalas.

Kalibrēšanas līkni izrēķina ar mazāko kvadrātu metodi. Ja rezultējošā polinoma pakāpe ir lielāka par trīs, kalibrēšanas punktu skaitam (nulli ieskaitot) ir jābūt vismaz vienādam ar polinoma pakāpi, kam pieskaitīts divi.

▼M3

Kalibrēšanas līkne nedrīkst atšķirties no katra kalibrēšanas punkta nominālvērtības vairāk kā par ± 2 % un vairāk kā par ± 0,3 % no pilnas skalas, ja rādījums ir nulle.

▼B

Pēc kalibrēšanas līknes un kalibrēšanas punktiem ir iespējams pārbaudīt, vai kalibrēšana ir izdarīta pareizi. Ir jāņem vērā dažādi analizatoram raksturīgi parametri, jo īpaši:

— mērīšanas diapazons,

— jutība,

— kalibrēšanas datums.

1.5.5.2. Kalibrēšana zem 15 % no pilnas skalas

Analizatora kalibrēšanas līkni izveido vismaz pēc desmit kalibrēšanas punktiem (neskaitot nulli), kas ir izvietoti tā, lai 50 % no kalibrēšanas punktiem būtu zem 10 % no pilnas skalas.

Kalibrēšanas līkni izrēķina ar mazāko kvadrātu metodi.

▼M3

Kalibrēšanas līkne nedrīkst atšķirties no katra kalibrēšanas punkta nominālvērtības vairāk kā par ± 4 % un vairāk kā par ± 0,3 % no pilnas skalas, ja rādījums ir nulle.

▼B

1.5.5.3. Alternatīvas metodes

Ja var parādīt, ka alternatīva tehnika (piem., dators, elektroniski regulēta diapazonu pārslēgšana utt.) var dot līdzvērtīgu precizitāti, tad var izmantot šīs alternatīvas.

1.6. **Kalibrēšanas pārbaude**

Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu pirms katras analīzes pārbauda šādi.

Kalibrēšanu pārbauda, izmantojot nulles gāzi un standartgāzi, kuras nominālais lielums ir vairāk par 80 % no mērīšanas diapazona pilnas skalas.

Ja diviem apskatāmiem punktiem atrastais lielums no dotā standartlieluma neatšķiras vairāk par ± 4 % no pilnas skalas, pieskaņošanas parametrus var mainīt. Ja tā nav, saskaņā ar 1.5.4. iedaļu izveido jaunu kalibrēšanas līkni.

1.7. **$NO_x$ pārveidotāja efektivitātes tests**

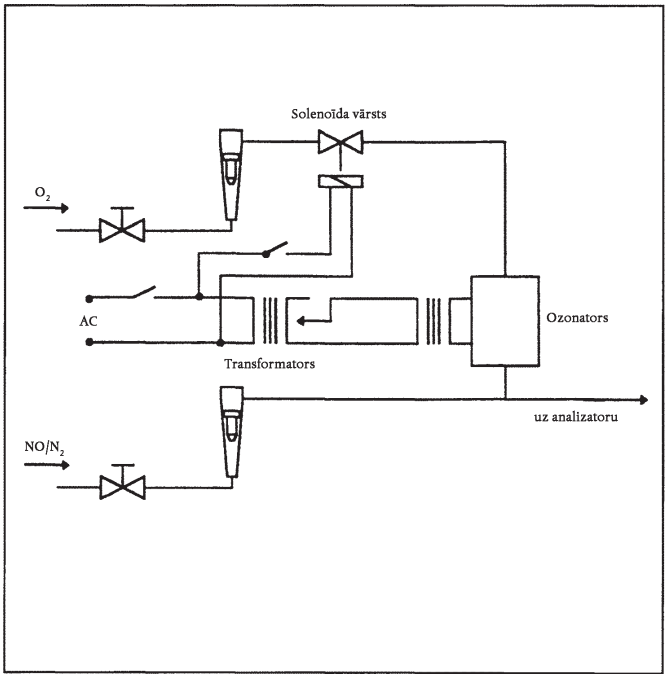
Izmantojamā pārveidotāja efektivitāti $NO_x$ pārvēršanai par NO testē, kā norādīts 1.7.1. līdz 1.7.8. iedaļā (1. zīmējums).

1.7.1. *Testa iekārtas montāža*

Izmantojot testa iekārtu, kas samontēta, kā parādīts 1. zīmējumā, (sk. arī 1. papildinājuma 1.4.3.5. iedaļu) un turpmāk aprakstīto procedūru, pārveidotāja efektivitāti var testēt ar ozonatoru.

*1. zīmējums.*

**$NO_2$ pārveidotāja efektivitātes testa ierīces shēma**



▼B

1.7.2. *Kalibrēšana*

CLD un HCLD kalibrē parastākajā darbības diapazonā atbilstīgi ražotāja norādījumiem, izmantojot nulles un standarta gāzi (kurā NO saturam jābūt līdz aptuveni 80 % no darbības diapazona un $NO_2$ koncentrācijai gāzu maisījumā mazākai par 5 % no NO koncentrācijas). $NO_x$ analizatoram ir jābūt NO režīmā tā, lai standartgāze neietu caur pārveidotāju. Norādītā koncentrācija ir jāpieraksta.

1.7.3. *Aprēķins*

$NO_x$ pārveidotāja efektivitāti aprēķina šādi.

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

a – $NO_x$ koncentrācija saskaņā ar 1.7.6. iedaļu;

b – $NO_x$ koncentrācija saskaņā ar 1.7.7. iedaļu;

c – NO koncentrācija saskaņā ar 1.7.4. iedaļu;

d – NO koncentrācija saskaņā ar 1.7.5. iedaļu.

1.7.4. *Skābekļa pievienošana*

Skābekli vai nulles gaisu gāzes straumei nepārtraukti pievieno caur T–veida pievienojumu, līdz parādītā koncentrācija ir par 20 % mazāka, nekā 1.7.2. iedaļā norādītā kalibrēšanas koncentrācija. (Analizators ir NO režīmā.)

Ar c apzīmēto koncentrāciju pieraksta. Ozonatoru visā procesā uztur neaktivētu.

1.7.5. *Ozonatora aktivēšana*

Ozonatoru tagad aktivē, lai tas radītu pietiekami daudz ozona NO koncentrācijas samazināšanai līdz aptuveni 20 % (minimāli 10%) no 1.7.2. iedaļā dotās kalibrācijas koncentrācijas. Ar d apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir NO režīmā.)

1.7.6. *$NO_x$ režīms*

Pēc tam NO analizatoru pārslēdz $NO_x$ režīmā tā, lai gāzu maisījums (kas sastāv no NO, $NO_2$, $O_2$ un $N_2$) tagad ietu caur pārveidotāju. Ar a apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir $NO_x$ režīmā.)

1.7.7. *Ozonatora deaktivēšana*

Ozonatoru tagad deaktivē. 1.7.6. iedaļā aprakstītais gāzu maisījums caur pārveidotāju nonāk detektorā. Ar b apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir $NO_x$ režīmā.)

1.7.8. *NO režīms*

Pēc pārslēgšanas NO režīmā un pēc ozonatora deaktivēšanas noslēdz arī skābekļa vai sintezētā gaisa plūsmu. Analizatora $NO_x$ nolasījums vairāk par ± 5 % neatšķiras no lieluma, kas izmērīts saskaņā ar 1.7.2. iedaļu. (Analizators ir NO režīmā.)

▼B

1.7.9. *Testu intervāls*

Pārveidotāja efektivitāte ir jātestē pirms katras $NO_x$ analizatora kalibrēšanas.

1.7.10. *Efektivitātes prasības*

Pārveidotāja efektivitāte nedrīkst būt mazāka par 90 %, bet ir ļoti ieteicama lielāka efektivitāte – 95 %.

*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.

1.8. **FID noregulēšana**

1.8.1. *Detektora atbildes signāla optimizēšana*

HFID ir jānoregulē saskaņā ar instrumenta ražotāja norādījumiem. Lai optimizētu atbildes signālu visvairāk izmantojamā darbības diapazonā, par standartgāzi izmanto propāna piedevu gaisā.

Degvielas un gaisa plūsmas ātrumus noregulē atbilstīgi ražotāja ieteikumiem un analizatorā ievada 350 ± 75 ppm C standartgāzi. Atbildes signālu pie dotās degvielas plūsmas nosaka pēc starpības starp standartgāzes atbildes signālu un nulles gāzes atbildes signālu. Degvielas plūsmu noregulē nedaudz virs ražotāja norādītās un nedaudz zem tās. Pieraksta standarta un nulles atbildes signālus šīm degvielas plūsmām. Starpību starp standarta un nulles atbildes signālu atliek grafiski un degvielas plūsmu pielāgo līknes bagātākajai daļai.

1.8.2. *Ogļūdeņražu atbildes signālu koeficienti*

Analizatoru kalibrē, izmantojot propāna piedevu gaisā un attīrītu sintezētu gaisu, saskaņā ar 1.5. iedaļu.

Atbildes koeficientus nosaka, ievadot analizatoru darbā un pēc ilgāka darbības laika. Atbildes koeficients ($R_f$) noteiktam ogļūdeņradim ir FID C1 nolasījuma attiecība pret gāzes koncentrāciju, izteiktu kā ppm C1, cilindrā.

Testa gāzes koncentrācijas līmenim jābūt tādam, lai dotu atbildes signālu aptuveni 80 % no pilnas skalas. Koncentrācijai jābūt zināmai ar precizitāti ± 2 % attiecībā uz gravimetrisko standartu, kas izteikts tilpumā. Turklāt gāzes cilindram jābūt iepriekš kondicionētam 24 stundas 298 K (25 °C) ± 5 K temperatūrā.

Izmantojamās testa gāzes un ieteicamie relatīvie atbildes koeficienti ir šādi:

— metāns un attīrīts sintezēts gaiss: $1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}15$

— propilēns un attīrīts sintezēts gaiss: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}1$

— toluols un attīrīts sintezēts gaiss: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$

Šie lielumi ir attiecināti pret propāna atbildes koeficientu ($R_f$) 1,00 un attīrītu sintezētu gaisu.

1.8.3. *Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaude*

▼M3

Skābekļa traucējošās ietekmes testu veic tad, kad uzsāk analizatora ekspluatāciju, un pēc ilgāka tā ekspluatācijas laika.

▼M3

Izvēlas diapazonu, kurā skābekļa traucējošās ietekmes testa gāzes ir augšējos 50 %. Testā krāsns temperatūru iestata pēc vajadzības.

1.8.3.1. Skābekļa traucējošās ietekmes testa gāzes

Skābekļa traucējošās ietekmes testa gāzes satur propānu ar 350 ppm C ± 75 ppm C ogļūdeņražu. Koncentrācijas vērtību nosaka pēc kalibrēšanas gāzes pielaides, izmantojot kopējo ogļūdeņražu un piemaisījumu satura hromatogrāfisko analīzi vai dinamisko sajaukšanu. Līdzsvara skābekļa galvenajam sašķidrinātājam jābūt slāpeklim. Dīzeļdzinēju testēšanai vajadzīgie maisījumi ir šādi:

| $O_2$ koncentrācija | Papildinājums |
|---|---|
| 21 (20 līdz 22) | Slāpeklis |
| 10 (9 līdz 11) | Slāpeklis |
| 5 (4 līdz 6) | Slāpeklis |

1.8.3.2. Procedūra

a) Analizatoru iestata uz nulli;

b) analizatoru noregulē ar 21 % skābekļa maisījumu;

c) atkārtoti pārbauda nulles mērījumu. Ja tas izmainījies par vairāk nekā 0,5 % no skalas pilnas vērtības, tad atkārto šā punkta a) un b) punktā paredzētās darbības;

d) Ievada 5 % un 10 % skābekļa traucējošās ietekmes testa gāzes;

e) atkārtoti pārbauda nulles mērījumu. Ja tas izmainījies par vairāk nekā ± 1 % no skalas pilnas vērtības, tad testu atkārto;

f) skābekļa traucējošo ietekmi (% $O_2$I) katram d) punktā paredzētajam maisījumam aprēķina šādi:

$$O_2I = \frac{(B - C)}{B} \times 100$$

A = ogļūdeņražu koncentrācija (ppm C) izmantotajā b) punktā minētajā kalibrēšanas gāzē.

B = ogļūdeņražu koncentrācija (ppm C) izmantotajās d) punktā minētajās skābekļa traucējošās ietekmes testa gāzēs.

C = analizatora rādījums.

$$(\text{ppm C}) = \frac{A}{D}$$

D = analizatora A vērtības rādījums procentos no pilnas skalas vērtības;

g) skābekļa traucējošai ietekmei procentos (% $O_2$I) attiecībā pret visām vajadzīgajām skābekļa traucējošās ietekmes noteikšanas gāzēm pirms testa jābūt mazākai par ± 3,0 %;

▼M3

h) ja skābekļa traucējošā ietekme ir lielāka par ± 3 %, tad palielinot un pazeminot ražotāja noteikto gaisa plūsmu, to pakāpeniski noregulē, katram plūsmas ātrumam atkārtojot 1.8.1. punktā noteiktās darbības;

i) ja skābekļa traucējošā ietekme ir lielāka par ± 3,0 %, tad pēc gaisa plūsmas noregulēšanas maina degvielas un pēc tam parauga plūsmu, katram jaunam iestatījumam atkārtojot 1.8.1. punktā noteiktās darbības;

j) ja skābekļa traucējošā ietekme joprojām ir lielāka par ± 3,0 %, tad salabo analizatoru vai nomaina FID degvielu vai degļa gaisu. Tad ar salaboto iekārtu vai nomainītajām gāzēm atkārto šajā punktā noteiktās darbības.

▼B

1.9. **Traucējošā ietekme uz NDIR un CLD analizatoriem**

Izplūdē klātesošās gāzes, kas nav analizējamā gāze, var traucēt nolasījumus vairākos veidos. Traucējumi ar pozitīvu zīmi NDIR instrumentos rodas, ja traucējošā gāze dod tādu pašu ietekmi kā mērāmā gāze, bet mazākā mērā. Traucējumi ar negatīvu zīmi NDIR instrumentos rodas, ja traucējošā gāze paplašina mērāmās gāzes absorbcijas joslu, un CLD instrumentos — ja traucējošā gāze slāpē starojumu. Traucējumu pārbaudes atbilstīgi 1.9.1. un 1.9.2. iedaļai veic pirms analizatora izmantošanas sākuma un pēc lielākiem darbināšanas intervāliem.

1.9.1. *CO analizatora traucējumu pārbaude*

CO analizatora darbību var traucēt ūdens un $CO_2$. Tādēļ $CO_2$ standartgāzi ar koncentrāciju no 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā burbuļo caur ūdeni istabas temperatūrā un pieraksta analizatora atbildes signālu. Analizatora atbildes signāls nedrīkst būt lielāks par 1 % no pilnas skalas diapazonā, kas ir vienāds vai lielāks par 300 ppm, vai lielāks par 3 ppm diapazonā zem 300 ppm.

1.9.2. *$NO_x$ analizatora slāpēšanas pārbaudes*

CLD (un HCLD) analizatoriem nozīmīgas ir divas gāzes – $CO_2$ un ūdens tvaiks. Šo gāzu radītie slāpēšanas signāli ir proporcionāli to koncentrācijai, un tādēļ ir vajadzīgas testēšanas metodes, lai noteiktu slāpēšanu pie lielākās testa laikā sagaidāmās koncentrācijas.

1.9.2.1. $CO_2$ slāpēšanas pārbaude

Caur NDIR analizatoru laiž cauri $CO_2$ standarta gāzi, kuras koncentrācija ir 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā, un pieraksta $CO_2$ lielumu, apzīmējot ar A. Pēc tam gāzi atšķaida aptuveni līdz 50 % ar NO standarta gāzi un laiž cauri NDIR un (H)CLD analizatoriem, pierakstot $CO_2$ un NO lielumus, ko attiecīgi apzīmē ar B un C. $CO_2$ noslēdz un cauri (H)CLD analizatoriem laiž tikai NO standarta gāzi, NO lielumu pieraksta, apzīmējot ar D.

Slāpēšanu aprēķina šādi:

$$CO_2 \text{ slāpēšana } \% = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

un slāpēšana nedrīkst būt lielāka par 3 % no pilnas skalas,

kur:

A: neatšķaidītas $CO_2$ koncentrācija %, izmērīta ar NDIR,

▼B

B: atšķaidītas $CO_2$ koncentrācija %, izmērīta ar NDIR,

C: atšķaidīta NO koncentrācija ppm, izmērīta ar CLD,

D: neatšķaidīta NO koncentrācija ppm, izmērīta ar CLD.

▼M1

1.9.2.2. Slāpēšana ar ūdens tvaiku

▼M3

Šo testu piemēro tikai sašķidrinātas gāzes koncentrācijas mērījumiem. Aprēķinot slāpēšanu ar ūdens tvaiku, jāņem vērā NO kalibrēšanas gāzes sašķidrināšana ar ūdens tvaiku un gāzu maisījumā esošo ūdens tvaiku koncentrācijas attiecība pret testēšanā gaidāmo koncentrāciju. NO kalibrēšanas gāzi ar koncentrāciju 80 līdz 100 % no pilnas skalas parastajā darbības diapazonā laiž caur (H)CLD, un reģistrē NO vērtību, ko apzīmē ar D. NO gāzi barbotē caur ūdeni istabas temperatūrā, laiž caur (H)CLD, un reģistrē NO vērtību, ko apzīmē ar C. Nosaka un reģistrē ūdens temperatūru, ko apzīmē ar F. Gāzu maisījumā nosaka piesātināta ūdens tvaika spiedienu, kas atbilst barbotiera ūdens temperatūrai (F), un apzīmē to ar G. Ūdens tvaika koncentrāciju (%) maisījumā aprēķina šādi:

▼M1

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

un to apzīmē ar H. Sagaidāmo (ūdens tvaikā) atšķaidītas NO standartgāzes koncentrāciju aprēķina šādi:

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

▼M3

un reģistrē, apzīmējot ar $D_e$. Pieņemot, ka H/C atomu attiecība degvielā ir no 1,8 līdz 1 un izmantojot maksimālo $CO_2$ koncentrāciju izplūdes gāzēs vai nesašķidrinātās $CO_2$ kalibrēšanas gāzes koncentrāciju A (izmērīta saskaņā ar 1.9.2.1. punktu), maksimālo testā gaidāmo ūdens tvaika koncentrāciju (%) dīzeļdzinēju izplūdes gāzēs aprēķina šādi:

▼M1

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

un pieraksta, apzīmējot ar Hm.

Slāpēšanu ar ūdens tvaiku aprēķina šādi:% $H_2O$ Slāp.

$$\%\, H_2O \text{ Quench} = 100 \times \left( \frac{De - C}{De} \right) \times \left( \frac{Hm}{H} \right)$$

un slāpēšana nedrīkst būt lielāka par 3 % no pilnas skalas vērtības.

De: sagaidāmā atšķaidīta NO koncentrācija (ppm),

C: atšķaidīta NO koncentrācija (ppm),

▼M1

Hm: ūdens tvaika maksimālā koncentrācija (%),

H: ūdens tvaika faktiskā koncentrācija (%).

*NB:* Ir svarīgi, lai NO standartgāze šajā pārbaudē saturētu minimālu $NO_2$ koncentrāciju, jo slāpēšanas aprēķinā nav ņemta vērā $NO_2$ absorbcija ūdenī.

▼B

1.10. **Kalibrēšanas intervāli**

Analizatorus kalibrē saskaņā ar 1.5. iedaļu vismaz reizi trijos mēnešos vai arī tad, kad sistēma ir remontēta vai tajā izdarītas pārmaiņas, kas varētu ietekmēt kalibrāciju.

▼M3

1.11. **Kalibrēšanas papildu prasības nesašķidrinātu izplūdes gāzu mērījumiem NRTC testā**

1.11.1. *Analītiskās sistēmas reakcijas laika pārbaude*

Sistēmas iestatījumi reakcijas laika novērtēšanai ir tieši tādi paši kā mērījumu iestatījumi testā (t.i., spiedienam, plūsmas ātrumiem, filtra iestatījumiem analizatoros un visiem pārējiem reakcijai laiku ietekmējošiem faktoriem). Reakcijas laiku nosaka, pārslēdzot gāzi tieši paraugu ņemšanas zondes ieplūdē. Gāzes pārslēgšana jāveic ātrāk nekā 0,1 sekundē. Testā izmantotajām gāzēm jāizraisa koncentrācijas izmaiņas, kas atbilst vismaz 60 % no pilnas skalas vērtības.

Reģistrē visu gāzes sastāvdaļu koncentrācijas zīmes. Reakcijas laiks ir laika intervāls no gāzes pārslēgšanas brīža līdz attiecīgām reģistrētās koncentrācijas izmaiņām. Sistēmas reakcijas laiku ($t_{90}$) veido kavējuma laiks līdz mērīšanas detektoram un detektora pieauguma laiks. Kavējuma laiks ir laiks no izmaiņu sākuma ($t_0$) līdz brīdim, kad reakcija sasniedz 10 % no galīgā nolasījuma vērtības ($t_{10}$). Pieauguma laiks ir laika intervāls, kurā reakcija no 10 % galīgā nolasījuma vērtības sasniedz 90 % ($t_{90} - t_{10}$).

Nesašķidrinātu izplūdes gāzu mērījumos analizatora un izplūdes gāzu plūsmas signālu laika nolīdzinājuma pārveidošanās laiku skaita no izmaiņu sākuma ($t_0$) līdz brīdim, kad reakcija sasniedz 50 % no galīgā nolasījuma vērtības ($t_{50}$).

Visām ierobežotajām sastāvdaļām (CO, $NO_X$, HC) visos izmantotajos diapazonos sistēmas reakcijas laiks ir ≤ 10 s, un pieauguma laiks ir ≤ 2,5 s.

1.11.2. *Marķiergāzu analizatoru kalibrēšana izplūdes gāzu plūsmas mērījumiem*

Ja izmanto analizatoru marķiergāzes koncentrācijas mērījumiem, tas jākalibrē ar standartgāzi.

Kalibrēšanas līkni veido vismaz no 10 kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas novietoti tā, ka puse kalibrēšanas punktu atbilst no 4 % līdz 20 % no pilnas analizatora skalas vērtības, bet pārējie – no 20 % līdz 100 % no pilnas analizatora skalas vērtības. Kalibrēšanas līkni aprēķina pēc mazāko kvadrātu metodes.

Kalibrēšanas līkne intervālā no 20 % līdz 100 % no pilnas skalas vērtības nedrīkst atšķirties no jebkura kalibrēšanas punkta nominālās vērtības par vairāk kā ± 1 % no pilnas skalas vērtības. Tāpat intervālā no 4 % līdz 20 % no pilnas skalas vērtības tā nedrīkst atšķirties no nominālās vērtības par vairāk kā ± 2 %.

▼M3

Pirms testa analizatoru, izmantojot nullpunkta gāzi un kalibrēšanas gāzi, kuras nominālā koncentrācija ir lielāka par 80 % no pilnas analizatora skalas vērtības, iestata uz nulli un kalibrē.

▼B

2. MAKRODAĻIŅU MĒRĪŠANAS SISTĒMAS KALIBRĒŠANA

2.1. **Ievads**

Katrs analizators ir jākalibrē tik bieži, cik ir vajadzīgs, lai atbilstu šā standarta precizitātes prasībām. Šajā iedaļā ir aprakstīta III pielikuma 1. papildinājuma 1.5. iedaļā un V pielikumā norādītajām sastāvdaļām izmantojamā kalibrācijas metode.

▼M3

2.2. **Gāzes caurplūdes mērītāju vai plūsmas mērinstrumentu kalibrēšanu veic saskaņā ar valsts un/vai starptautiskajiem standartiem.**

Izmērītās vērtības maksimālajai kļūdai jābūt ± 2 % robežās no nolasījuma vērtības.

Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmās paraugu plūsmas $G_{SE}$ precizitāte īpaši svarīga ir tad, ja šo vērtību nemēra tieši, bet nosaka ar diferenciālās plūsmas mērījumu:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Šajā gadījumā ± 2 % precizitāte attiecībā uz $G_{TOTW}$ un $G_{DILW}$ nav pietiekama, lai garantētu pieņemamu $G_{SE}$ precizitāti. Gāzu plūsmu nosakot ar diferenciālās plūsmas mērījumu, iegūtās starpības maksimālajai kļūdai jābūt tādai, lai tad, ja sašķidrinājuma attiecība ir mazāka par 15, $G_{SE}$ precizitāte būtu ± 5 % robežās. To var aprēķināt, ņemot katra atsevišķa instrumenta vidējo kvadrātisko kļūdu.

▼B

2.3. **Atšķaidījuma attiecības pārbaude**

Izmantojot makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas bez EGA (V pielikuma 1.2.1.1. iedaļa), atšķaidījuma attiecība ir jāpārbauda katram jauna motora uzstādījumam, motoru darbinot un izmantojot $CO_2$ vai $NO_x$ koncentrācijas mērījumus neatšķaidītām un atšķaidītām izplūdes gāzēm.

Izmērītajai atšķaidījuma attiecībai jābūt ± 10 % robežās no atšķaidījuma attiecības, kas aprēķināta pēc $CO_2$ un $NO_x$ koncentrāciju mērījumiem.

2.4. **Parciālās plūsmas apstākļu pārbaude**

Izplūdes gāzu ātruma diapazonu un spiediena svārstības pārbauda un vajadzības gadījumā regulē saskaņā ar V pielikuma 1.2.1.1. iedaļas EP prasībām.

2.5. **Kalibrēšanas intervāli**

Plūsmas mērīšanas instrumentus kalibrē vismaz reizi trijos mēnešos vai arī tad, kad sistēmā ir izdarītas pārmaiņas, kas varētu ietekmēt kalibrāciju.

▼M3

2.6. **Kalibrēšanas papildu prasības parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmām**

2.6.1. *Periodiskā kalibrēšana*

Ja gāzes plūsmu paraugā nosaka ar diferenciālās plūsmas mērījumu, tad caurplūdes mērītāju vai caurplūdes mērinstrumentu kalibrē saskaņā ar kādu no turpmāk minētajām procedūrām tā, lai no zondes tunelī ieplūstošā plūsma $G_{SE}$ atbilstu I pielikuma 2.4. punkta prasībām par precizitāti.

▼M3

$G_{DILW}$ paredzēto caurplūdes mērītāju saslēdz virknē ar $G_{TOTW}$ paredzēto caurplūdes mērītāju, un abu caurplūdes mērītāju starpību kalibrē, nosakot vismaz piecus kalibrēšanas punktus, kuriem atbilstošās plūsmas vērtības ir vienmērīgi sadalītas starp testā izmantoto mazāko $G_{DILW}$ vērtību un testā izmantoto $G_{TOTW}$ vērtību. Sašķidrināšanas tuneli var apiet.

Kalibrētu masas plūsmas ierīci saslēdz virknē ar $G_{TOTW}$ paredzēto caurplūdes mērītāju un pārbauda testā izmantotās vērtības precizitāti. Pēc tam kalibrēto masas plūsmas ierīci saslēdz virknē ar $G_{DILW}$ paredzēto caurplūdes mērītāju un pārbauda precizitāti vismaz piecos iestatījumos, kas atbilst sašķidrināšanas attiecībai no 3 līdz 50, attiecībā uz testā izmantoto $G_{TOTW}$ vērtību.

Pārvades cauruli TT atvieno no izplūdes, un pārvades caurulei pieslēdz kalibrētu plūsmas mērierīci, kuras diapazons ir piemērots $G_{SE}$ mērīšanai. Pēc tam $G_{TOTW}$ iestata testā izmantoto vērtību, un $G_{DILW}$ attiecīgi iestata vismaz piecas vērtības, kas atbilst sašķidrināšanas attiecības q vērtībām no 3 līdz 50. Cita iespēja ir paredzēt īpašu kalibrēšanas plūsmas ceļu, kurš apiet tuneli, bet kurā kopējā un sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsma caur atbilstīgajiem caurplūdes mērītājiem ir tāda pati kā faktiskajā testā.

Pārvades caurulē TT ievada marķiergāzi. Šī marķiergāze var būt izplūdes gāzu, piemēram, $CO_2$ vai $NO_X$, sastāvdaļa. Pēc tunelī veiktās sašķidrināšanas izmēra marķiergāzes koncentrāciju. To veic piecām sašķidrināšanas attiecībām, kuru vērtība ir no 3 līdz 50. Parauga plūsmas vērtības precizitāti nosaka, izmantojot sašķidrināšanas attiecību $q$:

$$G_{SE} = G_{TOTW}/q$$

Lai garantētu $G_{SE}$ vērtības precizitāti, ņem vērā gāzu analizatoru precizitāti.

2.6.2. *Oglekļa plūsmas pārbaude*

Lai varētu konstatēt ar mērījumiem un kontroli saistītas problēmas un pārliecinātos par to, vai parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma darbojas pienācīgi, ir ļoti vēlams veikt oglekļa plūsmas pārbaudi, izmantojot faktiskās izplūdes gāzes. Oglekļa plūsmas pārbaude jāveic vismaz ikreiz, kad uzstāda jaunu dzinēju vai būtiski maina testkameras iekārtojumu.

Dzinēju darbina ar maksimālo griezes momentu un apgriezienu skaitu vai citā pastāvīgā režīmā, kas rada 5 % vai lielāku apjomu $CO_2$ emisiju. Parciālās plūsmas paraugu ņemšanas sistēmu darbina tā, lai sašķidrinājuma pakāpe būtu apmēram 15:1.

2.6.3. *Pirmstesta pārbaude*

Divās stundās pirms testa veic pirmstesta pārbaudi, un to dara šādi.

Caurplūdes mērītāju precizitāti pārbauda pēc tās pašas metodes, ko izmanto kalibrēšanā, un to dara vismaz divos punktos, kuri ietver $G_{DILW}$ plūsmas vērtības, kas atbilst testā izmantotās $G_{TOTW}$ vērtības sašķidrinājuma attiecībai no 5 līdz 15.

Ja ar iepriekš aprakstītās kalibrēšanas procedūras dokumentāciju ir iespējams pierādīt to, ka caurplūdes mērītāja kalibrējums ir derīgs ilgākam laika posmam, tad pirmstesta pārbaudi var neveikt.

▼M3

2.6.4. *Pārveidošanās laika noteikšana*

Sistēmas iestatījumi pārveidošanās laika novērtēšanai ir tieši tādi paši kā testa mērījumu iestatījumi. Pārveidošanās laiku nosaka ar šādu metodi.

Neatkarīgu caurplūdes standartmērītāju, kura diapazons ir piemērots zondes plūsmas mērījumu veikšanai, saslēdz virknē ar zondi un savieno ar to. Šā caurplūdes mērītāja pārveidošanās laikam, kas atbilst reakcijas laika mērījumos izmantotā plūsmas soļa lielumam, jābūt mazākam par 100 ms, mērītājam jābūt ar pietiekami mazu plūsmas ierobežojumu, lai tas neietekmētu dinamisku parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas darbību, un tam jāatbilst labai inženierijas praksei.

Izplūdes gāzu plūsmas (vai gaisa plūsmas, ja izplūdes gāzu plūsmu aprēķina) ieplūdes soli parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmā maina no maza uz vismaz 90 % no pilnas skalas vērtības. Soļa mainīšanai lietotā palaišanas ierīce ir tā pati, ko faktiskajā testā izmanto, lai aktivizētu paredzamības kontroli. Izplūdes gāzu plūsmas soļa impulsu un caurplūdes mērītāja reakciju reģistrē ar diskretizācijas frekvenci vismaz 10 Hz.

Izmantojot šos datus, nosaka pārveidošanās laiku parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmā, un tas ir laiks no soļa impulsa aktivizēšanas līdz brīdim, kad caurplūdes mērītāja reakcija ir sasniegta 50 % apjomā. Līdzīgā veidā nosaka pārveidošanās laikus parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas $G_{SE}$ signālam un izplūdes gāzu caurplūdes mērītāja $G_{EXHW}$ signālam. Šos signālus izmanto regresijas pārbaudēs, ko veic pēc katra testa (1. papildinājuma 2.4. punkts).

Aprēķinus atkārto vismaz piecos impulsa pieauguma un krituma ciklos un nosaka tiem atbilstošo vidējo vērtību. No šīs vērtības atņem caurplūdes standartmērītāja iekšējo pārveidošanās laiku (< 100 ms). Tā ir parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas "paredzamības". vērtība, ko piemēro saskaņā ar 1. papildinājuma 2.4. punktu.

3. CVS SISTĒMAS KALIBRĒŠANA

3.1. **Vispārīgi norādījumi**

CVS sistēmu kalibrē, izmantojot precīzu caurplūdes mērītāju un līdzekļus, ar kuriem maina sistēmas darbības apstākļus.

Plūsmu caur sistēmu mēra dažādos plūsmas darbības iestatījumos, un sistēmas regulēšanas parametrus izmēra un samēro ar plūsmu.

Var izmantot dažādu tipu caurplūdes mērītājus, piemēram, kalibrētu Venturi cauruli, kalibrētu laminārās caurplūdes mērītāju, kalibrētu turbīnveida skaitītāju.

3.2. **Pozitīva darba tilpuma sūkņa (PDP) kalibrēšana**

Visus ar sūkni saistītos parametrus mēra vienlaikus ar parametriem, kas saistīti ar kalibrēšanas Venturi cauruli, kura ir saslēgta virknē ar sūkni. Aprēķināto plūsmas ātrumu ($m^3$/min pie sūkņa ieplūdes absolūtā spiedienā un temperatūrā) atzīmē attiecībā pret korelācijas funkciju, kas ir konkrētas sūkņa parametru kombinācijas vērtība. Tad nosaka lineāro vienādojumu, kas saista sūkņa plūsmu un korelācijas funkciju. Ja CVS ir vairāki ātrumi, tad kalibrēšanu veic visos izmantotajos diapazonos.

Kalibrēšanas laikā saglabā temperatūras stabilitāti.

▼M3

Sūcēm savienojumos un cauruļvados starp kalibrēšanas Venturi cauruli un CVS sūkni jāatbilst līmenim, kas ir zemāks par 0,3 % no zemākā plūsmas punkta (punkts, kurā ierobežojums ir vislielākais un PDP ātrums – vismazākais).

3.2.1. *Datu analīze*

Gaisa plūsmas ātrumu ($Q_s$) katrā ierobežojošā iestatījumā (vismaz 6 iestatījumi) aprēķina pēc standarta $m^3$/min, izmantojot caurplūdes mērītāja datus un ražotāja paredzēto metodi. Pēc tam gaisa plūsmas ātrumu pārveido sūkņa plūsmā ($V_0$), ko izsaka ar $m^3$/apgr. sūkņa ieplūdes absolūtajā temperatūrā un spiedienā:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101.3}{p_A},$$

kur:

$Q_s$ = gaisa plūsmas ātrums parastos apstākļos (101,3 kPa, 273 K) ($m^3$/s);

T = temperatūra pie sūkņa ieplūdes (K);

$p_A$ = absolūtais spiediens pie sūkņa ieplūdes ($p_B - p_1$) (kPa);

n = sūkņa ātrums (apgr./s).

Lai ņemtu vērā spiediena izmaiņu mijiedarbību sūknī un sūkņa kļūdas koeficientu, korelācijas funkciju ($X_0$) starp sūkņa apgriezienu skaitu, diferenciālo spiedienu posmā starp sūkņa ieplūdi un sūkņa izplūdi un absolūto sūkņa izplūdes spiedienu aprēķina šādi:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_A}},$$

kur:

$\Delta p_p$ = diferenciālais spiediens posmā starp sūkņa ieplūdi un sūkņa izplūdi (kPa);

$p_A$ = absolūtais izplūdes spiediens pie sūkņa izplūdes (kPa).

Lai iegūtu kalibrēšanas vienādojumu, mazāko kvadrātu lineāro korekciju veic šādi:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

$D_0$ un m ir attiecīgi krustpunkta un slīpnes konstantes, kas raksturo regresijas līnijas.

CVS sistēmā ar vairākiem ātrumiem kalibrēšanas līknes, kas izveidotas dažādiem sūkņa plūsmas diapazoniem, ir apmēram paralēlas, un krustpunkta vērtības ($D_0$) pieaug līdz ar sūkņa plūsmas diapazona samazināšanos.

Pēc vienādojuma aprēķinātajām vērtībām jābūt ± 0,5 % robežās no izmērītās $V_0$ vērtības. Vērtība m katram sūknim būs atšķirīga. Daļiņu ieplūde ar laiku izraisīs sūkņa kļūdas samazināšanos, kas atspoguļosies mazākās m vērtībās. Tādēļ kalibrēšanu veic, uzsākot sūkņa ekspluatāciju, pēc nopietniem apkopes darbiem un tad, ja kopējā sistēmas verifikācija (3.5. punkts) uzrāda kļūdas koeficienta izmaiņas.

▼M3

3.3. **Kritiskās plūsmas Venturi caurules (CFV) kalibrēšana**

CVF kalibrēšanas pamatā ir kritiskās plūsmas Venturi caurules plūsmas vienādojums. Gāzes plūsma ir ieplūdes spiediena un temperatūras funkcija, kā parādīts turpmāk:

$$Q_s = \frac{K_v \times p_A}{\sqrt{T}},$$

kur:

$K_v$ = kalibrēšanas koeficients;

$p_A$ = absolūtais spiediens pie Venturi caurules ieplūdes (kPa);

T = temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K).

3.3.1. *Datu analīze*

Gaisa plūsmas ātrumu ($Q_S$) katrā ierobežojošā iestatījumā (vismaz 8 iestatījumi) aprēķina pēc standarta $m^3$/min, izmantojot caurplūdes mērītāja datus un ražotāja paredzēto metodi. Kalibrēšanas koeficientu katram iestatījumam aprēķina pēc kalibrēšanas datiem:

$$K_v = \frac{Q_S \times \sqrt{T}}{p_A},$$

kur:

$Q_S$ = gaisa plūsmas ātrums parastos apstākļos (101,3 kPa, 273 K) ($m^3$/s);

T = temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K);

$p_A$ = absolūtais spiediens pie Venturi caurules ieplūdes (kPa).

Lai noteiktu kritiskās plūsmas diapazonu, $K_v$ atzīmē kā Venturi caurules ieplūdes spiediena funkciju. Attiecībā uz kritisko (slāpēto) plūsmu $K_v$ būs relatīvi konstanta vērtība. Spiedienam samazinoties (vakuumam pieaugot), Venturi cauruli vairs neslāpē, un $K_v$ vērtība samazinās, kas norāda uz to, ka CFV tiek darbināta ārpus pieļaujamā diapazona.

Vismaz astoņiem punktiem kritiskās plūsmas joslā aprēķina vidējo $K_v$ un standartnovirzi. Standartnovirze nedrīkst pārsniegt ± 0,3 % no $K_v$ vidējās vērtības.

3.4. **Zemskaņas Venturi caurules (SSV) kalibrēšana**

SSV kalibrēšanas pamatā ir zemskaņas Venturi caurules plūsmas vienādojums. Gāzes plūsma ir atkarīga no ieplūdes spiediena un temperatūras, kā arī no spiediena krituma posmā starp SSV ieplūdi un atveri, kā parādīts turpmāk:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r^{1,4286} - r^{1,7143}\right)\left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}}\right)\right]},$$

▼M3

kur:

$A_0$ = konstanšu un pārrēķinātu mērvienību kopums

= 0,006111 (SI sistēmā) $\left(\frac{m^3}{min}\right)\left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right)$;

d = SSV atveres diametrs (m);

$C_d$ = SSV izplūdes koeficients;

$P_A$ = absolūtais spiediens pie Venturi caurules ieplūdes (kPa);

T = temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K);

r = absolūtā statiskā spiediena attiecība starp SSV atveri un ieplūdi = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$;

β = SSV atveres diametra d un ieplūdes caurules iekšējā diametra attiecība $\frac{d}{D}$.

3.4.1. *Datu analīze*

Gaisa plūsmas ātrumu ($Q_{SSV}$) katrā plūsmas iestatījumā (vismaz 16 iestatījumi) aprēķina pēc standarta $m^3$/min, izmantojot caurplūdes mērītāja datus un ražotāja paredzēto metodi. Izplūdes koeficientu katram iestatījumam aprēķina pēc kalibrēšanas datiem:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{A_0 d^2 P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T}(r^{1,4286} - r^{1,7143})\left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1,4286}}\right)\right]}}$$

kur:

$Q_{SSV}$ = gaisa plūsmas ātrums parastos apstākļos (101,3 kPa, 273 K) ($m^3$/s);

T = temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K);

d = SSV atveres diametrs (m);

r = absolūtā statiskā spiediena attiecība starp SSV atveri un ieplūdi = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$;

β = SSV atveres diametra d un ieplūdes caurules iekšējā diametra attiecība = $\frac{d}{D}$.

Lai noteiktu zemskaņas plūsmas diapazonu, pie SSV atveres $C_d$ atzīmē kā Reinoldsa skaitļa funkciju. Re vērtību pie SSV atveres aprēķina pēc šādas formulas:

$$Re = A_1 \frac{Q_{SSV}}{d\mu},$$

▼M3

kur:

$A_1$ = konstanšu un pārrēķinātu mērvienību kopums

$$= 25{,}55152 \left(\frac{1}{m^3}\right) \left(\frac{min}{s}\right) \left(\frac{mm}{m}\right);$$

$Q_{SSV}$ = gaisa plūsmas ātrums parastos apstākļos (101,3 kPa, 273 K) ($m^3$/s);

d = SSV atveres diametrs (m);

μ = gāzes absolūtā vai dinamiskā viskozitāte, ko aprēķina pēc šādas formulas:

$$\mu = \frac{bT^{3/2}}{S + T} = \frac{bT^{1/2}}{1 + \frac{S}{T}} kg/m - s,$$

kur:

b = empīriska konstante = $1,458 \times 10^6 \frac{kg}{msK^{\frac{1}{2}}}$;

S = empīriska konstante = 110,4 K.

Tā kā Re formulā $Q_{SSV}$ ir ievades lielums, tad aprēķins jāsāk ar pieņemtu $Q_{SSV}$ vai kalibrēšanas Venturi caurules $C_d$ vērtību, un tas jāatkārto, līdz $Q_{SSV}$ vērtības saplūst. Konverģences metodes precizitātei jābūt vismaz 0,1 % vai labākai.

Vismaz sešpadsmit punktos zemskaņas plūsmas joslā $C_d$ vērtībām, ko aprēķina pēc iegūtajai kalibrēšanas līknei atbilstošā vienādojuma, jābūt ± 0,5 % robežās no $C_d$ vērtības katrā atsevišķā kalibrēšanas punktā.

3.5. **Kopējā sistēmas verifikācija**

CVS paraugu ņemšanas sistēmas un analīzes sistēmas kopējo precizitāti nosaka, zināmu daudzumu piesārņojošas gāzes ievadot sistēmā, kas darbojas parastā režīmā. Piesārņotāja koncentrāciju analizē un masu aprēķina saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 2.4.1. punktu, izņemot propāna gadījumā, kad HC koeficienta 0,000479 vietā izmanto koeficientu 0,000472. Var izmantot jebkuru no abiem turpmāk minētajiem paņēmieniem.

3.5.1. *Mērīšana ar kritiskās plūsmas sprauslu*

Zināmu daudzumu tīras gāzes (propāns) caur kalibrētu kritiskās plūsmas sprauslu ievada CVS sistēmā. Ja ieplūdes spiediens ir pietiekami liels, tad plūsmas ātrums, ko noregulē, izmantojot kritiskās plūsmas sprauslu, nav atkarīgs no sprauslas izplūdes spiediena (kritiskā plūsma). CVS sistēmu apmēram 5 līdz 10 minūtes darbina tāpat kā parasti izplūdes gāzu emisijas testā. Gāzes paraugu analizē ar parasto aprīkojumu (paraugu ņemšanas maiss vai integrēšanas paņēmiens) un aprēķina gāzes masu. Šādi noteiktajai masai jābūt ± 3 % robežās no ievadītās gāzes zināmās masas.

▼**M3**

3.5.2. *Mērīšana ar gravimetrisko paņēmienu*

Ar precizitāti ± 0,01 g nosaka ar propānu piepildīta maza cilindra svaru. Apmēram 5 līdz 10 minūtes CVS sistēmu darbina tāpat kā parastā izplūdes gāzu emisijas testā, vienlaikus iesmidzinot sistēmā oglekļa monoksīdu vai propānu. Izdalītās tīrās gāzes daudzumu nosaka ar diferenciālo svēršanu. Gāzes paraugu analizē ar parasto aprīkojumu (paraugu ņemšanas maiss vai integrēšanas paņēmiens) un aprēķina gāzes masu. Šādi noteiktajai masai jābūt ± 3 % robežās no iesmidzinātās gāzes zināmās masas.

▼B

*3. papildinājums*

▼M3

**DATU NOVĒRTĒŠANA UN APRĒĶINI**

▼B

1. ►M3 DATU NOVĒRTĒŠANA UN APRĒĶINI – NRSC TESTS ◄

1.1. **Gāzveida emisijas datu novērtēšana**

Gāzveida emisijas novērtēšanai ņem katra režīma pēdējo 60 sekunžu nolasījumu no diagrammas vidējiem lielumiem, un pēc vidējiem diagrammas nolasījumiem un attiecīgiem kalibrācijas datiem katra režīma laikā nosaka vidējo HC, CO, $NO_x$ koncentrāciju (conc) un, ja izmanto oglekļa bilances metodi, $CO_2$ vidējo koncentrāciju. Var izmantot citu pieraksta metodi, ja tā nodrošina līdzvērtīgu datu savākšanu.

Vidējās fona koncentrācijas ($conc_d$) var noteikt pēc atšķaidīšanas gaisa paraugu, kas ņemti no maisiem, nolasījumiem vai pēc nepārtrauktiem (kas nav no maisiem) nolasījumiem un pēc attiecīgiem kalibrēšanas datiem.

▼M3

1.2. **Daļiņu emisijas**

Daļiņu novērtēšanas nolūkā reģistrē izfiltrēto paraugu kopējo masu ($M_{SAM,i}$) katrā režīmā. Filtrus noliek atpakaļ svēršanas kamerā un kondicionē vismaz vienu stundu, bet ne ilgāk kā 80 stundas, pēc tam nosver. Reģistrē filtru bruto svaru, no kura atņem taras svaru (sk. III pielikuma 3.1. punktu). Daļiņu masa ($M_f$ viena filtra metodei, $M_{f,i}$ vairāku filtru metodei) ir uz galvenā filtra un uz papildu filtra savākto daļiņu masas summa. Ja ir jāveic fona korekcija, tad reģistrē izfiltrētā sašķidrināšanai izmantotā gaisa masu ($M_{DIL}$) un daļiņu masu ($M_d$). Ja izdarīts vairāk nekā viens mērījums, tad attiecība $M_d/M_{DIL}$ jāaprēķina katram atsevišķam mērījumam un jānosaka šo lielumu vidējā vērtība.

▼B

1.3. **Gāzveida emisijas aprēķins**

Testa rezultātus gala ziņojumam iegūst šādos posmos.

▼M3

1.3.1. *Izplūdes gāzu plūsmas noteikšana*

Izplūdes gāzu plūsmas ātrumu ($G_{EXHW}$) nosaka katram režīmam atsevišķi saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.1. līdz 1.2.3. punktu.

Ja izmanto pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu, tad sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmas ātrumu ($G_{TOTW}$) nosaka katram režīmam atsevišķi saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.4. punktu.

1.3.2. *Korekcija pārejai no sausa stāvokļa uz sašķidrinātu*

Korekciju pārejai no sausa stāvokļa uz sašķidrinātu ($G_{EXHW}$) nosaka katram režīmam atsevišķi saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.1. līdz 1.2.3. punktu.

Pielietojot $G_{EXHW}$, izmērīto koncentrāciju pārrēķina sašķidrinātai gāzei saskaņā ar šādām formulām, ja vien mērījumi jau nav izdarīti sašķidrinātai gāzei:

conc (sašķidrināta gāze) = $k_w$ × conc (sausa gāze).

▼M3

Nesašķidrinātām izplūdes gāzēm:

$$K_{W,r,1} = \left( \frac{1}{1 + 1{,}88 \times 0{,}005 \times (\%CO[dry] + \%CO_2[dry]) + K_{w2}} \right)$$

Sašķidrinātām izplūdes gāzēm:

$$K_{W,e,1} = \left( 1 - \frac{1{,}88 \times CO_2\ \%\ (wet)}{200} \right) - K_{W1}$$

vai arī

$$K_{W,e,1} = \left( \frac{1 - K_{W1}}{1 + \frac{1{,}88 \times CO_2\%(dry)}{200}} \right)$$

Sašķidrināšanai izmantotajam gaisam:

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

$$k_{W1} = \frac{1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

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

Ieplūdes gaisam (ja tas nav sašķidrināšanai izmantotais gaiss):

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

$$k_{W2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

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

kur:

$H_a$ – ieplūdes gaisa absolūtais mitrums (g ūdens uz kg sausa gaisa);

$H_d$ – sašķidrināšanai izmantotā gaisa absolūtais mitrums (g ūdens uz kg sausa gaisa);

$R_d$ – sašķidrināšanai izmantotā gaisa relatīvais mitrums (%);

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_d$ – piesātināta tvaika spiediens sašķidrināšanai izmantotajā gaisā (kPa);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ un $H_d$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

▼M3

1.3.3. *$NO_X$ koncentrācijas koriģēšana attiecībā pret mitrumu*

Tā kā $NO_X$ emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, $NO_X$ koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa temperatūru un mitrumu, izmantojot koeficientu $k_H$, ko izsaka ar formulu:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71) + 0{,}0045 \times (T_a - 298)},$$

kur:

$T_a$ – gaisa temperatūras (K);

$H_a$ – 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:

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

1.3.4. *Emisijas masas plūsmas ātruma aprēķināšana*

Emisijas masas plūsmas ātrumus katram režīmam aprēķina šādi:

a) nesašķidrinātām izplūdes gāzēm ([1]) –

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

b) sašķidrinātām izplūdes gāzēm ([1]) –

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

kur:

$conc_c$ ir koncentrācija, kas koriģēta attiecībā pret fonu,

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

$$DF = 13{,}4/(conc_{CO_2} + (conc_{CO} + conc_{HC}) \times 10^{-4})$$

([1]) $NO_X$ gadījumā koncentrācija ($NO_x$conc vai $NO_x$conc$_c$) ar $K_{HNOx}$ ($NO_X$ mitruma korekcijas koeficients, kas minēts 1.3.3. punktā) jāreizina šādi – $K_{HNOx}$ × conc vai $K_{HNOx}$ × conc$_c$.

▼M3

vai arī

$DF = 13,4/concCO_2$

Koeficientus u (sašķidrināta gāze) izmanto atbilstīgi 4. tabulai.

*4. tabula. Koeficienta u (sašķidrināta gāze) vērtības dažādām izplūdes gāzu sastāvdaļām*

| gāze | u | conc |
|---|---|---|
| $NO_X$ | 0,001587 | ppm |
| CO | 0,000966 | ppm |
| HC | 0,000479 | ppm |
| $CO_2$ | 15,19 | % |

HC blīvuma noteikšanas pamatā ir oglekļa un ūdeņraža vidējā attiecība 1:1,85.

1.3.5. *Īpatnējās emisijas aprēķināšana*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) katrai atsevišķai sastāvdaļai aprēķina šādi:

$$\text{Individual gas} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Gas_{mass_i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i \times WF_i}$$

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

Iepriekš minētajā aprēķinā izmantotie svēruma koeficienti un režīmu skaits (n) atbilst III pielikuma 3.7.1. punktam.

1.4. **Daļiņu emisijas aprēķināšana**

Daļiņu emisiju aprēķina šādi:

1.4.1. *Daļiņu mitruma korekcijas koeficients*

Tā kā daļiņu emisija no dīzeļdzinējiem ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, daļiņu masas plūsmas ātrumu koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientu $k_P$, ko izsaka ar formulu:

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

kur:

$H_a$ – ieplūdes gaisa mitrums (grami ūdens kilogramā sausa gaisa):

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

▼M3

kur:

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

1.4.2. *Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma*

Galīgos paziņotos daļiņu emisijas testa rezultātus iegūst turpmāk minētos secīgos posmos. Tā kā izmantotie sašķidrināšanas ātruma kontroles veidi var būt dažādi, tad sašķidrinātu izplūdes gāzu ekvivalenta masas plūsmas ātruma $C_{EDF}$ vērtības aprēķina pēc atšķirīgām metodēm. Visu aprēķinu pamatā ir atsevišķajiem režīmiem (i) atbilstošās vidējās vērtības paraugu ņemšanas laikā.

1.4.2.1. Izokinētiskas sistēmas

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

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

kur r atbilst izokinētiskās zondes $A_p$ un izplūdes caurules $A_T$ šķērsgriezuma laukumu attiecībai:

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

1.4.2.2. Sistēmas ar $CO_2$ vai $NO_X$ koncentrācijas mērīšanu

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

$$q_i = \frac{Conc_{E,i} - Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} - Conc_{A,i}},$$

kur:

$Conc_E$ = sašķidrinātas marķiergāzes koncentrācija nesašķidrinātās izplūdes gāzēs;

$Conc_D$ = sašķidrinātas marķiergāzes koncentrācija sašķidrinātās izplūdes gāzēs;

$Conc_A$ = sašķidrinātas marķiergāzes koncentrācija sašķidrināšanai izmantotajā gaisā.

Sausai gāzei mērītās koncentrācijas pārrēķina uz sašķidrinātu gāzi saskaņā ar 1.3.2. punktu.

1.4.2.3. Sistēmas ar $CO_2$ mērīšanu un oglekļa bilances metodi

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

kur:

$CO_{2D}$ = $CO_2$ koncentrācija sašķidrinātās izplūdes gāzēs;

$CO_{2A}$ = $CO_2$ koncentrācija sašķidrināšanai izmantotajā gaisā.

▼M3

(Koncentrācijas jāizsaka tilpuma % sašķidrinātai gāzei.)

Šā vienādojuma pamatā ir pieņēmums par oglekļa bilanci (dzinējs pievadītos oglekļa atomus emitē kā $CO_2$), un to iegūst šādos secīgos posmos:

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

un

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

1.4.2.4. Sistēmas ar plūsmas mērīšanu

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

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

1.4.3. *Pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēma*

Galīgos paziņotos daļiņu emisijas testa rezultātus iegūst turpmāk minētos secīgos posmos.

Visu aprēķinu pamatā ir atsevišķajiem režīmiem (i) atbilstošās vidējās vērtības paraugu ņemšanas laikā.

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

1.4.4. *Daļiņu masas plūsmas ātruma aprēķināšana*

Daļiņu masas plūsmas ātrumu aprēķina šādi:

Viena filtra metodei:

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

$(G_{EDFW})_{aver}$ nosaka, summējot atsevišķo režīmu vidējās vērtības paraugu ņemšanas laikā:

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

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

kur: i = 1,… n.

Vairāku filtru metodei:

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

kur i = 1,… n.

▼M3

Daļiņu masas plūsmas ātrumu var koriģēt attiecībā pret fona koncentrāciju; to dara šādi:

Viena filtra metodei:

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

Ja veic vairāk nekā vienu mērījumu, tad $(M_d/M_{DIL})$ aizstāj ar $(M_d/M_{DIL})_{aver}$.

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

vai arī

$$DF = 13{,}4/concCO_2$$

Vairāku filtru metodei:

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

Ja veic vairāk nekā vienu mērījumu, tad $(M_d/M_{DIL})$ aizstāj ar $(M_d/M_{DIL})_{aver}$.

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

vai arī

$$DF = 13{,}4/concCO_2$$

1.4.5. *Īpatnējās emisijas aprēķināšana*

Daļiņu īpatnējo emisiju PT (g/kWh) aprēķina šādi ([1]).

Viena filtra metodei:

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

Vairāku filtru metodei:

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

([1]) Daļiņu masas plūsmas ātrums $PT_{mass}$ jāreizina ar $k_p$ (daļiņu mitruma korekcijas koeficients, kas minēts 1.4.1. punktā).

▼M3

1.4.6. *Efektīvais svēruma koeficients*

Viena filtra metodei efektīvo svēruma koeficientu $WF_{E,i}$ katrā atsevišķā režīmā aprēķina šādi:

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

kur i = 1,… n.

Efektīvo svēruma koeficientu vērtība ir ± 0,005 robežās (absolūtā vērtība) no III pielikuma 3.7.1. punktā uzskaitītajiem svēruma koeficientiem.

2. DATU NOVĒRTĒŠANA UN APRĒĶINI (NRTC TESTS)

Šajā punktā aprakstītos divus mērīšanas principus var izmantot piesārņotāju emisijas novērtēšanai NRTC ciklā:

— gāzveida sastāvdaļu koncentrāciju mēra nesašķidrinātās izplūdes gāzēs reālajā laikā, un daļiņu koncentrāciju nosaka, izmantojot parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu,

— gāzveida sastāvdaļu un daļiņu koncentrāciju nosaka, izmantojot pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu (CVS sistēma).

2.1. **Gāzveida emisijas aprēķināšana nesašķidrinātās izplūdes gāzēs un daļiņu emisijas aprēķināšana, izmantojot parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu**

2.1.1. *Ievads*

Gāzveida sastāvdaļu momentānās koncentrācijas signālus izmanto, lai aprēķinātu masas emisiju, reizinot tos ar izplūdes gāzu masas plūsmas momentāno ātrumu. Izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu var izmērīt tieši vai aprēķināt, lietojot metodes, kas aprakstītas III pielikuma 1. papildinājuma 2.2.3. punktā (ieplūdes gaisa un degvielas plūsmas mērīšana, metode ar marķiergāzes izmantošanu, ieplūdes gaisa un gaisa un degvielas attiecības mērīšana). Īpaša uzmanība jāvelta dažādo instrumentu reakcijas laikam. Šo atšķirību ievērošanu nodrošina ar signālu nolīdzinājumu laikā.

Daļiņām izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma signālus izmanto, lai regulētu parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu un lai ņemtais paraugs tādā veidā būtu proporcionāls izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumam. Proporcionalitātes kvalitāti pārbauda parauga un izplūdes gāzu plūsmas regresijas analīzē, kā aprakstīts III pielikuma 1. papildinājuma 2.4. punktā.

2.1.2. *Gāzveida sastāvdaļu noteikšana*

2.1.2.1. Masas emisijas aprēķināšana

Piesārņotāju masu $M_{gas}$ (g/testā) nosaka, aprēķinot momentāno masas emisiju un aprēķinā izmantojot nesašķidrinātu piesārņotāju koncentrāciju, koeficienta u vērtības saskaņā ar 4. tabulu (sk. arī 1.3.4. punktu) un izplūdes gāzu masas plūsmu, kas nolīdzināta attiecībā pret pārveidošanās laiku, un iegūtās momentānās vērtības integrējot visā ciklā. Koncentrācijas ieteicams mērīt sašķidrinātās gāzēs. Ja mēra sausās gāzēs, tad, pirms turpināt aprēķinus, koncentrācijas momentānās vērtības jākoriģē pārejai no sausa stāvokļa uz sašķidrinātu, kā aprakstīts turpmāk.

▼M3

*4. tabula. Koeficienta u (sašķidrināta gāze) vērtības dažādām izplūdes gāzu sastāvdaļām*

| gāze | u | conc |
|---|---|---|
| $NO_X$ | 0,001587 | ppm |
| CO | 0,000966 | ppm |
| HC | 0,000479 | ppm |
| $CO_2$ | 15,19 | % |

HC blīvuma noteikšanas pamatā ir oglekļa un ūdeņraža vidējā attiecība 1:1,85.

Izmanto šādu formulu:

$$M_{gas} = \sum_{i=1}^{i=n} u \times conc_i \times G_{EXHW,i} \times \frac{1}{f} \text{ (g/testā)}$$

kur:

u = izplūdes gāzu sastāvdaļas blīvuma un izplūdes gāzu blīvuma attiecība;

$conc_i$ = attiecīgās sastāvdaļas momentānā koncentrācija nesašķidrinātās izplūdes gāzēs (ppm);

$G_{EHW,i}$ = momentānā izplūdes gāzu masas plūsma (kg/s);

f = datu vākšanas frekvence (Hz);

n = mērījumu skaits.

$NO_X$ koncentrācijas aprēķināšanai izmanto še turpmāk aprakstīto mitruma korekcijas koeficientu $k_H$.

Izmērīto momentāno koncentrāciju pārrēķina sašķidrinātai gāzei, kā aprakstīts še turpmāk, ja vien mērījumi jau nav izdarīti sašķidrinātai gāzei.

2.1.2.2. Korekcija pārejai no sausa stāvokļa uz sašķidrinātu

Ja momentānā koncentrācija ir mērīta sausai gāzei, tad to pārrēķina sašķidrinātai gāzei pēc šādas formulas:

$$conc_{wet} = k_w = conc_{dry},$$

kur:

$$K_{W,r,1} = \left( \frac{1}{1 + 1{,}88 \times 0{,}005 \times (conc_{CO} + conc_{CO_2}) + K_{W2}} \right),$$

kur:

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

▼M3

kur:

$concCO_2$ = $CO_2$ koncentrācija (sausa gāze) (%);

$conc_{CO}$ = CO koncentrācija (sausa gāze) (%);

$H_a$ = 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:

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

2.1.2.3. $NO_X$ koncentrācijas koriģēšana attiecībā pret mitrumu un temperatūru

Tā kā $NO_X$ emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, $NO_X$ koncentrāciju koriģē attiecībā pret mitrumu un apkārtējā gaisa temperatūru, izmantojot koeficientus, kas ietverti šādā formulā:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71) + 0{,}0045 \times (T_a - 298)},$$

kur:

$T_a$ = ieplūdes gaisa temperatūra (K);

$H_a$ = ieplūdes gaisa mitrums (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:

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

▼M6

2.1.2.4. Īpatnējās emisijas aprēķināšana

Īpatnējo emisiju (g/kWh) katram individuālajam komponentam aprēķina šādi:

$$\text{Konkrētā gāze} = \frac{(1/10)M_{gas,cold} + (9/10)M_{gas,hot}}{(1/10)W_{act,cold} + (9/10)W_{act,hot}}$$

▼M6

kur:

$M_{gas,cold}$ = gāzveida piesārņotāju kopējā masa aukstās palaišanas ciklā (g);

$M_{gas,hot}$ = gāzveida piesārņotāju kopējā masa siltās palaišanas ciklā (g);

$W_{act,cold}$ = faktiskais aukstās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh);

$W_{act,hot}$ = faktiskais siltās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh).

▼M3

2.1.3. *Daļiņu noteikšana*

▼M6

2.1.3.1. Masas emisijas aprēķināšana

Daļiņu masas $M_{PT,cold}$ un $M_{PT,hot}$ (g/testā) aprēķina pēc vienas no turpmāk aprakstītajām metodēm.

a) $M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{EDFW}}{1000}$

kur:

$M_{PT}$ = $M_{PT,cold}$ aukstās palaišanas ciklam;

$M_{PT}$ = $M_{PT,hot}$ siltās palaišanas ciklam;

$M_f$ = daļiņu masa, kas cikla gaitā savākta paraugos (mg);

$M_{EDFW}$ = atšķaidīto izplūdes gāzu ekvivalenta masa visā ciklā (kg);

$M_{SAM}$ = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri daļiņu savākšanas filtriem (kg).

Atšķaidītu izplūdes gāzu ekvivalenta kopējo masu visā ciklā nosaka šādi:

$$M_{EDFW} = \sum_{i=1}^{i=n} G_{EDFW,i} \times \frac{1}{f}$$

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

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

kur:

$G_{EDFW,i}$ = momentānais ekvivalentais atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas ātrums (kg/s);

$G_{EXHW,i}$ = momentānais izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums (kg/s);

$q_i$ = momentānā atšķaidīšanas attiecība;

$G_{TOTW,i}$ = momentānais atšķaidīto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums atšķaidīšanas tunelī (kg/s);

$G_{DILW,i}$ = momentānais atšķaidīšanas gaisa masas plūsmas ātrums (kg/s);

f = datu paraugu ņemšanas biežums (Hz);

n = mērījumu skaits.

▼M6

b) $M_{PT} = \frac{M_f}{r_s \times 1\,000}$

kur:

$M_{PT}$ = $M_{PT,cold}$ aukstās palaišanas ciklam;

$M_{PT}$ = $M_{PT,hot}$ siltās palaišanas ciklam;

$M_f$ = daļiņu masa, kas cikla gaitā savākta paraugos (mg);

$r_s$ = vidējā paraugu attiecība testa cikla laikā,

kur:

$$r_s = \frac{M_{SE}}{M_{EXHW}} \times \frac{M_{SAM}}{M_{TOTW}}$$

$M_{SE}$ = ievākto izplūdes gāzu paraugu masa visā ciklā (kg);

$M_{EXHW}$ = izplūdes gāzu masas kopējā plūsma visā ciklā (kg);

$M_{SAM}$ = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri daļiņu savākšanas filtriem (kg);

$M_{TOTW}$ = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri atšķaidīšanas tunelim (kg).

*PIEZĪME*. Gadījumā, ja izmanto kopējo paraugu ņemšanas sistēmu, $M_{SAM}$ un $M_{TOTW}$ ir identiski.

▼M3

2.1.3.2. Daļiņu mitruma korekcijas koeficients

Tā kā daļiņu emisija no dīzeļdzinējiem ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, daļiņu koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientu $k_p$, ko nosaka pēc šādas formulas:

$$k_p = \frac{1}{[1 + 0{,}0133 \times (H_a - 10{,}71)]},$$

kur:

$H_a$ = ieplūdes gaisa mitrums (g ūdens uz kg sausa gaisa):

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

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

▼M6

2.1.3.3. Īpatnējās emisijas aprēķināšana

Īpatnējo emisiju (g/kWh) aprēķina šādi.

$$PT = \frac{(1/10)K_{p,\,cold} \times M_{PT,cold} + (9/10)K_{p,\,hot} \times M_{PT,hot}}{(1/10)W_{act,\,cold} + (9/10)W_{act,\,hot}}$$

kur:

$M_{PT,cold}$ = daļiņu masa aukstās palaišanas ciklā (g/testā);

$M_{PT,hot}$ = daļiņu masa siltās palaišanas ciklā (g/testā);

$K_{p,\,cold}$ = mitruma korekcijas koeficients daļiņām aukstās palaišanas ciklā;

$K_{p,\,hot}$ = mitruma korekcijas koeficients daļiņām siltās palaišanas ciklā;

$W_{act,\,cold}$ = faktiskais aukstās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh);

$W_{act,\,hot}$ = faktiskais siltās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh).

▼M3

2.2. **Gāzveida un daļiņveida sastāvdaļu noteikšana ar pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu**

Lai aprēķinātu emisijas sašķidrinātajās izplūdes gāzēs, jāzina sašķidrināto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums. Sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu visā ciklā $M_{TOTW}$ (kg/testā) aprēķina no cikla gaitā izmērītajām vērtībām un tām atbilstošajiem plūsmas mērierīces kalibrēšanas datiem ($V_0$ saistībā ar PDP; $K_v$ saistībā ar CFV; $C_d$ saistībā ar SSV), izmantojot attiecīgās metodes, kas aprakstītas 2.2.1. punktā. Ja daļiņu paraugu kopējā masa ($M_{SAM}$) un gāzveida piesārņotāju paraugu kopējā masa pārsniedz 0,5 % no kopējās CVS plūsmas ($M_{TOTW}$), tad CVS plūsmu koriģē attiecībā pret $M_{SAM}$ vai daļiņu paraugu plūsmu ievada atpakaļ CVS augšpus caurplūduma mērierīces.

2.2.1. *Sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmas noteikšana*

PDP – CVS sistēma

Masas plūsmu visā ciklā, ja sašķidrināto izplūdes gāzu temperatūru cikla gaitā ar siltummaiņa palīdzību uztur ± 6 K robežās, aprēķina šādi:

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

kur:

$M_{TOTW}$ = sašķidrinātu sašķidrināto izplūdes gāzu masa visā ciklā;

$V_0$ = vienā sūkņa apgriezienā pārsūknētās gāzes tilpums testa apstākļos ($m^3$/apgr.);

$N_p$ = kopējais sūkņa apgriezienu skaits testā;

$p_B$ = atmosfēras spiediens testkamerā (kPa);

$p_1$ = spiediena kritums pie sūkņa ieplūdes spiedienā, kas ir zemāks par atmosfēras spiedienu (kPa);

T = sašķidrināto izplūdes gāzu vidējā temperatūra visā ciklā pie sūkņa ieplūdes (K).

▼M3

Ja izmanto sistēmu ar plūsmas kompensatoru (t.i., bez siltummaiņa), tad aprēķina un ciklā integrē momentāno masas emisiju. Šādā gadījumā sašķidrināto izplūdes gāzu momentāno masu aprēķina šādi:

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

kur:

$N_{P,i}$ = kopējais sūkņa apgriezienu skaits noteiktā laika intervālā.

CFV – CVS sistēma

Masas plūsmu visā ciklā, ja sašķidrināto izplūdes gāzu temperatūru cikla gaitā ar siltummaiņa palīdzību uztur ± 11 K robežās, aprēķina šādi:

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

kur:

$M_{TOTW}$ = sašķidrinātu sašķidrināto izplūdes gāzu masa visā ciklā;

T = cikla laiks (s);

$K_v$ = kritiskās plūsmas Venturi caurules kalibrēšanas koeficients parastos apstākļos;

$p_A$ = absolūtais spiediens pie Venturi caurules ieplūdes (kPa);

T = absolūtā temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K).

Ja izmanto sistēmu ar plūsmas kompensatoru (t.i., bez siltummaiņa), tad aprēķina un ciklā integrē momentāno masas emisiju. Šādā gadījumā sašķidrināto izplūdes gāzu momentāno masu aprēķina šādi:

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

kur:

$\Delta t_i$ = laika intervāls(-i).

SSV – CVS sistēma

Masas plūsmu visā ciklā, ja sašķidrināto izplūdes gāzu temperatūru cikla gaitā ar siltummaiņa palīdzību uztur ± 11 K robežās, aprēķina šādi:

$$M_{TOTW} = 1{,}293 \times Q_{SSV},$$

kur:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T}(r^{1.4286} - r^{1.7143})\left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1.4286}}\right)\right]}$$

$A_0$ = konstanšu un pārrēķinātu mērvienību kopums

$$= 0{,}006111 \text{ (SI sistēmā)} \left(\frac{m^3}{min}\right)\left(\frac{K_{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right);$$

▼M3

$d$ = SSV atveres diametrs (m);

$C_d$ = SSV izplūdes koeficients;

$P_A$ = absolūtais spiediens pie Venturi caurules ieplūdes (kPa);

$T$ = temperatūra pie Venturi caurules ieplūdes (K);

$r$ = absolūtā statiskā spiediena attiecība starp SSV atveri un ieplūdi = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$;

$\beta$ = SSV atveres diametra d un ieplūdes caurules iekšējā diametra attiecība = $\frac{d}{D}$.

Ja izmanto sistēmu ar plūsmas kompensatoru (t.i., bez siltummaiņa), tad aprēķina un ciklā integrē momentāno masas emisiju. Šādā gadījumā sašķidrināto izplūdes gāzu momentāno masu aprēķina šādi:

$$M_{TOTW} = 1{,}293 \times Q_{SSV} \times \Delta t_i,$$

kur:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\left[\frac{1}{T}(r^{1.4286} - r^{1.7143})\left(\frac{1}{1 - \beta^4 r^{1.4286}}\right)\right]}$$

$\Delta t_i$ = laika intervāls (s).

Reālajam laikam atbilstīgos aprēķinus sāk, izmantojot vai nu pamatotu $C_d$ vērtību, tādu kā 0,98, vai pamatotu $Q_{SSV}$ vērtību. Ja aprēķinu sāk ar $Q_{SSV}$, tad šā lieluma sākotnējo vērtību izmanto Re novērtēšanai.

Visos emisijas testos Reinoldsa skaitlim pie SSV atveres jāietilpst Reinoldsa skaitļu diapazonā, ko izmanto kalibrēšanas līknes veidošanā atbilstīgi 2. papildinājuma 3.2. punktam.

2.2.2. *$NO_X$ koncentrācijas koriģēšana attiecībā pret mitrumu*

Tā kā $NO_X$ emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, $NO_X$ koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientus, kas ietverti šādās formulās:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71) + 0{,}0045 \times (T_a - 298)},$$

kur:

$T_a$ = gaisa temperatūra (K);

$H_a$ = 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:

▼M3

$R_a$ = ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ = piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ = kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

2.2.3. *Emisijas masas plūsmas aprēķināšana*

2.2.3.1. Sistēmas, kurās masas plūsma ir pastāvīga

Sistēmās, kurās izmanto siltummaini, piesārņotāju masu $M_{GAS}$ (g/testā) nosaka, izmantojot šādu vienādojumu:

$$M_{GAS} = u \times conc \times M_{TOTW},$$

kur:

u = izplūdes gāzu sastāvdaļas blīvuma un sašķidrināto izplūdes gāzu blīvuma attiecība, kā norādīts 4. tabulā 2.1.2.1. punktā;

conc = vidējās koriģētās fona koncentrācijas visā ciklā, noteiktas integrējot (obligāta prasība attiecībā uz $NO_X$ un HC) vai paraugu ņemšanas maisos savāktā parauga mērījumos (ppm);

$M_{TOTW}$ = sašķidrināto izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā, kā noteikts 2.2.1. punktā (kg).

Tā kā $NO_X$ emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, $NO_X$ koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientu $k_H$, kā aprakstīts 2.2.2. punktā.

Sausai gāzei mērītās koncentrācijas pārrēķina uz sašķidrinātu gāzi saskaņā ar 1.3.2. punktu.

2.2.3.1.1. Koriģēto fona koncentrāciju noteikšana

Sašķidrināšanai izmantotajā gaisā esošo gāzveida piesārņotāju vidējo fona koncentrāciju atņem no izmērītās koncentrācijas, šādi iegūstot piesārņotāju neto koncentrāciju. Fona koncentrāciju vidējās vērtības var noteikt ar paraugu ņemšanas maisa metodi vai ar pastāvīgiem mērījumiem un to rezultātu integrēšanu. Aprēķiniem lieto šādu formulu:

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

kur:

conc = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija sašķidrinātajās izplūdes gāzēs, koriģēta ar šā piesārņotāja koncentrāciju sašķidrināšanai izmantotajā gaisā (ppm);

$conc_e$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra sašķidrinātajās izplūdes gāzēs (ppm);

$conc_d$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra sašķidrināšanai izmantotajā gaisā (ppm);

DF = sašķidrinājuma pakāpe.

▼M3

Sašķidrinājuma pakāpi aprēķina šādi:

$$DF = \frac{13{,}4}{conc_{eCO2} + (conc_{eHC} + conc_{eCO}) \times 10^{-4}}$$

2.2.3.2. Sistēmas ar plūsmas kompensatoru

Sistēmās, kurās neizmanto siltummaini, piesārņotāju masu $M_{GAS}$ (g/testā) nosaka, aprēķinot momentāno masas emisiju un integrējot momentānās vērtības visā ciklā. Arī fona korekciju attiecina tieši uz momentānās koncentrācijas vērtību. Izmanto šādas formulas:

$$M_{GAS} = \sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times conc_{e,i} \times u) - (M_{TOTW} \times conc_{d} \times (1 - 1/DF) \times u),$$

kur:

$conc_{e,i}$ = attiecīgā piesārņotāja momentānā koncentrācija, ko mēra sašķidrinātajās izplūdes gāzēs (ppm);

$conc_{d}$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra sašķidrināšanai izmantotajā gaisā (ppm);

u = izplūdes gāzu sastāvdaļas blīvuma un sašķidrināto izplūdes gāzu blīvuma attiecība, kā norādīts 4. tabulā 2.1.2.1. punktā;

$M_{TOTW,i}$ = sašķidrināto izplūdes gāzu momentānā masa (2.2.1. punkts) (kg);

$M_{TOTW}$ = sašķidrināto izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā (2.2.1. punkts) (kg);

DF = sašķidrinājuma pakāpe, kā noteikts 2.2.3.1.1. punktā.

Tā kā $NO_X$ emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, $NO_X$ koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientu $k_H$, kā aprakstīts 2.2.2. punktā.

▼M6

2.2.4. *Īpatnējās emisijas aprēķins*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) katram individuālajam komponentam aprēķina šādi:

$$\text{Konkrētā gāze} = \frac{(1/10)M_{gas,\,cold} + (9/10)M_{gas,\,hot}}{(1/10)W_{act,\,cold} + (9/10)W_{act,\,hot}}$$

kur:

$M_{gas,cold}$ = gāzveida piesārņotāju kopējā masa aukstās palaišanas ciklā (g);

$M_{gas,hot}$ = gāzveida piesārņotāju kopējā masa siltās palaišanas ciklā (g);

$W_{act,cold}$ = faktiskais aukstās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh);

$W_{act,hot}$ = faktiskais siltās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh).

▼M3

2.2.5. *Daļiņu emisijas aprēķināšana*

▼M6

2.2.5.1. Masas plūsmas aprēķins

Daļiņu masu $M_{PT,cold}$ un $M_{PT,hot}$ (g/testā) aprēķina šādi:

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{TOTW}}{1000}$$

kur:

$M_{PT}$ = $M_{PT,cold}$ aukstās palaišanas ciklam;

$M_{PT}$ = $M_{PT,hot}$ siltās palaišanas ciklam;

$M_f$ = daļiņu masa, kas cikla gaitā savākta paraugos (mg);

$M_{TOTW}$ = sašķidrināto izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā, kā noteikts 2.2.1. iedaļā (kg);

$M_{SAM}$ = atšķaidītu izplūdes gāzu masa, ko ņem no atšķaidīšanas tuneļa daļiņu ievākšanai (kg),

kā arī:

$M_f$ = $M_{f,p}$ + $M_{f,b}$ ja sver atsevišķi (mg);

$M_{f,p}$ = uz galvenā filtra savākto daļiņu masa (mg);

$M_{f,b}$ = uz papildu filtra savākto daļiņu masa (mg).

Ja izmanto dubultās atšķaidīšanas sistēmu, otrreizējās atšķaidīšanas gaisa masu atņem no divreiz atšķaidītās izplūdes gāzes parauga, kas izplūdis cauri daļiņu filtriem, kopējas masas.

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

kur:

$M_{TOT}$ = caur daļiņu filtru izfiltrētā divkārt atšķaidītu izplūdes gāzu masa (kg);

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

Ja atšķaidīšanas gaisa makrodaļiņu fona līmeni nosaka atbilstīgi III pielikuma 4.4.4. iedaļai, daļiņu masu var koriģēt attiecībā pret fona koncentrāciju. Šādā gadījumā daļiņu masu $M_{PT,cold}$ un $M_{PT,hot}$ (g/testā) aprēķina šādi:

$$M_{PT} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)\right)\right] \times \frac{M_{TOTW}}{1000}$$

kur:

$M_{PT}$ = $M_{PT,cold}$ aukstās palaišanas ciklam;

$M_{PT}$ = $M_{PT,hot}$ siltās palaišanas ciklam;

$M_f$, $M_{SAM}$, $M_{TOTW}$ = skatīt iepriekš;

$M_{DIL}$ = tā pirmējā atšķaidīšanas gaisa masa, kura ievākta ar fona daļiņu paraugu ņemšanas ierīci (kg);

$M_d$ = savākto pirmējā atšķaidīšanas gaisa fona makrodaļiņu masa (mg);

DF = atšķaidījuma pakāpe, kas noteikta 2.2.3.1.1. iedaļā.

▼M3

2.2.5.2. Daļiņu mitruma korekcijas koeficients

Tā kā daļiņu emisija no dīzeļdzinējiem ir atkarīga no apkārtējā gaisa stāvokļa, daļiņu koncentrāciju koriģē attiecībā pret apkārtējā gaisa mitrumu, izmantojot koeficientu $k_p$, ko nosaka pēc šādas formulas:

$$k_p = \frac{1}{[1 + 0{,}0133 \times (H_a - 10{,}71)]},$$

kur:

$H_a$ = 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:

$R_a$ – ieplūdes gaisa relatīvais mitrums (%);

$p_a$ – piesātināta tvaika spiediens ieplūdes gaisā (kPa);

$p_B$ – kopējais barometriskais spiediens (kPa).

*Piezīme:* $H_a$ vērtību var atvasināt no relatīvā mitruma mērījuma, kā aprakstīts iepriekš, vai no rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai no sausā/šķidrā termometra rādījuma, izmantojot vispārpieņemtas formulas.

▼M6

2.2.5.3. Īpatnējās emisijas aprēķins

Īpatnējo emisiju (g/kWh) aprēķina šādi.

$$PT = \frac{(1/10)K_{p,\,cold} \times M_{PT,cold} + (9/10)K_{p,\,hot} \times M_{PT,hot}}{(1/10)W_{act,\,cold} + (9/10)W_{act,\,hot}}$$

kur:

$M_{PT,cold}$ = aukstās palaišanas ciklā (g/testā);

$M_{PT,hot}$ = siltās palaišanas ciklā (g/testā);

$K_{p,\,cold}$ = mitruma korekcijas koeficients daļiņām aukstās palaišanas ciklā;

$K_{p,\,hot}$ = mitruma korekcijas koeficients daļiņām siltās palaišanas ciklā;

$W_{act,\,cold}$ = faktiskais aukstās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh);

$W_{act,\,hot}$ = faktiskais siltās palaišanas ciklā paveiktais darbs, kā noteikts III pielikuma 4.6.2. iedaļā (kWh).

▼M3

*4. papildinājums*

**DINAMOMETRA GRAFIKS NRTC TESTAM**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 |
| 24 | 1 | 3 |
| 25 | 1 | 3 |
| 26 | 1 | 3 |
| 27 | 1 | 3 |
| 28 | 1 | 3 |
| 29 | 1 | 3 |
| 30 | 1 | 6 |
| 31 | 1 | 6 |
| 32 | 2 | 1 |
| 33 | 4 | 13 |
| 34 | 7 | 18 |
| 35 | 9 | 21 |
| 36 | 17 | 20 |
| 37 | 33 | 42 |
| 38 | 57 | 46 |
| 39 | 44 | 33 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 40 | 31 | 0 |
| 41 | 22 | 27 |
| 42 | 33 | 43 |
| 43 | 80 | 49 |
| 44 | 105 | 47 |
| 45 | 98 | 70 |
| 46 | 104 | 36 |
| 47 | 104 | 65 |
| 48 | 96 | 71 |
| 49 | 101 | 62 |
| 50 | 102 | 51 |
| 51 | 102 | 50 |
| 52 | 102 | 46 |
| 53 | 102 | 41 |
| 54 | 102 | 31 |
| 55 | 89 | 2 |
| 56 | 82 | 0 |
| 57 | 47 | 1 |
| 58 | 23 | 1 |
| 59 | 1 | 3 |
| 60 | 1 | 8 |
| 61 | 1 | 3 |
| 62 | 1 | 5 |
| 63 | 1 | 6 |
| 64 | 1 | 4 |
| 65 | 1 | 4 |
| 66 | 0 | 6 |
| 67 | 1 | 4 |
| 68 | 9 | 21 |
| 69 | 25 | 56 |
| 70 | 64 | 26 |
| 71 | 60 | 31 |
| 72 | 63 | 20 |
| 73 | 62 | 24 |
| 74 | 64 | 8 |
| 75 | 58 | 44 |
| 76 | 65 | 10 |
| 77 | 65 | 12 |
| 78 | 68 | 23 |
| 79 | 69 | 30 |
| 80 | 71 | 30 |
| 81 | 74 | 15 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 82 | 71 | 23 |
| 83 | 73 | 20 |
| 84 | 73 | 21 |
| 85 | 73 | 19 |
| 86 | 70 | 33 |
| 87 | 70 | 34 |
| 88 | 65 | 47 |
| 89 | 66 | 47 |
| 90 | 64 | 53 |
| 91 | 65 | 45 |
| 92 | 66 | 38 |
| 93 | 67 | 49 |
| 94 | 69 | 39 |
| 95 | 69 | 39 |
| 96 | 66 | 42 |
| 97 | 71 | 29 |
| 98 | 75 | 29 |
| 99 | 72 | 23 |
| 100 | 74 | 22 |
| 101 | 75 | 24 |
| 102 | 73 | 30 |
| 103 | 74 | 24 |
| 104 | 77 | 6 |
| 105 | 76 | 12 |
| 106 | 74 | 39 |
| 107 | 72 | 30 |
| 108 | 75 | 22 |
| 109 | 78 | 64 |
| 110 | 102 | 34 |
| 111 | 103 | 28 |
| 112 | 103 | 28 |
| 113 | 103 | 19 |
| 114 | 103 | 32 |
| 115 | 104 | 25 |
| 116 | 103 | 38 |
| 117 | 103 | 39 |
| 118 | 103 | 34 |
| 119 | 102 | 44 |
| 120 | 103 | 38 |
| 121 | 102 | 43 |
| 122 | 103 | 34 |
| 123 | 102 | 41 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 124 | 103 | 44 |
| 125 | 103 | 37 |
| 126 | 103 | 27 |
| 127 | 104 | 13 |
| 128 | 104 | 30 |
| 129 | 104 | 19 |
| 130 | 103 | 28 |
| 131 | 104 | 40 |
| 132 | 104 | 32 |
| 133 | 101 | 63 |
| 134 | 102 | 54 |
| 135 | 102 | 52 |
| 136 | 102 | 51 |
| 137 | 103 | 40 |
| 138 | 104 | 34 |
| 139 | 102 | 36 |
| 140 | 104 | 44 |
| 141 | 103 | 44 |
| 142 | 104 | 33 |
| 143 | 102 | 27 |
| 144 | 103 | 26 |
| 145 | 79 | 53 |
| 146 | 51 | 37 |
| 147 | 24 | 23 |
| 148 | 13 | 33 |
| 149 | 19 | 55 |
| 150 | 45 | 30 |
| 151 | 34 | 7 |
| 152 | 14 | 4 |
| 153 | 8 | 16 |
| 154 | 15 | 6 |
| 155 | 39 | 47 |
| 156 | 39 | 4 |
| 157 | 35 | 26 |
| 158 | 27 | 38 |
| 159 | 43 | 40 |
| 160 | 14 | 23 |
| 161 | 10 | 10 |
| 162 | 15 | 33 |
| 163 | 35 | 72 |
| 164 | 60 | 39 |
| 165 | 55 | 31 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 166 | 47 | 30 |
| 167 | 16 | 7 |
| 168 | 0 | 6 |
| 169 | 0 | 8 |
| 170 | 0 | 8 |
| 171 | 0 | 2 |
| 172 | 2 | 17 |
| 173 | 10 | 28 |
| 174 | 28 | 31 |
| 175 | 33 | 30 |
| 176 | 36 | 0 |
| 177 | 19 | 10 |
| 178 | 1 | 18 |
| 179 | 0 | 16 |
| 180 | 1 | 3 |
| 181 | 1 | 4 |
| 182 | 1 | 5 |
| 183 | 1 | 6 |
| 184 | 1 | 5 |
| 185 | 1 | 3 |
| 186 | 1 | 4 |
| 187 | 1 | 4 |
| 188 | 1 | 6 |
| 189 | 8 | 18 |
| 190 | 20 | 51 |
| 191 | 49 | 19 |
| 192 | 41 | 13 |
| 193 | 31 | 16 |
| 194 | 28 | 21 |
| 195 | 21 | 17 |
| 196 | 31 | 21 |
| 197 | 21 | 8 |
| 198 | 0 | 14 |
| 199 | 0 | 12 |
| 200 | 3 | 8 |
| 201 | 3 | 22 |
| 202 | 12 | 20 |
| 203 | 14 | 20 |
| 204 | 16 | 17 |
| 205 | 20 | 18 |
| 206 | 27 | 34 |
| 207 | 32 | 33 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 208 | 41 | 31 |
| 209 | 43 | 31 |
| 210 | 37 | 33 |
| 211 | 26 | 18 |
| 212 | 18 | 29 |
| 213 | 14 | 51 |
| 214 | 13 | 11 |
| 215 | 12 | 9 |
| 216 | 15 | 33 |
| 217 | 20 | 25 |
| 218 | 25 | 17 |
| 219 | 31 | 29 |
| 220 | 36 | 66 |
| 221 | 66 | 40 |
| 222 | 50 | 13 |
| 223 | 16 | 24 |
| 224 | 26 | 50 |
| 225 | 64 | 23 |
| 226 | 81 | 20 |
| 227 | 83 | 11 |
| 228 | 79 | 23 |
| 229 | 76 | 31 |
| 230 | 68 | 24 |
| 231 | 59 | 33 |
| 232 | 59 | 3 |
| 233 | 25 | 7 |
| 234 | 21 | 10 |
| 235 | 20 | 19 |
| 236 | 4 | 10 |
| 237 | 5 | 7 |
| 238 | 4 | 5 |
| 239 | 4 | 6 |
| 240 | 4 | 6 |
| 241 | 4 | 5 |
| 242 | 7 | 5 |
| 243 | 16 | 28 |
| 244 | 28 | 25 |
| 245 | 52 | 53 |
| 246 | 50 | 8 |
| 247 | 26 | 40 |
| 248 | 48 | 29 |
| 249 | 54 | 39 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 250 | 60 | 42 |
| 251 | 48 | 18 |
| 252 | 54 | 51 |
| 253 | 88 | 90 |
| 254 | 103 | 84 |
| 255 | 103 | 85 |
| 256 | 102 | 84 |
| 257 | 58 | 66 |
| 258 | 64 | 97 |
| 259 | 56 | 80 |
| 260 | 51 | 67 |
| 261 | 52 | 96 |
| 262 | 63 | 62 |
| 263 | 71 | 6 |
| 264 | 33 | 16 |
| 265 | 47 | 45 |
| 266 | 43 | 56 |
| 267 | 42 | 27 |
| 268 | 42 | 64 |
| 269 | 75 | 74 |
| 270 | 68 | 96 |
| 271 | 86 | 61 |
| 272 | 66 | 0 |
| 273 | 37 | 0 |
| 274 | 45 | 37 |
| 275 | 68 | 96 |
| 276 | 80 | 97 |
| 277 | 92 | 96 |
| 278 | 90 | 97 |
| 279 | 82 | 96 |
| 280 | 94 | 81 |
| 281 | 90 | 85 |
| 282 | 96 | 65 |
| 283 | 70 | 96 |
| 284 | 55 | 95 |
| 285 | 70 | 96 |
| 286 | 79 | 96 |
| 287 | 81 | 71 |
| 288 | 71 | 60 |
| 289 | 92 | 65 |
| 290 | 82 | 63 |
| 291 | 61 | 47 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 292 | 52 | 37 |
| 293 | 24 | 0 |
| 294 | 20 | 7 |
| 295 | 39 | 48 |
| 296 | 39 | 54 |
| 297 | 63 | 58 |
| 298 | 53 | 31 |
| 299 | 51 | 24 |
| 300 | 48 | 40 |
| 301 | 39 | 0 |
| 302 | 35 | 18 |
| 303 | 36 | 16 |
| 304 | 29 | 17 |
| 305 | 28 | 21 |
| 306 | 31 | 15 |
| 307 | 31 | 10 |
| 308 | 43 | 19 |
| 309 | 49 | 63 |
| 310 | 78 | 61 |
| 311 | 78 | 46 |
| 312 | 66 | 65 |
| 313 | 78 | 97 |
| 314 | 84 | 63 |
| 315 | 57 | 26 |
| 316 | 36 | 22 |
| 317 | 20 | 34 |
| 318 | 19 | 8 |
| 319 | 9 | 10 |
| 320 | 5 | 5 |
| 321 | 7 | 11 |
| 322 | 15 | 15 |
| 323 | 12 | 9 |
| 324 | 13 | 27 |
| 325 | 15 | 28 |
| 326 | 16 | 28 |
| 327 | 16 | 31 |
| 328 | 15 | 20 |
| 329 | 17 | 0 |
| 330 | 20 | 34 |
| 331 | 21 | 25 |
| 332 | 20 | 0 |
| 333 | 23 | 25 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 334 | 30 | 58 |
| 335 | 63 | 96 |
| 336 | 83 | 60 |
| 337 | 61 | 0 |
| 338 | 26 | 0 |
| 339 | 29 | 44 |
| 340 | 68 | 97 |
| 341 | 80 | 97 |
| 342 | 88 | 97 |
| 343 | 99 | 88 |
| 344 | 102 | 86 |
| 345 | 100 | 82 |
| 346 | 74 | 79 |
| 347 | 57 | 79 |
| 348 | 76 | 97 |
| 349 | 84 | 97 |
| 350 | 86 | 97 |
| 351 | 81 | 98 |
| 352 | 83 | 83 |
| 353 | 65 | 96 |
| 354 | 93 | 72 |
| 355 | 63 | 60 |
| 356 | 72 | 49 |
| 357 | 56 | 27 |
| 358 | 29 | 0 |
| 359 | 18 | 13 |
| 360 | 25 | 11 |
| 361 | 28 | 24 |
| 362 | 34 | 53 |
| 363 | 65 | 83 |
| 364 | 80 | 44 |
| 365 | 77 | 46 |
| 366 | 76 | 50 |
| 367 | 45 | 52 |
| 368 | 61 | 98 |
| 369 | 61 | 69 |
| 370 | 63 | 49 |
| 371 | 32 | 0 |
| 372 | 10 | 8 |
| 373 | 17 | 7 |
| 374 | 16 | 13 |
| 375 | 11 | 6 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 376 | 9 | 5 |
| 377 | 9 | 12 |
| 378 | 12 | 46 |
| 379 | 15 | 30 |
| 380 | 26 | 28 |
| 381 | 13 | 9 |
| 382 | 16 | 21 |
| 383 | 24 | 4 |
| 384 | 36 | 43 |
| 385 | 65 | 85 |
| 386 | 78 | 66 |
| 387 | 63 | 39 |
| 388 | 32 | 34 |
| 389 | 46 | 55 |
| 390 | 47 | 42 |
| 391 | 42 | 39 |
| 392 | 27 | 0 |
| 393 | 14 | 5 |
| 394 | 14 | 14 |
| 395 | 24 | 54 |
| 396 | 60 | 90 |
| 397 | 53 | 66 |
| 398 | 70 | 48 |
| 399 | 77 | 93 |
| 400 | 79 | 67 |
| 401 | 46 | 65 |
| 402 | 69 | 98 |
| 403 | 80 | 97 |
| 404 | 74 | 97 |
| 405 | 75 | 98 |
| 406 | 56 | 61 |
| 407 | 42 | 0 |
| 408 | 36 | 32 |
| 409 | 34 | 43 |
| 410 | 68 | 83 |
| 411 | 102 | 48 |
| 412 | 62 | 0 |
| 413 | 41 | 39 |
| 414 | 71 | 86 |
| 415 | 91 | 52 |
| 416 | 89 | 55 |
| 417 | 89 | 56 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 418 | 88 | 58 |
| 419 | 78 | 69 |
| 420 | 98 | 39 |
| 421 | 64 | 61 |
| 422 | 90 | 34 |
| 423 | 88 | 38 |
| 424 | 97 | 62 |
| 425 | 100 | 53 |
| 426 | 81 | 58 |
| 427 | 74 | 51 |
| 428 | 76 | 57 |
| 429 | 76 | 72 |
| 430 | 85 | 72 |
| 431 | 84 | 60 |
| 432 | 83 | 72 |
| 433 | 83 | 72 |
| 434 | 86 | 72 |
| 435 | 89 | 72 |
| 436 | 86 | 72 |
| 437 | 87 | 72 |
| 438 | 88 | 72 |
| 439 | 88 | 71 |
| 440 | 87 | 72 |
| 441 | 85 | 71 |
| 442 | 88 | 72 |
| 443 | 88 | 72 |
| 444 | 84 | 72 |
| 445 | 83 | 73 |
| 446 | 77 | 73 |
| 447 | 74 | 73 |
| 448 | 76 | 72 |
| 449 | 46 | 77 |
| 450 | 78 | 62 |
| 451 | 79 | 35 |
| 452 | 82 | 38 |
| 453 | 81 | 41 |
| 454 | 79 | 37 |
| 455 | 78 | 35 |
| 456 | 78 | 38 |
| 457 | 78 | 46 |
| 458 | 75 | 49 |
| 459 | 73 | 50 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 460 | 79 | 58 |
| 461 | 79 | 71 |
| 462 | 83 | 44 |
| 463 | 53 | 48 |
| 464 | 40 | 48 |
| 465 | 51 | 75 |
| 466 | 75 | 72 |
| 467 | 89 | 67 |
| 468 | 93 | 60 |
| 469 | 89 | 73 |
| 470 | 86 | 73 |
| 471 | 81 | 73 |
| 472 | 78 | 73 |
| 473 | 78 | 73 |
| 474 | 76 | 73 |
| 475 | 79 | 73 |
| 476 | 82 | 73 |
| 477 | 86 | 73 |
| 478 | 88 | 72 |
| 479 | 92 | 71 |
| 480 | 97 | 54 |
| 481 | 73 | 43 |
| 482 | 36 | 64 |
| 483 | 63 | 31 |
| 484 | 78 | 1 |
| 485 | 69 | 27 |
| 486 | 67 | 28 |
| 487 | 72 | 9 |
| 488 | 71 | 9 |
| 489 | 78 | 36 |
| 490 | 81 | 56 |
| 491 | 75 | 53 |
| 492 | 60 | 45 |
| 493 | 50 | 37 |
| 494 | 66 | 41 |
| 495 | 51 | 61 |
| 496 | 68 | 47 |
| 497 | 29 | 42 |
| 498 | 24 | 73 |
| 499 | 64 | 71 |
| 500 | 90 | 71 |
| 501 | 100 | 61 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 502 | 94 | 73 |
| 503 | 84 | 73 |
| 504 | 79 | 73 |
| 505 | 75 | 72 |
| 506 | 78 | 73 |
| 507 | 80 | 73 |
| 508 | 81 | 73 |
| 509 | 81 | 73 |
| 510 | 83 | 73 |
| 511 | 85 | 73 |
| 512 | 84 | 73 |
| 513 | 85 | 73 |
| 514 | 86 | 73 |
| 515 | 85 | 73 |
| 516 | 85 | 73 |
| 517 | 85 | 72 |
| 518 | 85 | 73 |
| 519 | 83 | 73 |
| 520 | 79 | 73 |
| 521 | 78 | 73 |
| 522 | 81 | 73 |
| 523 | 82 | 72 |
| 524 | 94 | 56 |
| 525 | 66 | 48 |
| 526 | 35 | 71 |
| 527 | 51 | 44 |
| 528 | 60 | 23 |
| 529 | 64 | 10 |
| 530 | 63 | 14 |
| 531 | 70 | 37 |
| 532 | 76 | 45 |
| 533 | 78 | 18 |
| 534 | 76 | 51 |
| 535 | 75 | 33 |
| 536 | 81 | 17 |
| 537 | 76 | 45 |
| 538 | 76 | 30 |
| 539 | 80 | 14 |
| 540 | 71 | 18 |
| 541 | 71 | 14 |
| 542 | 71 | 11 |
| 543 | 65 | 2 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 544 | 31 | 26 |
| 545 | 24 | 72 |
| 546 | 64 | 70 |
| 547 | 77 | 62 |
| 548 | 80 | 68 |
| 549 | 83 | 53 |
| 550 | 83 | 50 |
| 551 | 83 | 50 |
| 552 | 85 | 43 |
| 553 | 86 | 45 |
| 554 | 89 | 35 |
| 555 | 82 | 61 |
| 556 | 87 | 50 |
| 557 | 85 | 55 |
| 558 | 89 | 49 |
| 559 | 87 | 70 |
| 560 | 91 | 39 |
| 561 | 72 | 3 |
| 562 | 43 | 25 |
| 563 | 30 | 60 |
| 564 | 40 | 45 |
| 565 | 37 | 32 |
| 566 | 37 | 32 |
| 567 | 43 | 70 |
| 568 | 70 | 54 |
| 569 | 77 | 47 |
| 570 | 79 | 66 |
| 571 | 85 | 53 |
| 572 | 83 | 57 |
| 573 | 86 | 52 |
| 574 | 85 | 51 |
| 575 | 70 | 39 |
| 576 | 50 | 5 |
| 577 | 38 | 36 |
| 578 | 30 | 71 |
| 579 | 75 | 53 |
| 580 | 84 | 40 |
| 581 | 85 | 42 |
| 582 | 86 | 49 |
| 583 | 86 | 57 |
| 584 | 89 | 68 |
| 585 | 99 | 61 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 586 | 77 | 29 |
| 587 | 81 | 72 |
| 588 | 89 | 69 |
| 589 | 49 | 56 |
| 590 | 79 | 70 |
| 591 | 104 | 59 |
| 592 | 103 | 54 |
| 593 | 102 | 56 |
| 594 | 102 | 56 |
| 595 | 103 | 61 |
| 596 | 102 | 64 |
| 597 | 103 | 60 |
| 598 | 93 | 72 |
| 599 | 86 | 73 |
| 600 | 76 | 73 |
| 601 | 59 | 49 |
| 602 | 46 | 22 |
| 603 | 40 | 65 |
| 604 | 72 | 31 |
| 605 | 72 | 27 |
| 606 | 67 | 44 |
| 607 | 68 | 37 |
| 608 | 67 | 42 |
| 609 | 68 | 50 |
| 610 | 77 | 43 |
| 611 | 58 | 4 |
| 612 | 22 | 37 |
| 613 | 57 | 69 |
| 614 | 68 | 38 |
| 615 | 73 | 2 |
| 616 | 40 | 14 |
| 617 | 42 | 38 |
| 618 | 64 | 69 |
| 619 | 64 | 74 |
| 620 | 67 | 73 |
| 621 | 65 | 73 |
| 622 | 68 | 73 |
| 623 | 65 | 49 |
| 624 | 81 | 0 |
| 625 | 37 | 25 |
| 626 | 24 | 69 |
| 627 | 68 | 71 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 628 | 70 | 71 |
| 629 | 76 | 70 |
| 630 | 71 | 72 |
| 631 | 73 | 69 |
| 632 | 76 | 70 |
| 633 | 77 | 72 |
| 634 | 77 | 72 |
| 635 | 77 | 72 |
| 636 | 77 | 70 |
| 637 | 76 | 71 |
| 638 | 76 | 71 |
| 639 | 77 | 71 |
| 640 | 77 | 71 |
| 641 | 78 | 70 |
| 642 | 77 | 70 |
| 643 | 77 | 71 |
| 644 | 79 | 72 |
| 645 | 78 | 70 |
| 646 | 80 | 70 |
| 647 | 82 | 71 |
| 648 | 84 | 71 |
| 649 | 83 | 71 |
| 650 | 83 | 73 |
| 651 | 81 | 70 |
| 652 | 80 | 71 |
| 653 | 78 | 71 |
| 654 | 76 | 70 |
| 655 | 76 | 70 |
| 656 | 76 | 71 |
| 657 | 79 | 71 |
| 658 | 78 | 71 |
| 659 | 81 | 70 |
| 660 | 83 | 72 |
| 661 | 84 | 71 |
| 662 | 86 | 71 |
| 663 | 87 | 71 |
| 664 | 92 | 72 |
| 665 | 91 | 72 |
| 666 | 90 | 71 |
| 667 | 90 | 71 |
| 668 | 91 | 71 |
| 669 | 90 | 70 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 670 | 90 | 72 |
| 671 | 91 | 71 |
| 672 | 90 | 71 |
| 673 | 90 | 71 |
| 674 | 92 | 72 |
| 675 | 93 | 69 |
| 676 | 90 | 70 |
| 677 | 93 | 72 |
| 678 | 91 | 70 |
| 679 | 89 | 71 |
| 680 | 91 | 71 |
| 681 | 90 | 71 |
| 682 | 90 | 71 |
| 683 | 92 | 71 |
| 684 | 91 | 71 |
| 685 | 93 | 71 |
| 686 | 93 | 68 |
| 687 | 98 | 68 |
| 688 | 98 | 67 |
| 689 | 100 | 69 |
| 690 | 99 | 68 |
| 691 | 100 | 71 |
| 692 | 99 | 68 |
| 693 | 100 | 69 |
| 694 | 102 | 72 |
| 695 | 101 | 69 |
| 696 | 100 | 69 |
| 697 | 102 | 71 |
| 698 | 102 | 71 |
| 699 | 102 | 69 |
| 700 | 102 | 71 |
| 701 | 102 | 68 |
| 702 | 100 | 69 |
| 703 | 102 | 70 |
| 704 | 102 | 68 |
| 705 | 102 | 70 |
| 706 | 102 | 72 |
| 707 | 102 | 68 |
| 708 | 102 | 69 |
| 709 | 100 | 68 |
| 710 | 102 | 71 |
| 711 | 101 | 64 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 712 | 102 | 69 |
| 713 | 102 | 69 |
| 714 | 101 | 69 |
| 715 | 102 | 64 |
| 716 | 102 | 69 |
| 717 | 102 | 68 |
| 718 | 102 | 70 |
| 719 | 102 | 69 |
| 720 | 102 | 70 |
| 721 | 102 | 70 |
| 722 | 102 | 62 |
| 723 | 104 | 38 |
| 724 | 104 | 15 |
| 725 | 102 | 24 |
| 726 | 102 | 45 |
| 727 | 102 | 47 |
| 728 | 104 | 40 |
| 729 | 101 | 52 |
| 730 | 103 | 32 |
| 731 | 102 | 50 |
| 732 | 103 | 30 |
| 733 | 103 | 44 |
| 734 | 102 | 40 |
| 735 | 103 | 43 |
| 736 | 103 | 41 |
| 737 | 102 | 46 |
| 738 | 103 | 39 |
| 739 | 102 | 41 |
| 740 | 103 | 41 |
| 741 | 102 | 38 |
| 742 | 103 | 39 |
| 743 | 102 | 46 |
| 744 | 104 | 46 |
| 745 | 103 | 49 |
| 746 | 102 | 45 |
| 747 | 103 | 42 |
| 748 | 103 | 46 |
| 749 | 103 | 38 |
| 750 | 102 | 48 |
| 751 | 103 | 35 |
| 752 | 102 | 48 |
| 753 | 103 | 49 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 754 | 102 | 48 |
| 755 | 102 | 46 |
| 756 | 103 | 47 |
| 757 | 102 | 49 |
| 758 | 102 | 42 |
| 759 | 102 | 52 |
| 760 | 102 | 57 |
| 761 | 102 | 55 |
| 762 | 102 | 61 |
| 763 | 102 | 61 |
| 764 | 102 | 58 |
| 765 | 103 | 58 |
| 766 | 102 | 59 |
| 767 | 102 | 54 |
| 768 | 102 | 63 |
| 769 | 102 | 61 |
| 770 | 103 | 55 |
| 771 | 102 | 60 |
| 772 | 102 | 72 |
| 773 | 103 | 56 |
| 774 | 102 | 55 |
| 775 | 102 | 67 |
| 776 | 103 | 56 |
| 777 | 84 | 42 |
| 778 | 48 | 7 |
| 779 | 48 | 6 |
| 780 | 48 | 6 |
| 781 | 48 | 7 |
| 782 | 48 | 6 |
| 783 | 48 | 7 |
| 784 | 67 | 21 |
| 785 | 105 | 59 |
| 786 | 105 | 96 |
| 787 | 105 | 74 |
| 788 | 105 | 66 |
| 789 | 105 | 62 |
| 790 | 105 | 66 |
| 791 | 89 | 41 |
| 792 | 52 | 5 |
| 793 | 48 | 5 |
| 794 | 48 | 7 |
| 795 | 48 | 5 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 796 | 48 | 6 |
| 797 | 48 | 4 |
| 798 | 52 | 6 |
| 799 | 51 | 5 |
| 800 | 51 | 6 |
| 801 | 51 | 6 |
| 802 | 52 | 5 |
| 803 | 52 | 5 |
| 804 | 57 | 44 |
| 805 | 98 | 90 |
| 806 | 105 | 94 |
| 807 | 105 | 100 |
| 808 | 105 | 98 |
| 809 | 105 | 95 |
| 810 | 105 | 96 |
| 811 | 105 | 92 |
| 812 | 104 | 97 |
| 813 | 100 | 85 |
| 814 | 94 | 74 |
| 815 | 87 | 62 |
| 816 | 81 | 50 |
| 817 | 81 | 46 |
| 818 | 80 | 39 |
| 819 | 80 | 32 |
| 820 | 81 | 28 |
| 821 | 80 | 26 |
| 822 | 80 | 23 |
| 823 | 80 | 23 |
| 824 | 80 | 20 |
| 825 | 81 | 19 |
| 826 | 80 | 18 |
| 827 | 81 | 17 |
| 828 | 80 | 20 |
| 829 | 81 | 24 |
| 830 | 81 | 21 |
| 831 | 80 | 26 |
| 832 | 80 | 24 |
| 833 | 80 | 23 |
| 834 | 80 | 22 |
| 835 | 81 | 21 |
| 836 | 81 | 24 |
| 837 | 81 | 24 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 838 | 81 | 22 |
| 839 | 81 | 22 |
| 840 | 81 | 21 |
| 841 | 81 | 31 |
| 842 | 81 | 27 |
| 843 | 80 | 26 |
| 844 | 80 | 26 |
| 845 | 81 | 25 |
| 846 | 80 | 21 |
| 847 | 81 | 20 |
| 848 | 83 | 21 |
| 849 | 83 | 15 |
| 850 | 83 | 12 |
| 851 | 83 | 9 |
| 852 | 83 | 8 |
| 853 | 83 | 7 |
| 854 | 83 | 6 |
| 855 | 83 | 6 |
| 856 | 83 | 6 |
| 857 | 83 | 6 |
| 858 | 83 | 6 |
| 859 | 76 | 5 |
| 860 | 49 | 8 |
| 861 | 51 | 7 |
| 862 | 51 | 20 |
| 863 | 78 | 52 |
| 864 | 80 | 38 |
| 865 | 81 | 33 |
| 866 | 83 | 29 |
| 867 | 83 | 22 |
| 868 | 83 | 16 |
| 869 | 83 | 12 |
| 870 | 83 | 9 |
| 871 | 83 | 8 |
| 872 | 83 | 7 |
| 873 | 83 | 6 |
| 874 | 83 | 6 |
| 875 | 83 | 6 |
| 876 | 83 | 6 |
| 877 | 83 | 6 |
| 878 | 59 | 4 |
| 879 | 50 | 5 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 880 | 51 | 5 |
| 881 | 51 | 5 |
| 882 | 51 | 5 |
| 883 | 50 | 5 |
| 884 | 50 | 5 |
| 885 | 50 | 5 |
| 886 | 50 | 5 |
| 887 | 50 | 5 |
| 888 | 51 | 5 |
| 889 | 51 | 5 |
| 890 | 51 | 5 |
| 891 | 63 | 50 |
| 892 | 81 | 34 |
| 893 | 81 | 25 |
| 894 | 81 | 29 |
| 895 | 81 | 23 |
| 896 | 80 | 24 |
| 897 | 81 | 24 |
| 898 | 81 | 28 |
| 899 | 81 | 27 |
| 900 | 81 | 22 |
| 901 | 81 | 19 |
| 902 | 81 | 17 |
| 903 | 81 | 17 |
| 904 | 81 | 17 |
| 905 | 81 | 15 |
| 906 | 80 | 15 |
| 907 | 80 | 28 |
| 908 | 81 | 22 |
| 909 | 81 | 24 |
| 910 | 81 | 19 |
| 911 | 81 | 21 |
| 912 | 81 | 20 |
| 913 | 83 | 26 |
| 914 | 80 | 63 |
| 915 | 80 | 59 |
| 916 | 83 | 100 |
| 917 | 81 | 73 |
| 918 | 83 | 53 |
| 919 | 80 | 76 |
| 920 | 81 | 61 |
| 921 | 80 | 50 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 922 | 81 | 37 |
| 923 | 82 | 49 |
| 924 | 83 | 37 |
| 925 | 83 | 25 |
| 926 | 83 | 17 |
| 927 | 83 | 13 |
| 928 | 83 | 10 |
| 929 | 83 | 8 |
| 930 | 83 | 7 |
| 931 | 83 | 7 |
| 932 | 83 | 6 |
| 933 | 83 | 6 |
| 934 | 83 | 6 |
| 935 | 71 | 5 |
| 936 | 49 | 24 |
| 937 | 69 | 64 |
| 938 | 81 | 50 |
| 939 | 81 | 43 |
| 940 | 81 | 42 |
| 941 | 81 | 31 |
| 942 | 81 | 30 |
| 943 | 81 | 35 |
| 944 | 81 | 28 |
| 945 | 81 | 27 |
| 946 | 80 | 27 |
| 947 | 81 | 31 |
| 948 | 81 | 41 |
| 949 | 81 | 41 |
| 950 | 81 | 37 |
| 951 | 81 | 43 |
| 952 | 81 | 34 |
| 953 | 81 | 31 |
| 954 | 81 | 26 |
| 955 | 81 | 23 |
| 956 | 81 | 27 |
| 957 | 81 | 38 |
| 958 | 81 | 40 |
| 959 | 81 | 39 |
| 960 | 81 | 27 |
| 961 | 81 | 33 |
| 962 | 80 | 28 |
| 963 | 81 | 34 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 964 | 83 | 72 |
| 965 | 81 | 49 |
| 966 | 81 | 51 |
| 967 | 80 | 55 |
| 968 | 81 | 48 |
| 969 | 81 | 36 |
| 970 | 81 | 39 |
| 971 | 81 | 38 |
| 972 | 80 | 41 |
| 973 | 81 | 30 |
| 974 | 81 | 23 |
| 975 | 81 | 19 |
| 976 | 81 | 25 |
| 977 | 81 | 29 |
| 978 | 83 | 47 |
| 979 | 81 | 90 |
| 980 | 81 | 75 |
| 981 | 80 | 60 |
| 982 | 81 | 48 |
| 983 | 81 | 41 |
| 984 | 81 | 30 |
| 985 | 80 | 24 |
| 986 | 81 | 20 |
| 987 | 81 | 21 |
| 988 | 81 | 29 |
| 989 | 81 | 29 |
| 990 | 81 | 27 |
| 991 | 81 | 23 |
| 992 | 81 | 25 |
| 993 | 81 | 26 |
| 994 | 81 | 22 |
| 995 | 81 | 20 |
| 996 | 81 | 17 |
| 997 | 81 | 23 |
| 998 | 83 | 65 |
| 999 | 81 | 54 |
| 1 000 | 81 | 50 |
| 1 001 | 81 | 41 |
| 1 002 | 81 | 35 |
| 1 003 | 81 | 37 |
| 1 004 | 81 | 29 |
| 1 005 | 81 | 28 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 006 | 81 | 24 |
| 1 007 | 81 | 19 |
| 1 008 | 81 | 16 |
| 1 009 | 80 | 16 |
| 1 010 | 83 | 23 |
| 1 011 | 83 | 17 |
| 1 012 | 83 | 13 |
| 1 013 | 83 | 27 |
| 1 014 | 81 | 58 |
| 1 015 | 81 | 60 |
| 1 016 | 81 | 46 |
| 1 017 | 80 | 41 |
| 1 018 | 80 | 36 |
| 1 019 | 81 | 26 |
| 1 020 | 86 | 18 |
| 1 021 | 82 | 35 |
| 1 022 | 79 | 53 |
| 1 023 | 82 | 30 |
| 1 024 | 83 | 29 |
| 1 025 | 83 | 32 |
| 1 026 | 83 | 28 |
| 1 027 | 76 | 60 |
| 1 028 | 79 | 51 |
| 1 029 | 86 | 26 |
| 1 030 | 82 | 34 |
| 1 031 | 84 | 25 |
| 1 032 | 86 | 23 |
| 1 033 | 85 | 22 |
| 1 034 | 83 | 26 |
| 1 035 | 83 | 25 |
| 1 036 | 83 | 37 |
| 1 037 | 84 | 14 |
| 1 038 | 83 | 39 |
| 1 039 | 76 | 70 |
| 1 040 | 78 | 81 |
| 1 041 | 75 | 71 |
| 1 042 | 86 | 47 |
| 1 043 | 83 | 35 |
| 1 044 | 81 | 43 |
| 1 045 | 81 | 41 |
| 1 046 | 79 | 46 |
| 1 047 | 80 | 44 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 048 | 84 | 20 |
| 1 049 | 79 | 31 |
| 1 050 | 87 | 29 |
| 1 051 | 82 | 49 |
| 1 052 | 84 | 21 |
| 1 053 | 82 | 56 |
| 1 054 | 81 | 30 |
| 1 055 | 85 | 21 |
| 1 056 | 86 | 16 |
| 1 057 | 79 | 52 |
| 1 058 | 78 | 60 |
| 1 059 | 74 | 55 |
| 1 060 | 78 | 84 |
| 1 061 | 80 | 54 |
| 1 062 | 80 | 35 |
| 1 063 | 82 | 24 |
| 1 064 | 83 | 43 |
| 1 065 | 79 | 49 |
| 1 066 | 83 | 50 |
| 1 067 | 86 | 12 |
| 1 068 | 64 | 14 |
| 1 069 | 24 | 14 |
| 1 070 | 49 | 21 |
| 1 071 | 77 | 48 |
| 1 072 | 103 | 11 |
| 1 073 | 98 | 48 |
| 1 074 | 101 | 34 |
| 1 075 | 99 | 39 |
| 1 076 | 103 | 11 |
| 1 077 | 103 | 19 |
| 1 078 | 103 | 7 |
| 1 079 | 103 | 13 |
| 1 080 | 103 | 10 |
| 1 081 | 102 | 13 |
| 1 082 | 101 | 29 |
| 1 083 | 102 | 25 |
| 1 084 | 102 | 20 |
| 1 085 | 96 | 60 |
| 1 086 | 99 | 38 |
| 1 087 | 102 | 24 |
| 1 088 | 100 | 31 |
| 1 089 | 100 | 28 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 090 | 98 | 3 |
| 1 091 | 102 | 26 |
| 1 092 | 95 | 64 |
| 1 093 | 102 | 23 |
| 1 094 | 102 | 25 |
| 1 095 | 98 | 42 |
| 1 096 | 93 | 68 |
| 1 097 | 101 | 25 |
| 1 098 | 95 | 64 |
| 1 099 | 101 | 35 |
| 1 100 | 94 | 59 |
| 1 101 | 97 | 37 |
| 1 102 | 97 | 60 |
| 1 103 | 93 | 98 |
| 1 104 | 98 | 53 |
| 1 105 | 103 | 13 |
| 1 106 | 103 | 11 |
| 1 107 | 103 | 11 |
| 1 108 | 103 | 13 |
| 1 109 | 103 | 10 |
| 1 110 | 103 | 10 |
| 1 111 | 103 | 11 |
| 1 112 | 103 | 10 |
| 1 113 | 103 | 10 |
| 1 114 | 102 | 18 |
| 1 115 | 102 | 31 |
| 1 116 | 101 | 24 |
| 1 117 | 102 | 19 |
| 1 118 | 103 | 10 |
| 1 119 | 102 | 12 |
| 1 120 | 99 | 56 |
| 1 121 | 96 | 59 |
| 1 122 | 74 | 28 |
| 1 123 | 66 | 62 |
| 1 124 | 74 | 29 |
| 1 125 | 64 | 74 |
| 1 126 | 69 | 40 |
| 1 127 | 76 | 2 |
| 1 128 | 72 | 29 |
| 1 129 | 66 | 65 |
| 1 130 | 54 | 69 |
| 1 131 | 69 | 56 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 132 | 69 | 40 |
| 1 133 | 73 | 54 |
| 1 134 | 63 | 92 |
| 1 135 | 61 | 67 |
| 1 136 | 72 | 42 |
| 1 137 | 78 | 2 |
| 1 138 | 76 | 34 |
| 1 139 | 67 | 80 |
| 1 140 | 70 | 67 |
| 1 141 | 53 | 70 |
| 1 142 | 72 | 65 |
| 1 143 | 60 | 57 |
| 1 144 | 74 | 29 |
| 1 145 | 69 | 31 |
| 1 146 | 76 | 1 |
| 1 147 | 74 | 22 |
| 1 148 | 72 | 52 |
| 1 149 | 62 | 96 |
| 1 150 | 54 | 72 |
| 1 151 | 72 | 28 |
| 1 152 | 72 | 35 |
| 1 153 | 64 | 68 |
| 1 154 | 74 | 27 |
| 1 155 | 76 | 14 |
| 1 156 | 69 | 38 |
| 1 157 | 66 | 59 |
| 1 158 | 64 | 99 |
| 1 159 | 51 | 86 |
| 1 160 | 70 | 53 |
| 1 161 | 72 | 36 |
| 1 162 | 71 | 47 |
| 1 163 | 70 | 42 |
| 1 164 | 67 | 34 |
| 1 165 | 74 | 2 |
| 1 166 | 75 | 21 |
| 1 167 | 74 | 15 |
| 1 168 | 75 | 13 |
| 1 169 | 76 | 10 |
| 1 170 | 75 | 13 |
| 1 171 | 75 | 10 |
| 1 172 | 75 | 7 |
| 1 173 | 75 | 13 |

▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 174 | 76 | 8 |
| 1 175 | 76 | 7 |
| 1 176 | 67 | 45 |
| 1 177 | 75 | 13 |
| 1 178 | 75 | 12 |
| 1 179 | 73 | 21 |
| 1 180 | 68 | 46 |
| 1 181 | 74 | 8 |
| 1 182 | 76 | 11 |
| 1 183 | 76 | 14 |
| 1 184 | 74 | 11 |
| 1 185 | 74 | 18 |
| 1 186 | 73 | 22 |
| 1 187 | 74 | 20 |
| 1 188 | 74 | 19 |
| 1 189 | 70 | 22 |
| 1 190 | 71 | 23 |
| 1 191 | 73 | 19 |
| 1 192 | 73 | 19 |
| 1 193 | 72 | 20 |
| 1 194 | 64 | 60 |
| 1 195 | 70 | 39 |
| 1 196 | 66 | 56 |
| 1 197 | 68 | 64 |
| 1 198 | 30 | 68 |
| 1 199 | 70 | 38 |
| 1 200 | 66 | 47 |
| 1 201 | 76 | 14 |
| 1 202 | 74 | 18 |
| 1 203 | 69 | 46 |
| 1 204 | 68 | 62 |
| 1 205 | 68 | 62 |
| 1 206 | 68 | 62 |
| 1 207 | 68 | 62 |
| 1 208 | 68 | 62 |
| 1 209 | 68 | 62 |
| 1 210 | 54 | 50 |
| 1 211 | 41 | 37 |
| 1 212 | 27 | 25 |
| 1 213 | 14 | 12 |
| 1 214 | 0 | 0 |
| 1 215 | 0 | 0 |

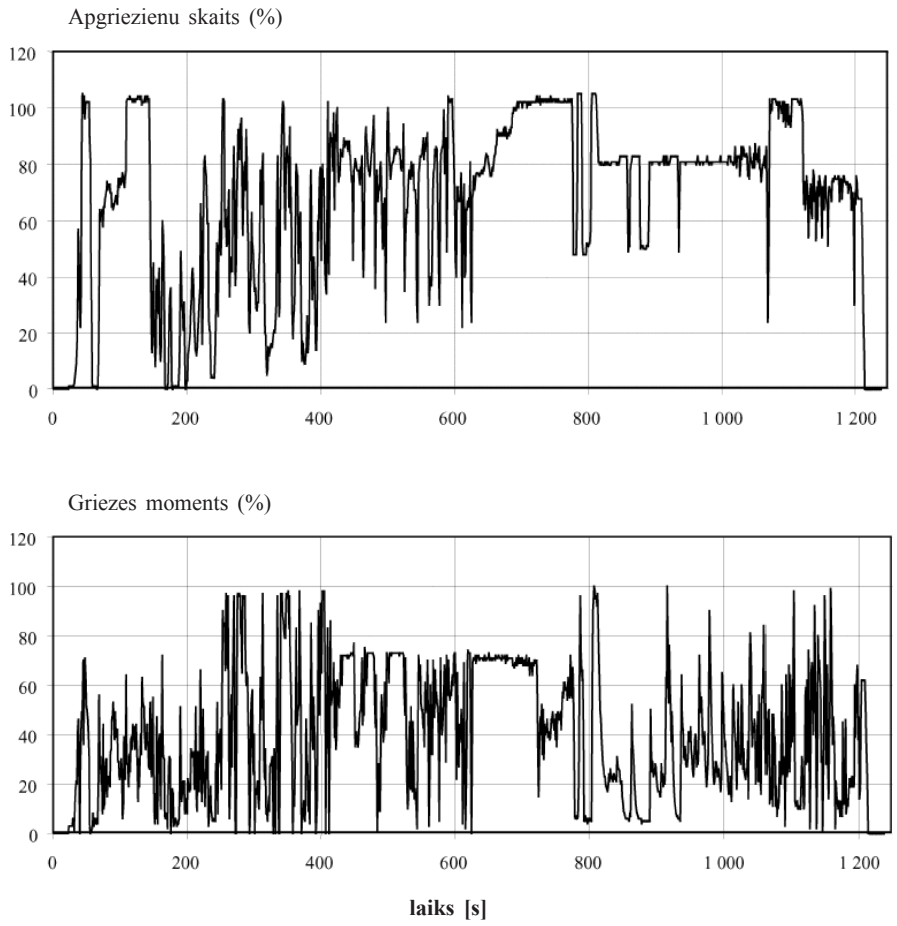
▼**M3**

| Laiks (s) | Normālais apgriezienu skaits (%) | Normālais griezes moments (%) |
|---|---|---|
| 1 216 | 0 | 0 |
| 1 217 | 0 | 0 |
| 1 218 | 0 | 0 |
| 1 219 | 0 | 0 |
| 1 220 | 0 | 0 |
| 1 221 | 0 | 0 |
| 1 222 | 0 | 0 |
| 1 223 | 0 | 0 |
| 1 224 | 0 | 0 |
| 1 225 | 0 | 0 |
| 1 226 | 0 | 0 |
| 1 227 | 0 | 0 |
| 1 228 | 0 | 0 |
| 1 229 | 0 | 0 |
| 1 230 | 0 | 0 |
| 1 231 | 0 | 0 |
| 1 232 | 0 | 0 |
| 1 233 | 0 | 0 |
| 1 234 | 0 | 0 |
| 1 235 | 0 | 0 |
| 1 236 | 0 | 0 |
| 1 237 | 0 | 0 |
| 1 238 | 0 | 0 |

▼M3

Turpmākajos attēlos dinamometra grafiks NRTC testam atainots grafiski.

**Dinamometra grafiks NRTC testam**



▼M8

*5. papildinājums*

**Ilgizturības prasības**

1. IIIA un IIIB posma kompresijaizdedzes motoru ilgizturības pārbaude

Šis papildinājums attiecas tikai uz IIIA un IIIB posma kompresijaizdedzes motoriem.

1.1. Ražotāji attiecībā uz katru reglamentēto piesārņotāju nosaka pasliktināšanās koeficientu (DF) katrai IIIA un III B posma motoru saimei. Šos DF izmanto tipa apstiprināšanai un ražošanas līnijas testēšanai.

1.1.1. DF noteikšanas testu veic šādi:

1.1.1.1. Ražotājs veic ilgizturības testus, lai uzkrātu motora ekspluatācijas stundas atbilstīgi testa grafikam, ko, pamatojoties uz labiem inženierijas apsvērumiem, izvēlas tādu, kurš reprezentē lietošanā esoša motora darbību attiecībā uz emisijas raksturlielumu pasliktināšanos. Ilgizturības testa laiks parasti atbilst vismaz ceturtajai daļai no emisijas ilgizturības laika (EDP).

Ekspluatācijas stundas var uzkrāt, ļaujot motoram darboties ar dinamometru aprīkotā izmēģinājuma stendā vai faktiska darba apstākļos. Paātrinātos ilgizturības testus var veikt tad, ja ekspluatācijas stundu uzkrāšanu veic ar lielāku noslodzi nekā faktiska darba apstākļos. Paātrinājuma koeficientu, kas saista motora ilgizturības testā noteikto stundu skaitu un tam atbilstīgās emisijas ilgizturības stundu skaitu, nosaka motora ražotājs, pamatojoties uz labiem inženierijas apsvērumiem.

Ilgizturības testa gaitā nedrīkst veikt pret emisiju jutīgu konstrukcijas elementu apkopi vai nomaiņu, izņemot parastos apkopes darbus, ko iesaka ražotājs.

Testa motoru, apakšsistēmas vai konstrukcijas elementus, ko izmantos, lai noteiktu gāzu emisiju DF motoru saimei vai motoru saimēm, kurās pielietota līdzvērtīga emisijas kontroles sistēmas tehnoloģija, izvēlas motora ražotājs, pamatojoties uz labiem inženierijas apsvērumiem. Izvēles kritērijs ir tāds, ka testa motors reprezentē ar emisiju saistītā pasliktinājuma raksturlielumus motoru saimē, kurā izmantos testā iegūtās DF vērtības, lai saņemtu tipa apstiprinājumu. Motorus, kam ir atšķirīgs cilindra diametrs un virzuļa gājiens, atšķirīga konfigurācija, atšķirīga gaisa vai degvielas padeves sistēma, var uzskatīt par līdzvērtīgiem attiecībā uz ar emisiju saistītā pasliktinājuma raksturlielumiem tad, ja tam ir pietiekošs tehnisks pamatojums.

DF vērtības, kuras ieguvis cits ražotājs, var izmantot, ja ir pietiekošs pamatojums tam, lai attiecībā uz pasliktinājumu, kas saistīts ar emisiju, atzītu izmantoto tehnoloģiju līdzvērtīgumu, un ja ir pierādījumi tam, ka attiecīgie testi ir veikti saskaņā ar paredzētajām prasībām. Testa motoram emisijas testus veic saskaņā ar šajā direktīvā noteikto procedūru pēc motora sākotnējās darbināšanas, bet pirms ekspluatācijas stundu uzkrāšanas testu, kā arī pēc ilgizturības testa beigām. Emisijas testus ar noteiktu regularitāti var veikt arī ekspluatācijas stundu uzkrāšanas gaitā un izmantot pasliktinājuma tendences noteikšanā.

▼**M8**

1.1.1.2. Apstiprinātājas iestādes pārstāvji nedrīkst būt klāt ekspluatācijas stundu uzkrāšanas vai emisijas testos, ko veic, lai noteiktu paslikti-nājumu.

1.1.1.3. DF vērtību noteikšana ilgizturības testos

Saskaitāmo DF nosaka kā vērtību, ko iegūst, EDP sākumā noteikto emisijas vērtību atņemot no EDP beigās noteiktās emisijas vērtības.

Reizināmo DF nosaka kā EDP beigās noteiktā emisijas līmeņa dalī-jumu ar EDP sākumā noteikto emisijas vērtību.

Attiecībā uz katru reglamentēto piesārņotāju nosaka atsevišķu DF vērtību. Nosakot DF vērtību $NO_x$ + HC standartam, saskaitāmā DF gadījumā to dara, par pamatu ņemot piesārņotāju summu neatkarīgi no tā, ka ar vienu piesārņotāju saistīts negatīvs pasliktinājums var nekompensēt ar otru piesārņotāju saistīto pasliktinājumu. Reizināmā $NO_x$ + HC DF gadījumā atsevišķi nosaka HC un $NO_x$ atbilstīgo DF un atsevišķi aprēķina emisijas līmeņa pasliktināšanos saskaņā ar emisijas testa rezultātiem, un pēc tam iegūtās $NO_x$ un HC pasliktinā-juma vērtības apvieno, lai šādi noteiktu to, vai normas ir ievērotas.

Ja testēšanu neveic pilnai EDP, tad emisijas vērtības EDP beigās nosàka, testa periodā noteikto emisijas pasliktinājuma tendenci ekstra-polējot līdz pilnai EDP.

Ja emisijas testa rezultāti ir ar noteiktu regularitāti reģistrēti ekspluatācijas stundu uzkrāšanas testa gaitā, mērot ilgizturību, tad, lai noteiktu emisijas līmeni EDP beigās, izmanto parastos statistikas datu apstrādes paņēmienus, kuru pamatā ir laba prakse; galīgo emisijas vērtību noteikšanā var izmantot statistiskā nozīmīguma testu.

Ja aprēķinos iegūst vērtību, kas ir mazāka par 1,00 reizināmā DF gadījumā vai mazāka par 0,00 saskaitāmā DF gadījumā, tad par DF vērtību pieņem attiecīgi 1,0 vai 0,00.

1.1.1.4. Ar tipa apstiprinātājas iestādes apstiprinājumu ražotājs var izmantot DF vērtības, kas iegūtas ilgizturības testos, kurus veic, lai noteiktu DF vērtības tādu kompresijaizdedzes motoru tipa apstiprinājumam, kas paredzēti smagajiem autoceļu transportlīdzekļiem. To atļauj tad, ja pastāv tehniska līdzvērtība starp testā izmantoto autoceļu transportlī-dzekļa motoru un visurgājējas tehnikas motoru saimēm, uz kuru tipa apstiprinājumu attiecina minētās DF vērtības. DF vērtības, ko atvasina no autoceļu transportlīdzekļa motora emisijas ilgizturības testa rezul-tātiem, jāaprēķina, pamatojoties uz 3. punktā noteiktajām EDP vērtībām.

1.1.1.5. Ja attiecībā uz motoru saimi izmanto noteiktu tehnoloģiju, tad testē-šanas vietā var veikt ar labu inženierijas praksi pamatotu analīzi, lai ar tipa apstiprinātājas iestādes apstiprinājumu noteiktu pasliktinājuma koeficientu minētajai motoru saimei.

1.2. **Ar DF saistītas informācijas norādīšana tipa apstiprinājuma pieteikumā**

1.2.1. Saskaitāmos DF katram piesārņotājam atsevišķi norāda tipa apstipri-nājuma pieteikumā par tādu kompresijaizdedzes motoru saimi, kuros neizmanto nekādas pēcapstrādes ierīces.

▼M8

1.2.2. Reizināmos DF katram piesārņotājam atsevišķi norāda tipa apstiprinājuma pieteikumā par tādu kompresijaizdedzes motoru saimi, kuros izmanto pēcapstrādes ierīci.

1.2.3. Ražotājs pēc tipa apstiprinātājas iestādes pieprasījuma sniedz DF vērtības pamatojošu informāciju. Parasti tā ietver emisijas testu rezultātus, ekspluatācijas stundu uzkrāšanas testa grafiku, tehniskās apkopes procedūras, kā arī – attiecīgā gadījumā – informāciju, ar ko pamato inženierijas apsvērumus par tehnoloģisko līdzvērtīgumu.

2. IV POSMA KOMPRESIJAIZDEDZES MOTORU ILGIZTURĪBAS PĀRBAUDE

2.1. **Vispārējas procedūras**

2.1.1. Šī iedaļa attiecas uz IV posma kompresijaizdedzes motoriem. Pēc ražotāja pieprasījuma kā alternatīvu šā papildinājuma 1. iedaļai šo iedaļu var piemērot arī IIIA un IIIB posma kompresijaizdedzes motoriem.

2.1.2. Šajā 2. iedaļā noteiktas procedūras motoru atlasei, ko paredzēts testēt saskaņā ar ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku, lai noteiktu pasliktināšanās koeficientus IV posma motoru tipa apstiprināšanai un veiktu ražošanas atbilstības novērtējumus. Šos pasliktināšanās koeficientus saskaņā ar 2.4.7. iedaļas prasībām piemēro emisijai, ko mēra saskaņā ar šīs direktīvas III pielikumu.

2.1.3. Apstiprinātājas iestādes pārstāvji nedrīkst būt klāt ekspluatācijas stundu uzkrāšanas vai emisijas testos, ko veic, lai noteiktu pasliktinājumu.

2.1.4. Šajā 2. iedaļā arī noteikta ar emisiju saistītā un ar emisiju nesaistītā tehniskā apkope, ko būtu jāveic vai var veikt motoriem saskaņā ar ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku. Šāda tehniskā apkope atbilst ekspluatācijā esošu motoru apkopei, un par to paziņo jaunu motoru īpašniekiem.

2.1.5. Pēc ražotāja pieprasījuma tipa apstiprinātāja iestāde var atļaut izmantot pasliktināšanās koeficientus, kas noteikti, izmantojot alternatīvas procedūras tām, kuras norādītas 2.4.1. līdz 2.4.5. iedaļā. Šajā gadījumā ražotājam jāsniedz apstiprinātājai iestādei pārliecinoši pierādījumi, ka izmantotās alternatīvās procedūras nav mazāk stingras, nekā tās, kas ietvertas 2.4.1. līdz 2.4.5. iedaļā.

2.2. **Definīcijas**

Piemērojamas 5. papildinājuma 2. iedaļai.

2.2.1. "vecošanas cikls" ir tehnikas vai motora darbība (ātrums, slodze, jauda), kas jāveic ekspluatācijas stundu uzkrāšanas periodā;

2.2.2. "svarīgi ar emisiju saistīti konstrukcijas elementi" ir konstrukcijas elementi, kas galvenokārt paredzēti emisijas kontrolei: jebkura izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, elektroniskais motora vadības bloks un ar to saistītie sensori un pievadi, kā arī izplūdes gāzu recirkulācijas sistēma (turpmāk "EGR"), tostarp visi ar to saistītie filtri, dzesētāji, kontroles vārsti un caurules;

2.2.3. "svarīga ar emisiju saistīta tehniskā apkope" ir apkope, kas jāveic svarīgiem ar emisiju saistītiem konstrukcijas elementiem;

▼M8

2.2.4. “ar emisiju saistīta tehniskā apkope” ir tehniskā apkope, kas būtiski ietekmē emisiju vai kas varētu ietekmēt ar emisiju saistīto darbības rādītāju pasliktināšanos transportlīdzekļa vai motora normālas ekspluatācijas laikā;

2.2.5. “motora pēcapstrādes sistēmas saime” ir ražotāja sagrupēta motoru saime, kas atbilst motoru saimes definīcijai, bet kas ir sagrupēta sīkāk motoru saimē, kas izmanto līdzīgu izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmu;

2.2.6. “ar emisiju nesaistīta tehniskā apkope” ir tehniskā apkope, kas būtiski neietekmē emisiju un kura ilgstoši neietekmē ar emisiju saistītu darbības rezultātu pasliktināšanos tehnikas vai motora normālas ekspluatācijas laikā pēc tam, kad ir veikta tehniskā apkope;

2.2.7. “ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiks” ir vecošanas cikls un ekspluatācijas stundu uzkrāšanas periods, lai noteiktu pasliktināšanās koeficientus motoru pēcapstrādes sistēmas saimei.

2.3. **Motoru atlase pasliktināšanās koeficientu noteikšanai emisijas ilgizturības periodam**

2.3.1. Motorus atlasa no motoru saimes, kas noteikta šīs Direktīvas I pielikuma 6. iedaļā emisijas testēšanai, lai noteiktu pasliktināšanās koeficientus emisijas ilgizturības periodam.

2.3.2. Motorus no dažādām motoru saimēm var tālāk apvienot saimēs, pamatojoties uz izmantoto izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas veidu. Lai motorus, kuru cilindru konfigurācija ir atšķirīga, bet kuriem ir tādas pašas tehniskās specifikācijas un uzstādīšanas veids izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmās, iekļautu tajā pašā motora pēcapstrādes sistēmu saimē, ražotājs apstiprinātājai iestādei iesniedz datus, kas apliecina, ka šo motoru sistēmu darbības rezultāti attiecībā uz emisijas samazināšanu ir līdzīgi.

2.3.3. Motoru ražotājs izvēlas vienu motoru, kas raksturo motoru pēcapstrādes sistēmas saimi, kas noteikta saskaņā ar 2.3.2. iedaļu, lai veiktu testēšanu 2.4.2. punktā dotajā ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafikā, un par to paziņo tipa apstiprinātājai iestādei pirms jebkādu testu uzsākšanas.

2.3.3.1. Ja tipa apstiprinātāja iestāde pieņem lēmumu, ka motoru pēcapstrādes sistēmas saimē lielāko emisiju var labāk raksturot cits motors, tad testa motoru kopīgi izvēlas tipa apstiprinātāja iestāde un motora ražotājs.

2.4. **Pasliktināšanās koeficientu noteikšana emisijas ilgizturības periodam**

2.4.1. *Vispārējas piezīmes*

Pasliktināšanās koeficientus, kas piemērojami motoru pēcapstrādes sistēmas saimei, izstrādā no izraudzītajiem motoriem, pamatojoties uz ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku, kas ietver periodisku gāzu un daļiņu emisijas pārbaudi *NRSC* un *NRTC* testos.

▼**M8**

2.4.2. *Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiks*

Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafikus pēc ražotāja izvēles var īstenot, darbinot ar izvēlēto motoru aprīkotu tehniku saskaņā ar ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku vai darbinot izvēlēto motoru saskaņā ar "dinamometra ekspluatācijas stundu" uzkrāšanas grafiku.

2.4.2.1. Ekspluatācija un dinamometra ekspluatācijas stundu uzkrāšana

2.4.2.1.1. Ražotājs nosaka ekspluatācijas ilguma uzkrāšanas veidu, kā arī vecošanas ciklu motoriem atbilstīgi labai tehniskajai praksei.

2.4.2.1.2. Ražotājs nosaka testa punktus, kuros *NRTC* un *NRSC* siltās palaišanas ciklā mērīta gāzveida un daļiņu emisija. Minimālais testa punktu skaits ir trīs: viens ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā, otrs aptuveni tā vidū un trešais – tā beigās.

2.4.2.1.3. Atbilstoši 2.4.5.2. iedaļai aprēķinātās emisijas vērtības emisijas ilgizturības perioda sākuma punktā un beigu punktā ir robežvērtībās, kas piemērojamas motora saimei, taču atsevišķi emisijas rezultāti no testa punktiem var pārsniegt šīs robežvērtības.

2.4.2.1.4. Pēc ražotāja pieprasījuma un ar tipa apstiprinātājas iestādes piekrišanu katrā testa punktā veic tikai vienu testa ciklu (*NRTC* vai *NRSC* siltās palaišanas ciklā), otru testa ciklu veicot tikai ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā un beigās.

2.4.2.1.5. Motoriem ar nemainīgu apgriezienu skaitu, motoriem ar jaudu zem 19 kW, motoriem ar jaudu virs 560 kW, motoriem, kurus paredzēts izmantot iekšējo ūdensceļu kuģos un motoriem, kas paredzēti drezīnu un lokomotīvju piedziņai, veic tikai *NRSC* testa ciklu katrā testa punktā.

2.4.2.1.6. Dažādām motoru pēcapstrādes sistēmu saimēm ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiki var atšķirties.

2.4.2.1.7. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiki var būt īsāki nekā emisijas ilgizturība periods, taču nedrīkst būt īsāki par vismaz vienu ceturtdaļu no attiecīgā emisijas ilgizturības perioda, kas norādīts šā papildinājuma 3. iedaļā.

2.4.2.1.8. Ir atļauts veikt paātrinātu vecināšanu, koriģējot ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku uz degvielas patēriņa pamata. Koriģēšanu veic, balstoties uz attiecību starp normālu degvielas patēriņu ekspluatācijas laikā un degvielas patēriņu vecošanas ciklā, taču degvielas patēriņš vecošanas ciklā nedrīkst pārsniegt normālo degvielas patēriņu ekspluatācijas laikā vairāk kā par 30 %.

2.4.2.1.9. Pēc ražotāja pieprasījuma un vienojoties ar tipa apstiprinātāju iestādi, var atļaut izmantot paātrinātas vecināšanas alternatīvas metodes.

2.4.2.1.10. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku pilnībā apraksta tipa apstiprinājuma pieteikumā un dara zināmu tipa apstiprinātājai iestādei pirms jebkādu testu uzsākšanas.

▼**M8**

2.4.2.2. Ja tipa apstiprinātāja iestāde nolemj, ka starp ražotāja izvēlētajiem punktiem jāveic papildu mērījumi, tā par to paziņo ražotājam. Ražotājs sagatavo pārskatīto ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku un to saskaņo ar tipa apstiprinātāju iestādi.

2.4.3. *Motora testēšana*

2.4.3.1. Motora sistēmas stabilizēšana

2.4.3.1.1. Katrai motoru pēcapstrādes sistēmas saimei ražotājs nosaka tehnikas vai motora darbināšanas stundu skaitu, pēc kurām motora pēcapstrādes sistēmas darbība ir stabilizējusies. Ja to pieprasa apstiprinātāja iestāde, ražotājs dara pieejamus datus un analīzi, kas izmantota, lai noteiktu šos lielumus. Kā alternatīvu ražotājs var izvēlēties motora vai tehnikas darbināšanu 60 vai 125 stundas vai līdzvērtīgu laiku vecošanas ciklā, lai stabilizētu motora pēcapstrādes sistēmu.

2.4.3.1.2. Stabilizācijas perioda beigas atbilstoši 2.4.3.1.1. punktam tiks uzskatītas par ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumu.

2.4.3.2. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas testēšana

2.4.3.2.1. Pēc stabilizācijas motoru darbina saskaņā ar ražotāja izraudzīto ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku, kā aprakstīts 2.3.2. punktā. Ar periodiskiem starplaikiem ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafikā, ko nosaka ražotājs, un attiecīgos gadījumos arī tipa apstiprinātāja iestāde saskaņā ar 2.4.2.2. punktu, motoru testē attiecībā uz gāzveida un daļiņu emisiju *NRTC* un *NRSC* testu siltās palaišanas ciklā.

Ražotājs var izvēlēties mērīt piesārņotāju emisiju pirms izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas atsevišķi no piesārņotāju emisijas pēc izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas.

Saskaņā ar 2.4.2.1.4. iedaļu, ja ir nolemts, ka katrā testa punktā jāveic tikai viens testa cikls (*NRTC* vai *NRSC* testa siltās palaišanas cikls), otru testa ciklu (*NRTC* vai *NRSC* testa siltās palaišanas cikls) veic ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā un beigās.

Saskaņā ar 2.4.2.1.5. iedaļu motoriem ar nemainīgu apgriezienu skaitu, motoriem ar jaudu zem 19 kW, motoriem ar jaudu virs 560 kW, motoriem, kurus paredzēts izmantot iekšējo ūdensceļu kuģos un motoriem, kas paredzēti drezīnu un lokomotīvju piedziņai, veic tikai *NRSC* testa ciklu katrā testa punktā.

2.4.3.2.2. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā motora tehnisko apkopi veic saskaņā ar 2.5. iedaļu.

2.4.3.2.3. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā var veikt neplānotu motora vai tehnikas tehnisko apkopi, ja, piemēram, ražotāja parastā diagnostikas sistēma konstatējusi problēmu un tehnikas vadītājam tiek norādīts uz kļūdu.

▼**M8**

2.4.4. *Ziņošana*

2.4.4.1. Visu ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā veikto emisijas testu (*NRTC* un *NRSC* testa siltās palaišanas ciklā) rezultātus dara pieejamus tipa apstiprinātājai iestādei. Ja kāds emisijas tests atzīts par spēkā neesošu, ražotājs sniedz paskaidrojumu par iemesliem, kādēļ tests atzīts par spēkā neesošu. Šādā gadījumā veic vēl vienu emisijas testu sēriju turpmāko 100 ekspluatācijas stundu uzkrāšanas laikā.

2.4.4.2. Ražotājs saglabā visu informāciju par visiem motora emisijas testiem un tehnisko apkopi ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā. Šo informāciju iesniedz apstiprinātājai iestādei kopā ar ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā veikto emisijas testu rezultātiem.

2.4.5. *Pasliktināšanās koeficientu noteikšana*

2.4.5.1. Attiecībā uz katru *NRTC* un *NRSC* testu siltās palaišanas ciklā noteikto piesārņotāju un katrā testa punktā ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā veic "piemērotāko" lineārās regresijas analīzi, pamatojoties uz testu rezultātiem. Katra testa rezultātus attiecībā uz katru piesārņotāju izsaka ar tādu pašu zīmju skaitu aiz komata, kāds izmantots šā piesārņotāja robežvērtībai, kas attiecīgi piemērojama motoru saimei, plus vienu papildu zīmi aiz komata.

Saskaņā ar 2.4.2.1.4. vai 2.4.2.1.5. iedaļu, ja katrā testa punktā ir veikts tikai viens testa cikls (*NRTC* vai *NRSC* testa siltās palaišanas cikls), regresijas analīzi veic, pamatojoties tikai uz testa rezultātiem no testa cikla kārtas katrā testa punktā.

Pēc ražotāja pieprasījuma un ar tipa apstiprinātājas iestādes iepriekšēju apstiprinājumu ir atļauts izmantot nelineāro regresiju.

2.4.5.2. Emisijas vērtības katram piesārņotājam ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā un emisijas ilgizturības perioda beigās, ko piemēro testējamajam motoram, aprēķina, izmantojot regresijas vienādojumu. Ja ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiks ir īsāks nekā emisijas ilgizturības periods, emisijas vērtības emisijas ilgizturības perioda beigās nosaka, balstoties uz regresijas vienādojuma ekstrapolāciju, kā noteikts 2.4.5.1. iedaļā.

Ja emisijas vērtības izmanto motoru saimēm tajā pašā motoru pēcapstrādes saimē, bet ar atšķirīgiem ilgizturības periodiem, tad emisijas vērtības emisijas ilgizturības perioda beigās pārrēķina katram emisijas ilgizturības periodam, veicot regresijas vienādojuma ekstrapolāciju vai interpolāciju, kā noteikts 2.4.5.1. iedaļā

2.4.5.3. Katram piesārņotājam pasliktināšanās koeficientu (DF) nosaka kā attiecību starp piemērotajām emisijas vērtībām emisijas ilgizturības perioda beigās un ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā (piereizināmais pasliktināšanās koeficients).

Pēc ražotāja pieprasījuma un ar tupa apstiprinātājas iestādes iepriekšēju apstiprinājumu katram piesārņotājam var piemērot pieskaitāmu DF. Pieskaitāmo DF definē kā starpību starp emisijas vērtībām, kas aprēķinātas emisijas ilgizturības perioda beigās un ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā.

▼**M8**

$NO_x$ emisijai 1. attēlā ir dots DF pasliktināšanās noteikšanas piemērs, izmantojot lineāro regresiju.

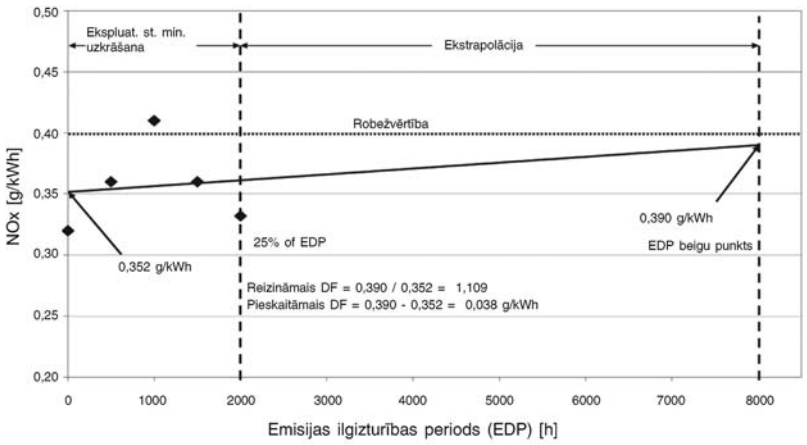
Nav atļauts vienā piesārņotāju sērijā jaukti izmantot gan piereizināmos, gan pieskaitāmos DF.

Ja piereizināmā DF aprēķinātā vērtība ir mazāka par 1,00 vai pieskaitāmā DF vērtība ir mazāka par 0,00, nolietošanās koeficients ir attiecīgi 1,0 vai 0,00.

Saskaņā ar 2.4.2.1.4. iedaļu, ja ir nolemts, ka katrā testa punktā jāveic tikai viens testa cikls (*NRTC* vai *NRSC* tests siltās palaišanas ciklā) un ka otru testa ciklu (*NRTC* vai *NRSC* tests siltās palaišanas ciklā) veic ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika sākumā un beigās, pasliktināšanās koeficients, kas aprēķināts testa ciklam, kurš veikts katrā testa punktā, ir jāpiemēro arī otram testa ciklam.

*1. attēls*

**DF noteikšanas piemērs**




2.4.6. *Noteiktie pasliktināšanās koeficienti*

2.4.6.1. Kā alternatīvu ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika izmantošanai, lai noteiktu pasliktināšanās koeficientus, ražotājs var izvēlēties šādus pieņemtos nolietošanās koeficientus:

| Testa cikls | CO | HC | $NO_x$ | PM |
|---|---|---|---|---|
| NRTC | 1,3 | 1,3 | 1,15 | 1,05 |
| *NRSC* | 1,3 | 1,3 | 1,15 | 1,05 |

Pieņemtie pieskaitāmie DF nav doti. Pieņemtos piereizināmos DF nav atļauts pārveidot par pieskaitāmiem DF.

Ja izmanto norādītos DF, ražotājs sniedz tipa apstiprinātājai iestādei pierādījumus, ka ir pietiekams pamats uzskatīt, ka emisijas kontroles komponentiem ir emisijas ilgizturība ir saistīta ar šiem norādītajiem koeficientiem. Šie pierādījumi var pamatoties uz konstrukcijas analīzi vai testiem, vai arī uz abiem šiem elementiem;

▼M8

2.4.7. *Pasliktināšanās koeficientu piemērošana*

2.4.7.1. Motori atbilst attiecīgajām katra piesārņotāja emisijas robežvērtībām, kas attiecīgi piemērojamas motoru saimei, pēc pasliktināšanās koeficientu piemērošanas testa rezultātiem, kuri mērīti saskaņā ar III pielikumu (ciklā svērtā konkrētā emisija daļiņām un katrai atsevišķai gāzei). Atkarībā no DF veida piemēro šādus noteikumus:

— piereizināmais: (ciklā svērtā konkrētā emisija) * DF ≤ emisijas robežvērtību,

— pieskaitāmais: (ciklā svērtā konkrētā emisija) + DF ≤ emisijas robežvērtību.

Ja ražotājs, izmantojot šā pielikuma 1.2.1. iedaļas iespēju, izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, attiecīgā gadījumā ciklā svērtā konkrētā emisija var ietvert korekciju neregulārai reģenerācijai.

2.4.7.2. Reizināmā $NO_x$ + HC DF gadījumā atsevišķi nosaka HC un $NO_x$ atbilstīgo DF un atsevišķi aprēķina emisijas līmeņa pasliktināšanos saskaņā ar emisijas testa rezultātiem, un pēc tam iegūtās $NO_x$ un HC pasliktinājuma vērtības apvieno, lai šādi noteiktu to, vai emisijas robežvērtība ir ievērota.

2.4.7.3. Ražotājs var izvēlēties piemērot motora pēcapstrādes sistēmas saimei noteiktos DF citai motora sistēmai, kas neietilpst tajā pašā motora pēcapstrādes sistēmas saimē. Tādos gadījumos ražotājs demonstrē apstiprinātājai iestādei, ka sākotnēji testētajai motora pēcapstrādes sistēmas saimei un motora sistēmai, kurai tiek piemēroti DF, ir līdzīgas tehniskās specifikācijas un uzstādīšanas prasības tehnikā un ka šāda motora vai motora sistēmas emisija ir līdzīga.

Ja DF pārnes uz motora sistēmu ar atšķirīgu emisijas ilgizturības periodu, tad DF pārrēķina attiecīgajam emisijas ilgizturības periodam, veicot regresijas vienādojuma ekstrapolāciju vai interpolāciju, kā noteikts 2.4.5.1. iedaļā.

2.4.7.4. DF katram piesārņotājam attiecībā uz katru attiecīgo testa ciklu reģistrē testa rezultātu dokumentā, kas izklāstīts VII pielikuma 1. papildinājumā.

2.4.8. *Ražošanas atbilstības pārbaude*

2.4.8.1. Ražošanas atbilstību noteikumiem attiecībā uz emisiju pārbauda, pamatojoties uz I pielikuma 5. iedaļas prasībām.

2.4.8.2. Tipa apstiprināšanas testa laikā ražotājs var izvēlēties mērīt piesārņotāju emisiju pirms izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas. Šādi rīkojoties, ražotājs var izstrādāt neoficiālus DF atsevišķi motoram un pēcapstrādes sistēmai, ko ražotājs var izmantot kā palīglīdzekli ražošanas līnijas beigu auditā.

2.4.8.3. Tipa apstiprināšanas nolūkos testa rezultātu dokumentā, kas izklāstīts VII pielikuma 1. papildinājumā, reģistrē tikai DF, kas noteikti saskaņā ar 2.4.5. vai 2.4.6. iedaļu.

▼M8

2.5. **Tehniskā apkope**

Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā tehnisko apkopi veic atbilstoši ražotāja tehniskās apkopes instrukcijām.

2.5.1. *Ar emisiju saistīta plānotā tehniskā apkope*

2.5.1.1. Visa ar emisiju saistītā plānotā tehniskā apkope motora darbināšanas laikā, kas veikta ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanai, tiek veikta pēc līdzvērtīgiem laika intervāliem kā tie, kas minēti ražotāja tehniskās apkopes instrukcijās tehnikas vai motora īpašniekam. Tehniskās apkopes grafiku var atjaunināt pēc nepieciešamības visā ekspluatācijas stundu uzkrāšanas periodā ar nosacījumu, ka nevienu tehniskās apkopes darbību nevar svītrot no tehniskās apkopes grafika pēc tam, kad darbība veikta testa motoram.

2.5.1.2. Motora ražotājs ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika vajadzībām precizē šādu elementu regulēšanu, tīrīšanu un tehnisko apkopi (pēc nepieciešamības), kā arī plānotu nomaiņu:

— filtri un dzesētāji izplūdes gāzu recirkulācijas sistēmā,

— pozitīva spiediena ventilācijas kartera vārsts, pēc nepieciešamības,

— degvielas smidzinātāja uzgaļi (atļauta tikai tīrīšana),

— degvielas smidzinātāji,

— turbokompresors,

— elektroniskais motora vadības bloks un ar to saistītie sensori un pievadi,

— daļiņu pēcapstrādes sistēma (tostarp saistītie konstrukcijas elementi),

— $NO_x$ pēcapstrādes sistēma (tostarp saistītie konstrukcijas elementi),

— izplūdes gāzu recirkulācijas sistēma, tostarp visi saistītie kontroles vārsti un caurules,

— visas citas izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas.

2.5.1.3. Kritisko, ar emisiju saistīto plānoto tehnisko apkopi veic tikai ekspluatācijas laikā, ja paredzēts, un par prasību veikt šādu apkopi paziņo transportlīdzekļa īpašniekam.

2.5.2. *Plānotās tehniskās apkopes izmaiņas*

2.5.2.1. Ražotājs iesniedz tipa apstiprinātājai iestādei lūgumu, lai saņemtu atļauju jebkādai jaunai plānotajai tehniskajai apkopei, ko tas vēlas veikt ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika īstenošanas laikā un pēc tam ieteikt tehnikas un motoru īpašniekiem. Lūgumam pievieno datus, kas pamato jaunas plānotās tehniskās apkopes un apkopes intervāla nepieciešamību.

2.5.3. *Ar emisiju nesaistīta plānotā tehniskā apkope*

2.5.3.1. Ar emisiju nesaistītu plānotu tehnisko apkopi, kas ir lietderīga un tehniski nepieciešama, piemēram, eļļas maiņu, eļļas filtra maiņu, degvielas filtra maiņu, gaisa filtra maiņu, dzesēšanas sistēmas apkopi, tukšgaitas apgriezienu regulēšanu, apgriezienu regulatora, motora skrūves griezes momenta, vārsta spraugas, iesmidzinātāja spraugas, jebkuras piedziņas siksnas nospriegojuma regulēšanu utt. motoriem un tehnikai, kura izraudzīta ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafikam, var veikt ar vislielākajiem starplaikiem, ko ražotājs iesaka īpašniekam (piemēram, nevis ar starplaikiem, kas ieteikti būtiskajai apkopei).

▼M8

2.5.4. *Remonts*

2.5.4.1. Ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafikā testēšanai izraudzītās motora sistēmas konstrukcijas elementu remontu veic vienīgi attiecīgā konstrukcijas elementa bojājuma vai motora sistēmas darbības traucējuma dēļ. Attiecīgā motora, emisijas kontroles sistēmas vai degvielas sistēmas remonts nav atļauts, izņemot tādā apjomā, kā paredzēts 2.5.4.2. iedaļā.

2.5.4.2. Ja ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafika laikā sabojājas attiecīgais motors, emisijas kontroles sistēma vai degvielas sistēma, ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku anulē un uzsāk jaunu ekspluatācijas stundu uzkrāšanas grafiku ar jaunu motora sistēmu, ja vien bojātie konstrukcijas elementi netiek aizstāti ar līdzvērtīgiem konstrukcijas elementiem ar līdzīgu ekspluatācijas stundu uzkrāšanas laiku.”

3. EMISIJAS ILGIZTURĪBAS PERIODS IIIA, IIIB UN IV POSMA MOTORIEM

3.1. Ražotāji izmanto šīs iedaļas 1. tabulā norādīto emisijas ilgizturības periodu.

*1. tabula*

**Emisijas ilgizturības periods IIIA, IIIB un IV posma kompresijaizdedzes motoriem (stundās)**

| Kategorija (jaudas diapazons) | Emisijas ilgizturības periods (stundas) |
|---|---|
| ≤ 37 kW (motori ar nemainīgu apgriezienu skaitu) | 3 000 |
| ≤ 37 kW (motori ar mainīgu apgriezienu skaitu) | 5 000 |
| > 37 kW | 8 000 |
| Motori, ko izmanto iekšējo ūdensceļu kuģu piedziņai | 10 000 |
| Motori, ko izmanto drezīnu un lokomotīvju piedziņai | 10 000 |

▼M8

*6. papildinājums*

**$CO_2$ emisijas noteikšana i, ii, iiia, iiib un iv posma motoriem**

1. **Ievads**

1.1. Šajā papildinājumā paredzēti noteikumi un testa procedūras ziņošanai par $CO_2$ emisiju I līdz IV posmam. Ja ražotājs, izmantojot šā pielikuma 1.2.1. iedaļas iespēju, izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, piemēro šā pielikuma 7. papildinājumu.

2. **Vispārējas prasības**

2.1. $CO_2$ emisiju nosaka piemērojamajā testa ciklā, kas norādīts III pielikuma 1.1. iedaļā, saskaņā ar III pielikuma 3. iedaļu (*NRSC*) vai 4. iedaļu (*NRTC* tests siltās palaišanas ciklā). $CO_2$ emisiju IIIB posmam nosaka *NRTC* testa siltās palaišanas ciklā.

2.2. Testa rezultātus iekļauj ziņojumā kā cikla vidējās bremzēm raksturīgās vērtības un izsaka vienībā g/kWh.

2.3. Ja pēc ražotāja izvēles *NRSC* testu veic kā pakāpenisko modālo ciklu (*ramped modal cycle*), izmanto vai nu atsauces uz *NRTC*, kas norādītas šajā papildinājumā, vai arī III pielikuma 7. papildinājuma prasības.

3. **$CO_2$ emisijas noteikšana**

3.1. *Neapstrādāto izplūdes gāzu mērīšana*

Šo iedaļu piemēro, ja $CO_2$ mēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs.

3.1.1. Mērīšana

$CO_2$ testējamajās neapstrādātajās motora izplūdes gāzēs mēra ar nedispersīvu infrasarkano analizatoru (*NDIR*) saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.4.3.2. iedaļu (*NRSC*) vai 2.3.3.2. iedaļu (*NRTC*).

Mērīšanas sistēma atbilst III pielikuma 2. papildinājuma 1.5. iedaļas linearitātes prasībām.

Mērīšanas sistēma atbilst III pielikuma 1. papildinājuma 1.4.1. (*NRSC*) vai 2.3.1. iedaļas (*NRTC*) prasībām.

3.1.2. Datu novērtēšana

Attiecīgos datus reģistrē un glabā saskaņā ar III pielikuma 3.7.4. iedaļu (*NRSC*) vai 4.5.7.2. iedaļu (*NRTC*).

3.1.3. Cikla vidējās emisijas aprēķināšana

Ja mērījumus veic sausā stāvoklī, piemēro korekciju no sausa stāvokļa uz mitru atbilstoši III pielikuma 3. papildinājuma 1.3.2. iedaļai (*NRSC*) vai 2.1.2.2. iedaļai (*NRTC*).

Attiecībā uz *NRSC* $CO_2$ masu (g/h) aprēķina katram režīmam atsevišķi saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 1.3.4. iedaļu. Izplūdes gāzu plūsmas nosaka saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.1. līdz 1.2.5. iedaļu.

Attiecībā uz *NRTC* $CO_2$ masu (g/tests) aprēķina saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 2.1.2.1. iedaļu. Izplūdes gāzu plūsmu nosaka saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 2.2.3. iedaļu.

▼**M8**

3.2. *Mērīšana atšķaidītās gāzēs*

Šo iedaļu piemēro, ja $CO_2$ mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs.

3.2.1. Mērīšana

$CO_2$ testējamajās atšķaidītajās motora izplūdes gāzēs mēra ar nedispersīvu infrasarkano analizatoru (*NDIR*) saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.4.3.2. iedaļu (*NRSC*) vai 2.3.3.2. iedaļu (*NRTC*). Izplūdes gāzes atšķaida ar filtrētu apkārtējo gaisu, sintētisko gaisu vai slāpekli. Pilnas plūsmas sistēmas plūsmas jauda ir pietiekama, lai pilnībā nepieļautu ūdens kondensēšanos atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmās.

Mērīšanas sistēma atbilst III pielikuma 2. papildinājuma 1.5. iedaļas linearitātes prasībām.

Mērīšanas sistēma atbilst III pielikuma 1. papildinājuma 1.4.1. (*NRSC*) vai 2.3.1. iedaļas (*NRTC*) prasībām.

3.2.2. Datu novērtēšana

Attiecīgos datus reģistrē un glabā saskaņā ar III pielikuma 3.7.4. iedaļu (*NRSC*) vai 4.5.7.2. iedaļu (*NRTC*).

3.2.3. Cikla vidējās emisijas aprēķināšana

Ja mērījumus veic sausā stāvoklī, piemēro korekciju no sausa stāvokļa uz mitru atbilstoši III pielikuma 3. papildinājuma 1.3.2. iedaļai (*NRSC*) vai 2.1.2.2. iedaļai (*NRTC*).

Attiecībā uz *NRSC* $CO_2$ masu (g/h) aprēķina katram režīmam atsevišķi saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 1.3.4. iedaļu. Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu nosaka saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.6. iedaļu.

Attiecībā uz *NRTC* $CO_2$ masu (g/tests) aprēķina saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 2.2.3. iedaļu. Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas nosaka saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 2.2.1. iedaļu.

Fona korekciju piemēro saskaņā ar III pielikuma 3. papildinājuma 2.2.3.1.1. iedaļu.

3.3. *Bremzēm raksturīgās emisijas aprēķināšana*

3.3.1. *NRSC*

Bremzēm raksturīgo emisiju $e_{CO2}$ (g/kWh) aprēķina šādi:

$$e_{CO2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n}(CO2_{mass,i} \times W_{F,i})}{\sum_{i=1}^{i=n}(P_i \times W_{F,i})}$$

kur

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

un

$CO_{2\ mass,i}$ ir atsevišķā režīma $CO_2$ masa (g/h)

$P_{m,i}$ ir atsevišķā režīma izmērītā jauda (kW)

▼**M8**

$P_{AE,i}$ ir palīgierīču izmērītā jauda atsevišķā režīmā (kW)

$W_{F,i}$ ir atsevišķā režīma svērtais koeficients

3.3.2. NRTC

Bremzēm raksturīgo $CO_2$ emisiju aprēķināšanai vajadzīgo cikla darbu nosaka saskaņā ar III pielikuma 4.6.2. iedaļu.

Bremzēm raksturīgo emisiju $e_{CO2}$ (g/kWh) aprēķina šādi:

$$e_{CO2} = \frac{m_{CO2,hot}}{W_{act,hot}}$$

kur

$m_{CO2,\ hot}$ ir *NRTC* testa siltās palaišanas cikla $CO_2$ masas emisija (g)

$W_{act,\ hot}$ *NRTC* testa siltās palaišanas cikla cikla faktiskais darbs (kWh)

▼M8

*7. papildinājums*

**$CO_2$ emisijas alternatīva noteikšana**

1. **Ievads**

Ja ražotājs, izmantojot šā pielikuma 1.2.1. iedaļas iespēju, izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, piemēro šajā papildinājumā paredzētos noteikumus un testa procedūras par $CO_2$ emisijas ziņošanu.

2. **Vispārējas prasības**

2.1. $CO_2$ emisiju nosaka *NRTC* testa siltās palaišanas ciklā saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.3. iedaļu.

2.2. Testa rezultātus iekļauj ziņojumā kā cikla vidējās bremzēm raksturīgās vērtības un izsaka vienībā g/kWh.

3. **$CO_2$ emisijas noteikšana**

3.1. *Neapstrādāto izplūdes gāzu mērīšana*

Šo iedaļu piemēro, ja $CO_2$ mēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs.

3.1.1. Mērīšana

$CO_2$ testējamajās neapstrādātajās motora izplūdes gāzēs mēra ar nedispersīvu infrasarkano analizatoru (NDIR) saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 9.4.6. iedaļu.

Mērīšanas sistēma atbilst ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8.1.4. iedaļas linearitātes prasībām.

Mērīšanas sistēma atbilst ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8.1.9. iedaļas prasībām.

3.1.2. Datu novērtēšana

Attiecīgos datus reģistrē un glabā saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.3.2. iedaļu.

3.1.3. Cikla vidējās emisijas aprēķināšana

Ja mērījumus veic sausā stāvoklī, momentānajām koncentrācijas vērtībām piemēro korekciju no sausa stāvokļa uz mitru saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.2.2. iedaļu un 7. papildinājuma A.7.3.2. iedaļu, pirms tiek veikti tālāki aprēķini.

$CO_2$ masu (g/tests) aprēķina, reizinot laikā koriģētās momentānās $CO_2$ koncentrācijas ar izplūdes gāzes plūsmām un integrāciju testa ciklā saskaņā ar kādu no turpmāk minētajiem noteikumiem:

a) vai nu ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.2.1.2. un A.8.2.5. iedaļu, izmantojot $CO_2$ u vērtības A.8.1. tabulā vai aprēķinot u vērtības saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.2.4.2. iedaļu,

b) vai arī ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7. papildinājuma A.7.3.1. un A.7.3.3. iedaļu.

▼**M8**

3.2. *Mērīšana atšķaidītās gāzēs*

Šo iedaļu piemēro, ja $CO_2$ mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs.

3.2.1. Mērīšana

$CO_2$ testējamajās atšķaidītās motora izplūdes gāzēs mēra ar nedispersīvu infrasarkano analizatoru (NDIR) saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 9.4.6. iedaļu. Izplūdes gāzes atšķaida ar filtrētu apkārtējo gaisu, sintētisko gaisu vai slāpekli. Pilnas plūsmas sistēmas plūsmas jauda ir pietiekama, lai pilnībā nepieļautu ūdens kondensēšanos atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmās.

Mērīšanas sistēma atbilst ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8.1.4. iedaļas linearitātes prasībām.

Mērīšanas sistēma atbilst ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8.1.9. iedaļas prasībām.

3.2.2. Datu novērtēšana

Attiecīgos datus reģistrē un glabā saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.3.2. iedaļu.

3.2.3. Cikla vidējās emisijas aprēķināšana

Ja mērījumus veic sausā stāvoklī, momentānajām koncentrācijas vērtībām piemēro korekciju no sausa stāvokļa uz mitru saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.3.2. iedaļu un 7. papildinājuma A.7.4.2. iedaļu, pirms tiek veikti tālāki aprēķini.

$CO_2$ masu (g/tests) aprēķina, reizinot $CO_2$ koncentrācijas ar izplūdes gāzes plūsmām saskaņā ar kādu no turpmāk minētajiem noteikumiem:

a) vai nu ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.3.1. un A.8.3.4. iedaļu, izmantojot $CO_2$ u vērtības A.8.2. tabulā vai aprēķinot u vērtības saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.3.3. iedaļu;

b) vai arī ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7. papildinājuma A.7.4.1. un A.7.4.3. iedaļu.

Fona korekciju veic saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 8. papildinājuma A.8.3.2.4. iedaļu vai 8. papildinājuma A.7.4.1. iedaļu.

3.3. *Bremzēm raksturīgās emisijas aprēķināšana*

Bremzēm raksturīgo $CO_2$ emisiju aprēķināšanai vajadzīgo cikla darbu nosaka saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 7.8.3.4. iedaļu.

▼**M8**

Bremzēm raksturīgo emisiju $e_{CO2}$ (g/kWh) aprēķina šādi:

$$e_{CO2} = \frac{m_{CO2,hot}}{W_{act,hot}}$$

kur

$m_{CO2,\ hot}$ ir *NRTC* testa siltās palaišanas cikla $CO_2$ masas emisija (g)

$W_{act,\ hot}$ *NRTC* testa siltās palaišanas cikla cikla faktiskais darbs (kWh)

▼M2

*IV PIELIKUMS*

**DZIRKSTEĻAIZDEDZES MOTORU TESTA PROCEDŪRA**

1. IEVADS

1.1. Šajā pielikumā aprakstīta gāzveida piesārņotājvielu emisiju noteikšanas metode pārbaudāmajiem motoriem.

1.2. Testu izdara motoram, kas uzmontēts izmēģinājumu stendam un pievienots dinamometram.

2. TESTA APSTĀKĻI

2.1. **Motora testa apstākļi**

Motorā ieplūstošā gaisa absolūto temperatūru $T_a$, izteiktu kelvinos, un sausas atmosfēras spiedienu $p_s$, izteiktu kPa, mēra un parametru $f_a$ nosaka saskaņā ar šādiem noteikumiem:

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

2.1.1. *Testa derīgums*

Lai testu atzītu par derīgu, parametram ir jābūt:

$$0,93 \leq f_a \leq 1,07$$

2.1.2. *Motori ar pūtes gaisa dzesēšanu*

Ir jāreģistrē dzesējošās vides un pūtes gaisa temperatūra.

2.2. **Motora gaisa ieplūdes sistēma**

Pārbaudāmo motoru aprīko ar gaisa ieplūdes sistēmu, kurai ir gaisa ieplūdes ierobežojums pie augšējās robežas, ko noteicis izgatavotājs tīram gaisa filtram motora darbības apstākļos, kādus noteicis izgatavotājs un kādi rada maksimālo gaisa plūsmu attiecīgajā motora pielietojumā, kas neatšķiras vairāk par 10 %.

Nelieliem dzirksteļaizdedzes motoriem (motora tilpums <1 000 $cm^3$) jāizmanto uzstādīto motoru reprezentējoša sistēma.

2.3. **Motora izplūdes sistēma**

Pārbaudāmais motors ir jāaprīko ar izplūdes sistēmu, kuras izplūdes pretspiediens no augšējās robežas, ko izgatavotājs ir noteicis motora darbības apstākļiem, kādos rodas maksimālā deklarētā jauda attiecīgajā motora lietojumā, neatšķiras vairāk par 10 %.

Nelieliem dzirksteļaizdedzes motoriem (motora tilpums <1 000 $cm^3$) jāizmanto uzstādīto motoru reprezentējoša sistēma.

2.4. **Dzesēšanas sistēma**

Jāizmanto motora dzesēšanas sistēma ar pietiekamu spēju uzturēt izgatavotāja noteikto normālo motora darba temperatūru. Šis noteikums attiecas uz iekārtām, kuras jaudas mērījumiem jāatvieno, piemēram, lai piekļūtu kloķvārpstai, jānomontē gaisa turbopūtes kompresors vai dzesēšanas ventilators.

▼M2

2.5. **Smēreļļa**

Jālieto smēreļļa, kas atbilst ražotāja noteiktajām specifikācijām attiecīgajam motoram un tā konkrētajam lietojumam. Ražotājiem jālieto motoru eļļošanas materiāli, kas ir līdzvērtīgi nopērkamajām motoru eļļām un smērvielām.

DA motoru testā lietoto smēreļļu specifikāciju pieraksta VII pielikuma 2. papildinājuma 1.2. iedaļā un iesniedz kopā ar testa rezultātiem.

2.6. **Regulējami karburatori**

Motorus ar ierobežotiem regulējamiem karburatoriem jāpārbauda pie abiem galējiem iestādījumiem.

2.7. **Testa degviela**

Degviela ir V pielikumā norādītā standartdegviela.

DA motoru testam lietojamās standartdegvielas oktānskaitlis un blīvums jāpieraksta VII pielikuma 2. papildinājuma 1.1.1. iedaļā.

Divtaktu motoriem izmanto degvielas/eļļas maisījumu, kura attiecību noteicis ražotājs. DA divtaktu motoru testiem izmantotā eļļa un degvielas/eļļas maisījuma attiecība, kā arī tādējādi iegūtās degvielas blīvums jāpieraksta VII pielikuma 2. papildinājuma 1.1.4. iedaļā.

2.8. **Dinamometra iestatījumu noteikšana**

Emisiju mērījumi jāveic ar nekoriģētu bremzēšanas jaudu. Veicot testu, jānomontē tās papildierīces, kuras var būt uzmontētas motoram un ir vajadzīgas tikai iekārtas darbam. Ja papildierīces netiek nomontētas, jānosaka to patērētā jauda, kas vajadzīga dinamometra iestādījumu aprēķināšanai, izņemot gadījumus, kad papildierīces ir motora sastāvdaļa (piemēram, dzesēšanas ventilatori motoriem ar gaisa dzesēšanu).

Ieplūdes ierobežojuma un izplūdes caurules pretspiediena iestatījumu noregulē atbilstīgi izgatavotāja norādītajām augšējām robežām saskaņā ar 2.2. un 2.3. iedaļu. Maksimālos griezes momenta lielumus pie noteiktiem testa apgriezieniem nosaka eksperimentāli, lai aprēķinātu griezes momenta lielumus noteiktiem testa režīmiem. Motoriem, kuriem nav paredzēts darboties ar maksimālajam griezes momentam atbilstošu apgriezienu skaitu, maksimālo griezes momentu pie visiem pārbaudāmajiem apgriezieniem norāda izgatavotājs. Motora iestatījumu katram testa režīmam aprēķina pēc formulas:

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

*kur*

S ir dinamometra iestādījums (kW),

$P_M$ ir maksimālā noteiktā vai deklarētā jauda pie pārbaudāmā apgriezienu skaita testa apstākļos (sk. VII pielikuma 2. papildinājumu) (kW),

$P_{AE}$ ir deklarētā kopējā jauda, kuru patērē testa veikšanai uzmontētās papildierīces, kuras nav nepieciešamas saskaņā ar VII pielikuma 3. papildinājumu,

L ir testa režīmam noteiktais griezes moments procentos.

▼M2

Ja attiecība ir:

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

$P_{AE}$ lielumu var pārbaudīt tehniskā iestāde, kas piešķir tipa apstiprinājumu.

3. TESTA GAITA

3.1. **Mērīšanas iekārtas uzstādīšana**

Ierīces un paraugu ņemšanas zondes uzstāda pēc vajadzības. Ja izplūdes gāzu atšķaidīšanai izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, izplūdes cauruli pievieno sistēmai.

3.2. **Atšķaidīšanas sistēmas un motora palaišana**

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru palaiž un iesilda, līdz visas temperatūras un spiedieni ir nostabilizējušies pie pilnas slodzes un nominālā apgriezienu skaita (3.5.2. iedaļa).

3.3. **Atšķaidījuma attiecības iestādīšana**

Kopējā atšķaidījuma attiecība nav mazāka par četri.

Sistēmām ar $CO_2$ vai $NO_x$ koncentrācijas regulēšanu $CO_2$ vai $NO_x$ saturs atšķaidīšanas gaisā ir jāmēra katra testa sākumā un beigās. Atšķaidīšanas gaisa fona $CO_2$ vai $NO_x$ koncentrācijas mērījumi pirms un pēc testa nedrīkst atšķirties vairāk par attiecīgi 100 ppm un 5 ppm.

Izmantojot atšķaidītu izplūdes gāzu analīzes sistēmu, attiecīgās fona koncentrācijas nosaka, ņemot atšķaidīšanas gaisa paraugu parauga maisā visā testa laikā.

Nepārtrauktu (bez parauga maisa) fona koncentrāciju var noteikt vismaz trijos punktos — cikla sākumā, beigās un tuvu tā vidus punktam — un aprēķināt vidējo lielumu. Atbilstīgi izgatavotāja norādījumiem fona mērījumus var neizdarīt.

3.4. **Analizatoru pārbaude**

Emisijas analizatorus nostāda uz nulli un kalibrē.

3.5. **Testa cikls**

3.5.1. Iekārtu specifikācija c) saskaņā ar I pielikuma 1. A iedaļas iii) punktu.

Attiecībā uz dinamometru atbilstoši konkrētajam iekārtas tipam jāizmanto šādi testa cikli:

D cikls ([1]): motori ar pastāvīgiem apgriezieniem un mainīgu slodzi, piemēram, ģeneratoriekārtas;

G1 cikls: nepārnēsājamie lietojumi ar starpātrumu;

G2 cikls: nepārnēsājamie lietojumi ar nominālo apgriezienu skaitu;

G3 cikls: pārnēsājami lietojumi.

([1]) Identisks ISO 8168-4: 1996(E) standarta D2 ciklam.

▼**M2**

3.5.1.1. Testēšanas režīmi un korekcijas koeficienti

D cikls

| Režīma numurs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | Nominālais apgriezienu skaits | | | | | Starpātrums | | | | | Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits |
| Slodze ([1])% | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | | | | | | |
| Korekcijas koeficients | 0,05 | 0,25 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | | | | | | |

G1 cikls

| Režīma numurs | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | Nominālais apgriezienu skaits | | | | | Starpātrums | | | | | Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits |
| Slodze % | | | | | | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | 0 |
| Korekcijas koeficients | | | | | | 0,09 | 0,2 | 0,29 | 0,3 | 0,07 | 0,05 |

G2 cikls

| Režīma numurs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | Nominālais apgriezienu skaits | | | | | Starpātrums | | | | | Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits |
| Slodze % | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | | | | | | 0 |
| Korekcijas koeficients | 0,09 | 0,2 | 0,29 | 0,3 | 0,07 | | | | | | 0,05 |

G3 cikls

| Režīma numurs | 1 | | | | | | | | | | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | Nominālais apgriezienu skaits | | | | | Starpātrums | | | | | Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits |
| Slodze % | 100 | | | | | | | | | | 0 |
| Korekcijas koeficients | 0,85 (*) | | | | | | | | | | 0,15 (*) |

([1]) Slodzes rādītāji izteikti procentos no griezes momenta, kas atbilst sākotnējai nominālajai jaudai, kas definēta kā maksimālā jauda ciklā ar mainīgu jaudu, pie kuras gada laikā noteiktajos vides apstākļos var darbināt neierobežotu stundu skaitu, ievērojot tehnisko apkopju periodiskumu, kuras veic saskaņā ar ražotāja instrukcijām. Labāku sākotnējās nominālās jaudas ilustrāciju skatīt 2. attēla standartā ISO 8528-1: 1993(E).

(*) I posmā var izmantot 0,90 un 0,10 attiecīgi 0,85 un 0,15 vietā.

3.5.1.2. Piemērotā testa cikla izvēle

Ja motora tipa galvenais izmantošanas veids ir zināms, testa ciklu var izvēlēties pēc 3.5.1.3. iedaļā dotajiem piemēriem. Ja motora galvenais galīgās izmantošanas veids nav skaidrs, piemērotāko testa ciklu izvēlas pēc motora tehniskajām specifikācijām.

▼**M2**

3.5.1.3. Piemēri (uzskaitījums nav pilnīgs)

Tipiskākie piemēri

D ciklam:

ģeneratoriekārtas ar mainīgu slodzi, tostarp kuģu un vilcienu ģeneratoriekārtas (izņemot vilces iekārtas), aukstumiekārtas, iekārtas metināšanai;

gāzes kompresori;

G1 ciklam:

zālienu pļaujamo mašīnu frontālie vai aizmugurē uzstādāmie motori;

golfa mašīnas;

mauriņu tīrāmās mašīnas;

gājēja vadītas rotācijas vai cilindriskās mauriņu pļaujmašīnas;

sniega novākšanas tehnika;

atkritumu savācēji;

G2 ciklam:

pārvietojami ģeneratori, sūkņi, metināšanas iekārtas un gaisa kompresori;

var būt arī zālāju kopšanai un dārzkopībā izmantojamās iekārtas, kas darbojas ar motora nominālo apgriezienu skaitu;

G3 ciklam:

pūšanas ierīces;

motorzāģi ar ķēdi;

dzīvžogu šķēres;

pārvietojamas gateru iekārtas;

augsnes frēzes;

smidzinātāji un miglotāji;

vieglās motorizkaptis ar auklu;

vakuumiekārtas.

3.5.2. *Motora kondicionēšana*

Motoru un sistēmu uzsilda pie maksimālajiem apgriezieniem un griezes momenta, lai stabilizētu motora parametrus saskaņā ar izgatavotāja ieteikumiem.

*Piezīme:* Kondicionēšanas posmam būtu jānovērš arī iepriekšējā testa nosēdumu ietekme izplūdes sistēmā. Jāievēro arī stabilizācijas periodi starp testa punktiem, kas jāparedz, lai samazinātu punktu ietekmi.

3.5.3. *Testa secība*

Testa ciklus G1, G2 vai G3 jāizpilda attiecīgā cikla režīmu pieaugošā numuru secībā. Katrā režīmā paraugu ņemšanas laiks ir vismaz 180 s. Gāzveida emisijas koncentrācijas vērtības mēra un reģistrē attiecīgā paraugu ņemšanas laika pēdējās 120 s. Katrā mērīšanas punktā režīma ilgumam jābūt pietiekamam, lai pirms paraugu ņemšanas notiktu motora temperatūras režīma stabilizācija. Režīma ilgumu reģistrē un norāda pārskatā.

▼M2

a) Motoriem, kurus testē, regulējot apgriezienu skaitu ar dinamometru: testa cikla katra režīma laikā pēc sākotnējā pārejas posma norādīto apgriezienu skaitu uztur ± 1 % robežās no nominālā apgriezienu skaita vai ± 3 $min^{-1}$, izvēloties lielāko no abiem, izņemot apakšējo bezslodzes režīmu, kuram ievēro izgatavotāja noteiktās pielaides. Norādīto griezes momentu uztur tā, lai vidējais lielums mērījumu izdarīšanas posmā būtu ± 2 % no maksimālā griezes momenta pie testa ātruma.

b) Motoriem, kurus testē, regulējot slodzi ar dinamometru: testa cikla katra režīma laikā pēc sākotnējā pārejas posma izraudzītajam apgriezienu skaitam jābūt ± 2 % robežās no nominālā apgriezienu skaita vai ± 3 $min^{-1}$, izvēloties lielāko no abiem, kas jebkurā gadījumā jāuztur ar precizitāti ± 5 %, izņemot apakšējo bezslodzes režīmu, kuram ievēro izgatavotāja noteiktās pielaides.

Testa cikla visos režīmos, ja tiem norādītais griezes moments ir vismaz 50 % no maksimālā, pie apgriezienu skaita testa laikā izraudzītā griezes momenta vidējā vērtība datu vākšanas laikā jāuztur ar precizitāti ± 5 % no izraudzītā griezes momenta. Testa cikla visos režīmos, ja tiem norādītais griezes moments ir mazāks par 50 % no maksimālā, pie apgriezienu skaita testa laikā izraudzītā griezes momenta vidējā vērtība datu vākšanas laikā jāuztur ar precizitāti ± 10 % no izraudzītā griezes momenta vai ± 0, 5 Nm, izvēloties lielāko no abiem.

3.5.4. *Analizatora jutība*

Analizatora izejas signālu reģistrē, pierakstot uz diagrammas lentas vai ar citu līdzvērtīgu datu savākšanas sistēmu, laižot izplūdes gāzu plūsmu caur analizatoru katra režīma pēdējo 180 s laikā. Ja CO un $CO_2$ atšķaidīšanas mērījumiem izmanto paraugu ņemšanas maisu (sk. 1. papildinājuma 1.4.4. iedaļu), paraugu ieliek maisā katra režīma pēdējo 180 s laikā, paraugu analizē un reģistrē analīžu rezultātus.

3.5.5. *Motora darbības apstākļi*

Kad motora darbība ir stabilizējusies, katrā režīmā mēra apgriezienu skaitu un slodzi, ieplūdes gaisa temperatūru un degvielas plūsmu. Reģistrē visus aprēķiniem vajadzīgos papildu datus (sk. 3. papildinājuma 1.1. un 1.2. iedaļu).

3.6. **Analizatoru atkārtota pārbaude**

Pēc emisijas testa analizatoru starppārbaudei izmanto nulles gāzi un to pašu kalibrēšanas gāzi. Pārbaudi uzskata par pieņemamu, ja divu mērījumu rezultātu atšķirība ir mazāka par 2 %.

▼M2

*1. Papildinājums*

1. MĒRĪJUMU UN PARAUGA ŅEMŠANAS KĀRTĪBA

Pārbaudāmā motora emitētos gāzveida komponentus mēra pēc VI pielikumā aprakstītajām metodēm. Gāzu emisiju noteikšanai ieteicamās analītiskās sistēmas aprakstītas VI pielikumā (1.1. iedaļa).

1.1. **Dinamometra specifikācija**

Izmanto motora dinamometru, kura īpašības ir atbilstīgas, lai izdarītu IV pielikuma 3.5.1. iedaļā aprakstīto testa ciklu. Instrumenti griezes momenta un apgriezienu skaita mērīšanai nodrošina mērīšanas iespējas vārpstas jaudu noteiktajās robežās. Var būt vajadzīgi papildu aprēķini.

Mērīšanas iekārtu precizitātei jābūt tādai, lai nepārsniegtu 1.3. iedaļā noteiktās maksimālo pielaižu skaitliskās vērtības.

1.2. **Degvielas plūsma un kopējā atšķaidītā plūsma**

Emisiju aprēķiniem (3. papildinājums) izmantojamās degvielas plūsmas mērījumus izdara ar degvielas plūsmas mērītājiem, kuru mērījumu precizitāte atbilst 1.3. iedaļā noteiktajai. Izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, atšķaidīto izplūdes gāžu kopējo plūsmu ($G_{TOTW}$) mēra ar PDP vai CFV — VI pielikuma 1.2.1.2. iedaļa. Precizitātei jāatbilst III pielikuma 2. papildinājuma 2.2. iedaļas noteikumiem.

1.3. **Precizitāte**

Visu mērinstrumentu kalibrēšanai jābūt izsekojamai līdz valsts (starptautiskajiem) standartiem, un tai jāatbilst 2. un 3. tabulā noteiktajām prasībām.

2. tabula. Motora parametru mērinstrumentu pieļaujamā kļūda

| Nr. | Parametrs | Pieļaujamā kļūda |
|---|---|---|
| 1 | Motora apgriezienu skaits | ± 2 % nolasījuma vērtības vai |
| 2 | Griezes moments | ± 2 % nolasījuma vērtības vai<br>± 1 % motora maksimālā apgriezienu skaita, izvēloties lielāko no minētajiem skaitļiem |
| 3 | Degvielas patēriņš ([a]) | ± 2 % motora maksimālā patēriņa<br>± 1 % motora maksimālā griezes momenta, izvēloties lielāko no minētajiem skaitļiem |
| 4 | Gaisa patēriņš ([a]) | ± 2 % nolasījuma vērtības vai<br>± 1 % motora maksimālā gaisa patēriņa, izvēloties lielāko no minētajiem skaitļiem |

([a]) Izplūdes emisijas aprēķiniem, kā aprakstīts šajā direktīvā, dažos gadījumos piemēro dažādas mērīšanas un/vai aprēķina metodes. Tā kā pastāv ierobežojumi kopējām pielaidēm izplūdes emisijas aprēķinos, atsevišķu parametru atļautām vērtībām, ko izmanto attiecīgajos vienādojumos, jābūt mazākām par atļautām pielaidēm standartā ISO 3046-3.

▼M2

3. tabula. Citu būtisko parametru mērinstrumentu pieļaujamā kļūda

| Nr. | Parametrs | Pieļaujamā kļūda |
|---|---|---|
| 1 | Temperatūras ≤ 600 K | ± 2 K |
| 2 | Temperatūras ≥ 600 K | ± 1 % nolasījuma vērtības |
| 3 | Izplūdes gāžu spiediens | ± 0, 2 kPa |
| 4 | Ieplūdes kolektora depresija | ± 0, 05 kPa |
| 5 | Atmosfēras spiediens | ± 0, 1 kPa |
| 6 | Citi spiediena mērījumi | ± 0, 1 kPa |
| 7 | Relatīvais mitrums | ± 3 % RM |
| 8 | Absolūtais mitrums | ± 5 % nolasījuma vērtības |
| 9 | Atšķaidīšanas gaisa plūsma | ± 2 % nolasījuma vērtības |
| 10 | Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsma | ± 2 % nolasījuma vērtības |

1.4. **Gāzveida komponentu noteikšana**

1.4.1. *Vispārīgi norādījumi par analizatoriem*

Analizatoru mērījumu diapazonam ir jābūt piemērotam precizitātei, kāda vajadzīga izplūdes gāzu sastāvdaļu koncentrāciju mērīšanai (1.4.1.1. iedaļa). Vēlams, lai ar analizatoru mērāmā koncentrācija būtu starp 15 % un 100 % no pilnas skalas vērtības.

Ja pilnas skalas vērtība ir 155 ppm (vai ppm C) vai mazāka, ja izmanto nolasīšanas sistēmas (datorus, datu reģistrētājas ierīces), kurām zem 15 % no pilnas skalas ir pietiekama precizitāte un izšķiršanas spēja, var mērīt arī koncentrācijas, kuras ir zemākas par 15 % no pilnas skalas vērtības. Tādā gadījumā ir jāveic papildu kalibrēšana, lai nodrošinātu kalibrēšanas līkņu precizitāti — šā pielikuma 2. papildinājuma 1.5.5.2. iedaļa.

Iekārtas elektromagnētiskajai savietojamībai (*EMC*) ir jābūt tādā līmenī, lai iespējami samazinātu papildu kļūdas.

1.4.1.1. P r e c i z i t ā t e

Analizatora kļūda visā mērījumu intervālā, izņemot nulli, nedrīkst būt lielāka par ± 2 % no kalibrēšanas punkta nominālās vērtības un ± 0, 3 % no skalas pilnas vērtības skalas nulles punktā. Atkārtojamība jānosaka saskaņā ar 1.3. iedaļā noteiktajām prasībām attiecībā uz kalibrēšanu.

1.4.1.2. A t k ā r t o j a m ī b a

Atkārtojamība, kas definēta kā 2,5 standartnovirzes 10 atkārtotiem atbildes signāliem uz izmantoto kalibrēšanas gāzi vai kontroles gāzu maisījumu, nedrīkst būt lielāka par ± 1 % no pilnas skalas vērtībai atbilstošajai koncentrācijai mērījumu diapazoniem virs 100 ppm (vai ppm C) vai ± 2 % diapazoniem zem 100 ppm (vai ppm C).

1.4.1.3. T r o k s n i s

Analizatora pilnas amplitūdas atbildes signāls uz nulles gāzi un kalibrēšanas gāzēm laika posmā, kas ir lielāks par 10 sekundēm, nedrīkst pārsniegt 2 % no pilnas skalas visos izmantotajos diapazonos.

▼M2

1.4.1.4. Nulles dreifs

Nulles atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz nulles gāzi 30 sekunžu laikā. Nulles dreifam vienas stundas laikā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas vērtības mazākajā izmantojamajā koncentrāciju diapazonā.

1.4.1.5. Kalibrēšanas lieluma dreifs

Kalibrēšanas atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz kontroles gāzu maisījumu 30 sekunžu laikā. Kalibrēšanas lieluma dreifam vienas stundas laikā jābūt mazākam par 2 % no pilnas skalas vērtības mazākajā izmantojamajā koncentrāciju diapazonā.

1.4.2. *Gāzes žāvēšana*

Izplūdes gāzes var mērīt pēc žāvēšanas vai bez tās. Gāzu žāvēšanas ierīces ietekmei uz mērāmo gāzu koncentrāciju ir jābūt iespējami mazai. Paraugu žāvēšanai un ūdens saistīšanai no parauga nedrīkst izmantot ķīmiskās žāvēšanas metodes.

1.4.3. *Analizatori*

Izmantojamie mērīšanas principi aprakstīti 1.4.3.1. līdz 1.4.3.5. iedaļā. Mērīšanas sistēmu sīks apraksts ir dots VI pielikumā.

Mērāmās gāzes analizē ar šādiem instrumentiem. Nelineāriem analizatoriem ir atļauts lietot linearizējošas shēmas.

1.4.3.1. Oglekļa oksīda (CO) analīze

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

1.4.3.2. Oglekļa dioksīda ($CO_2$) analīze

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

1.4.3.3. Skābekļa ($O_2$) analīze

Skābekļa analizatoram jābūt ar paramagnētisko detektoru (PMD), cirkonija dioksīda (ZRDO) vai elektroķīmisko (*ECS*) detektoru.

*Piezīme:* Cirkonija dioksīda detektorus nav ieteicams izmantot gadījumos, kad ir augstas ogļūdeņražu HC un CO koncentrācijas, piemēram, dzirksteļaizdedzes motoriem ar liesu degmaisījumu. Elektroķīmiskajiem detektoriem jābūt ar $CO_2$ un $NO_x$ traucējošās ietekmes kompensāciju.

1.4.3.4. Ogļūdeņražu (HC) analīze

Tiešai paraugu ņemšanai izmanto ogļūdeņražu analizatoru ar apsildāmu liesmas jonizācijas detektoru (*HFID*), ventiļiem, cauruļu sistēmu utt., kurā var uzturēt gāzu temperatūru 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C).

Atšķaidītas gāzes analīžu paraugu ņemšanai izmanto analizatoru ar apsildāmu liesmas jonizācijas detektoru (*HFID*) vai liesmas jonizācijas detektoru (*FID*).

▼**M2**

1.4.3.5. Slāpekļa oksīdu ($NO_x$) analīze

Slāpekļa oksīdu analizators ir ar hemiluminiscences detektoru (*CLD*) vai apsildāmu hemiluminiscences detektoru (*HCLD*) un $NO_2$/NO pārveidotāju, ja mēra sausas gāzes. Ja mēra mitras gāzes, izmanto *HCLD* ar pārveidotāju, kura temperatūru uztur virs 328 K (55 °C) ar nosacījumu, ka testa rezultāti slāpēšanai ar ūdens tvaiku (III pielikuma 2. papildinājuma 1.9.2.2. iedaļa) ir apmierinoši. Izmantojot *CLD* un *HCLD* detektorus, analizējot sausas gāzes, paraugu ņemšanas trakta sieniņu temperatūru līdz konvertoram, bet, analizējot mitras gāzes — līdz analizatoram, uztur 328 K līdz 473 K (55 °C līdz 200 °C) robežās.

1.4.4. *Gāzveida emisiju paraugu ņemšana*

Ja izplūdes gāzu sastāvs izmainās izplūdes gāzu attīrīšanas sistēmā, paraugs jāņem aiz šādas ierīces.

Izplūdes gāzu paraugu ņemšanas zonde pierīkojama no trokšņu slāpētāja augstspiediena puses iespējami tālu no motora izplūdes vietas. Motora izplūdes gāzu pilnīgas sajaukšanās nodrošināšanai pirms parauga ņemšanas starp trokšņu slāpētāja izeju un paraugu ņemšanas zondi var ievietot sajaukšanas kameru. Sajaukšanas kameras iekšējam tilpumam ir jābūt vismaz 10 reizes lielākam par pārbaudāmā motora darba tilpumu, un tās garumam, platumam un augstumam būtu jābūt apmēram vienādiem. Sajaukšanas kameras tilpumam jābūt iespējami mazam, un tā jāpievieno iespējami tuvu motoram. Izplūdes gāzu caurulei aiz trokšņu slāpētāja sajaukšanas kameras jābūt vismaz 610 mm garai, paraugu ņemšanas zondes izmēriem jābūt pietiekami lieliem, un tās novietojumam tādam, lai iespējami samazinātu pretspiedienu. Sajaukšanas kameras iekšējo sieniņu temperatūrai jābūt augstākai par izplūdes gāzu rasas punktu, un minimālā kameras sieniņu temperatūra, ko ieteicams uzturēt, ir 338 $^{o}$K (65 $^{o}$C).

Visus komponentus var mērīt tieši sajaukšanas kanālā vai, ņemot paraugu maisā un pēc tam izmērot koncentrāciju parauga ņemšanas maisā.

▼M2

*2. Papildinājums*

1. ANALĪTISKO INSTRUMENTU KALIBRĒŠANA

1.1. **Ievads**

Analizatori jākalibrē tik bieži, cik ir vajadzīgs, lai tiktu ievērotas šā standarta prasības attiecībā uz precizitāti. Šajā punktā aprakstīta 1. papildinājuma 1.4.3. iedaļā norādītajiem analizatoriem izmantojamā kalibrēšanas metode.

1.2. **Kalibrēšanas gāzes**

Ir jāņem vērā visu kalibrēšanas gāzu glabāšanas laiks.

Jāreģistrē izgatavotāja noteiktais kalibrēšanas gāzu derīguma termiņš.

1.2.1. *Tīras gāzes*

Gāzu vajadzīgo tīrību nosaka turpmāk noteiktās piemaisījumu robežvērtības. Darbam vajadzīgas šādas gāzes:

— attīrīts slāpeklis (piesārņojums ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm $CO_2$, ≤ 0,1 ppm NO),

— attīrīts skābeklis (tīrība >99,5 tilp. % $O_2$),

— ūdeņraža maisījums ar hēliju (40 ± 2 % ūdeņraža, pārējais hēlijs); piesārņojums ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm $CO_2$,

— attīrīts mākslīgais gaiss (piesārņojums ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm $CO_2$, ≤ 0,1 ppm NO (skābekļa saturs no 18 % līdz 21 tilp. %).

1.2.2. *Kalibrēšanas un pārbaudes gāzes*

Jāizmanto gāzu maisījums ar šādu ķīmisko sastāvu:

— $C_3H_8$ un attīrīts mākslīgais gaiss (sk. 1.2.1. iedaļu),

— CO un attīrīts slāpeklis,

— NO un attīrīts slāpeklis ($NO_2$ daudzums šajā kalibrēšanas gāzē nedrīkst pārsniegt 5 % no NO satura),

— $CO_2$ un attīrīts slāpeklis,

— $CH_4$ un attīrīts mākslīgais gaiss,

— $C_2H_6$ un attīrīts mākslīgais gaiss.

*Piezīme:* Var izmantot citus maisījumus, ja to sastāvā esošās gāzes savā starpā nereaģē.

Kalibrēšanas un pārbaudes gāzes patiesajai koncentrācijai jābūt ± 2 % robežās no tās nominālās vērtības. Visas kalibrēšanas gāzu koncentrācijas ir dotas tilpuma vienībās (tilpuma procentos vai tilpuma daļās ppm).

Kalibrēšanas un pārbaudes standartgāzes var iegūt arī ar precīzu sajaukšanas ierīci (gāzu dalītāji), atšķaidot ar attīrītu $N_2$ vai ar attīrītu mākslīgo gaisu. Sajaukšanas ierīces precizitātei jābūt tādai, lai atšķaidīto kalibrēšanas gāzu koncentrāciju varētu noteikt ar precizitāti ± 1, 5 %. Šāda precizitāte nozīmē, ka jaukšanai izmantojamo gāzu koncentrācija noteikta vismaz ar precizitāti ± 1 %, kas ir izsekojama līdz attiecīgo gāzu valstu vai starptautiskajiem standartiem. Verificēšanu veic starp 15 % un 50 % no pilnas skalas vērtības, ja kalibrēšanai izmanto jaukšanas ierīci.

▼M2

Jaukšanas ierīci var pārbaudīt ar instrumentu, kura atsauce ir lineāra, piemēram, izmantojot NO ar *CLD* detektoru. Instrumenta rādījumu koriģē, izmantojot instrumentam tieši pievadītu pārbaudes gāzi. Jaukšanas ierīce jāpārbauda pie izmantotajiem iestatījumiem, un nominālā vērtība jāsalīdzina ar koncentrāciju, kas izmērīta ar instrumentu. Šī starpība nedrīkst pārsniegt ± 0, 5 % no nominālās vērtības.

1.2.3. *Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaude*

Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudes gāzes satur propānu ar 350 ppm C ± 75 ppm C ogļūdeņraža. Koncentrācijas vērtību nosaka pēc kalibrēšanas gāzes pielaides ar kopējo ogļūdeņražu satura hromatogrāfisko analīzi vai ar dinamisko atšķaidīšanu. Līdzsvara slāpekļa galvenajam atšķaidītājam ir jābūt slāpeklim. Maisījums, kas vajadzīgs benzīna motoru testiem, ir šāds:

| | |
|---|---|
| $O_2$ traucējošā koncentrācija | Balasts |
| 10 (9 līdz 11) | Slāpeklis |
| 5 (4 līdz 6) | Slāpeklis |
| 0 (0 līdz 1) | Slāpeklis |

1.3. **Analizatoru un paraugu ņemšanas sistēmas darbības procedūra**

Analizatoru darbības procedūra notiek saskaņā ar instrumentu izgatavotāja dotajām uzsākšanas un darbināšanas instrukcijām. Ņem vērā 1.4. līdz 1.9. iedaļā ietvertās minimālās prasības. Uz tādiem laboratorijas instrumentiem kā gāzes hromatogrāfi un augstas efektivitātes šķidruma hromatogrāfi attiecas tikai 1.5.4. iedaļas noteikumi.

1.4. **Hermētiskuma tests**

Izdara sistēmas hermētiskuma testu. Zondi atvieno no izplūdes sistēmas un galu noslēdz. Ieslēdz analizatora sūkni. Pēc sākotnējās stabilizācijas visiem plūsmas mērītājiem ir jārāda nulle. Ja tā nav, pārbauda parauga ņemšanas līnijas un defektu izlabo.

Maksimāli pieļaujamā noplūde vakuuma pusē ir 0,5 % no pārbaudāmās sistēmas daļas faktiskās plūsmas ātruma. Lai noteiktu faktiskos plūsmas ātrumus, var izmantot analizatora plūsmas un pārplūdes plūsmas.

Otra iespēja ir sistēmu vakuumēt līdz vismaz 20 kPa vakuuma (80 kPa absolūtajam spiedienam). Pēc sākotnējās stabilizācijas spiediena paaugstināšanās sistēmā (kPa/min) nedrīkst pārsniegt:

$$\delta p = p/V_{syst} \times 0{,}005 \times fr$$

kur

$V_{syst}$ = sistēmastilpums (1),

fr = plūsmas ātrums sistēmā (l/min).

Cita metode ir koncentrācijas pakāpes maiņa paraugu ņemšanas līnijas sākumā, pārslēdzoties no nulles uz standarta gāzi. Ja pēc atbilstīga laika posma nolasījumi rāda mazāku koncentrāciju, salīdzinot ar ievadīto koncentrāciju, tas norāda uz kalibrēšanas vai noplūdes problēmu.

▼M2

1.5. **Kalibrēšanas procedūra**

1.5.1. *Instruments kopumā*

Instruments kopumā ir jākalibrē, un kalibrēšanas līknes jāpārbauda attiecībā uz standartgāzēm. Izmanto tos pašus gāzu plūsmas ātrumus, kā ņemot izplūdes gāzu paraugus.

1.5.2. *Uzsildīšanas laiks*

Uzsildīšanas laikam jāatbilst izgatavotāja ieteikumiem. Ja nav īpaši noteikts, analizatorus ir ieteicams uzsildīt vismaz divas stundas.

1.5.3. *NDIR un HFID analizators*

*NDIR* analizatoru noregulē pēc vajadzības un optimizē *HFID* analizatora liesmu (1.9.1. iedaļa).

1.5.4. *GC un HPCL*

Abi instrumenti jākalibrē, ievērojot labu laboratoriju praksi un ražotāja norādījumus.

1.5.5. *Kalibrēšanas līkņu konstruēšana*

1.5.5.1. Vispārīgi norādījumi

a) Kalibrē visus parasti izmantojamos darbības diapazonus.

b) CO, $CO_2$, $NO_x$ un HC analizatorus noregulē uz nulli, izmantojot attīrītu mākslīgo gaisu (vai slāpekli).

c) Analizatoros ievada attiecīgās kalibrēšanas gāzes, lielumus pieraksta un saskaņā ar 1.5.6. iedaļu konstruē kalibrēšanas līkni.

d) Visiem diapazoniem, izņemot zemāko, uzņem vismaz 10 kalibrēšanas punktus (izņemot nulli) ar vienādiem intervāliem. Instrumenta zemākajam koncentrāciju diapazonam kalibrēšanas līkni konstruē pēc vismaz 10 kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas novietoti tā, ka puse kalibrēšanas punktu ir zem 15 % no skalas pilnas vērtības, bet pārējie ir virs 15 % no analizatora skalas pilnas vērtības. Visos diapazonos augstākajai nominālajai koncentrācijai jābūt vienādai vai lielākai par 90 % no pilnas skalas vērtības.

e) Kalibrēšanas līkni aprēķina pēc mazāko kvadrātu metodes. Var izmantot arī piemērotāko pirmās kārtas vai augstāku kārtu vienādojumus.

f) Kalibrēšanas punkti no piemērotākās kalibrēšanas līnijas, kas aprēķināta pēc mazāko kvadrātu metodes, nedrīkst novirzīties vairāk nekā par ± 2 % nolasījuma vērtības vai ± 0, 3 % no pilnas skalas, izvēloties lielāko no minētajām vērtībām.

g) Pēc vajadzības atkārtoti pārbauda nulles iestatījumu un atkārto kalibrēšanu.

1.5.5.2. Alternatīvas metodes

Ja var parādīt, ka alternatīva tehnika (piem., dators, elektroniski regulēta diapazonu pārslēgšana utt.) var dot līdzvērtīgu precizitāti, tad var izmantot šīs alternatīvas.

▼M2

1.6. **Kalibrēšanas pārbaude**

Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu pirms katras analīzes pārbauda šādi.

Kalibrēšanu pārbauda, izmantojot nulles gāzi un pārbaudes gāzi, kuras nominālā koncentrācija ir lielāka par 80 % no mērīšanas diapazona pilnas skalas.

Ja divos punktos noteiktā vērtība no dotā standartlieluma neatšķiras vairāk par ± 4 % no pilnas skalas, pieskaņošanas parametrus var mainīt. Ja tā nav, pārbauda pārbaudes gāzes koncentrāciju vai saskaņā ar 1.5.5.1. iedaļu konstruē jaunu kalibrēšanas līkni.

1.7. **Iezīmēto gāzu analizatoru kalibrēšana izplūdes gāzu mērījumiem**

Analizatori iezīmēto gāzu koncentrāciju mērījumiem jākalibrē, izmantojot standartgāzi.

Kalibrēšanas līkni konstruē pēc vismaz 10 kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas novietoti tā, ka puse kalibrēšanas punktu ir no 4 % līdz 20 % no skalas pilnas vērtības, bet pārējie ir no 20 % līdz 100 % no analizatora skalas pilnas vērtības. Kalibrēšanas līkni aprēķina pēc mazāko kvadrātu metodes.

Kalibrēšanas līkne visos kalibrēšanas punktos intervālā no 20 % līdz 100 % pilnas skalas vērtības nedrīkst atšķirties vairāk par ± 1 % no pilnas skalas nominālās vērtības. Kalibrēšanas līkne visos kalibrēšanas punktos intervālā no 4 % līdz 20 % pilnas skalas vērtības nedrīkst atšķirties vairāk par ± 2 % no nolasījuma nominālās vērtības. Pirms testa mērījumiem analizatoru, izmantojot nulles gāzi un pārbaudes gāzi, kuras nominālā koncentrācija ir lielāka par 80 % no analizatora pilnas skalas, iestata uz nulli un pārbauda.

1.8. **$NO_x$ pārveidotāja efektivitātes tests**

Izmantojamā pārveidotāja efektivitāti $NO_2$ pārvēršanai par NO testē, kā norādīts 1.8.1. līdz 1.8.8. iedaļā (III pielikuma 2. papildinājums, 1. attēls).

1.8.1. *Testa iekārtas montāža*

Izmantojot testa iekārtu, kas samontēta, kā parādīts III pielikuma 1. attēlā, un turpmāk aprakstīto procedūru, pārveidotāja efektivitāti var pārbaudīt ar ozonatoru.

1.8.2. *Kalibrēšana*

*CLD* un *HCLD* kalibrē visbiežāk izmantotajā darbības diapazonā atbilstīgi izgatavotāja norādījumiem, izmantojot nulles un standarta gāzi (kurā NO saturam jābūt līdz aptuveni 80 % no darbības diapazona un $NO_2$ koncentrācijai gāzu maisījumā — mazākai par 5 % no NO koncentrācijas). $NO_x$ analizatoram ir jābūt NO režīmā tā, lai standartgāze neietu caur pārveidotāju. Norādītā koncentrācija ir jāpieraksta.

1.8.3. *Aprēķins*

$NO_x$ pārveidotāja efektivitāti aprēķina šādi:

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

▼M2

kur

a = $NO_x$ koncentrācija saskaņā ar 1.8.6. iedaļu,

b = $NO_x$ koncentrācija saskaņā ar 1.8.7. iedaļu,

c = NO koncentrācija saskaņā ar 1.8.4. iedaļu,

d = NO koncentrācija saskaņā ar 1.8.5. iedaļu.

1.8.4. *Skābekļa pievienošana*

Gāzes plūsmā caur T-veida savienojumu nepārtraukti pievieno skābekli vai nulles gaisu, līdz parādītā koncentrācija ir par 20 % mazāka par 1.8.2. iedaļā norādīto kalibrēšanas koncentrāciju. (Analizators ir NO režīmā.)

Ar (c) apzīmēto koncentrāciju pieraksta. Ozonatoru visā procesā uztur neaktivētu.

1.8.5. *Ozonatora aktivēšana*

Ozonatoru tagad aktivē, lai tas radītu pietiekami daudz ozona NO koncentrācijas samazināšanai līdz aptuveni 20 % (minimāli 10 %) no 1.8.2. iedaļā noteiktās kalibrēšanas koncentrācijas. Ar (d) apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir NO režīmā.)

1.8.6. *$NO_x$ režīms*

Pēc tam NO analizatoru pārslēdz $NO_x$ režīmā tā, lai gāzu maisījums (kas sastāv no NO, $NO_2$, $O_2$ un $N_2$) tagad ietu caur pārveidotāju. Ar (a) apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir $NO_x$ režīmā.)

1.8.7. *Ozonatora deaktivēšana*

Ozonatoru tagad deaktivē. 1.8.6. iedaļā aprakstītais gāzu maisījums caur pārveidotāju nonāk detektorā. Ar (b) apzīmēto koncentrāciju pieraksta. (Analizators ir $NO_x$ režīmā.)

1.8.8. *NO režīms*

Pēc pārslēgšanas NO režīmā un pēc ozonatora deaktivēšanas noslēdz arī skābekļa vai sintezētā gaisa plūsmu. Analizatora $NO_x$ nolasījums vairāk par ± 5 % neatšķiras no lieluma, kas izmērīts saskaņā ar 1.8.2. iedaļu. (Analizators ir $NO_x$ režīmā.)

1.8.9. *Testu intervāls*

Pārveidotāja darbības efektivitāte ir jāpārbauda reizi mēnesī.

1.8.10. *Efektivitātes prasības*

Pārveidotāja efektivitāte nedrīkst būt mazāka par 90 %, bet ir ļoti ieteicama lielāka efektivitāte — 95 %.

*Piezīme:* Ja, analizatoram darbojoties visbiežāk izmantotajā diapazonā, ozonators nevar dot samazinājumu no 80 % līdz 20 % saskaņā ar 1.8.5. iedaļu, tad izmanto augstāko diapazonu, kurā ozonators dod šo samazinājumu.

▼M2

1.9. **FID noregulēšana**

1.9.1. *Detektora atbildes signāla optimizēšana*

*HFID* ir jānoregulē saskaņā ar instrumenta izgatavotāja norādījumiem. Lai optimizētu atbildes signālu visvairāk izmantojamā darbības diapazonā, par standartgāzi izmanto propāna piedevu gaisā.

Degvielas un gaisa plūsmas ātrumus noregulē atbilstīgi izgatavotāja ieteikumiem un analizatorā ievada 350 ± 75 ppm C standartgāzi. Atbildes signālu pie dotās degvielas plūsmas nosaka pēc starpības starp standartgāzes atbildes signālu un nulles gāzes atbildes signālu. Degvielas plūsmu noregulē nedaudz virs izgatavotāja norādītās un nedaudz zem tās. Pieraksta standarta un nulles atbildes signālus šīm degvielas plūsmām. Starpību starp standarta un nulles atbildes signālu atliek grafiski un degvielas plūsmu pielāgo līknes bagātākajai daļai. Tas ir sākotnējais plūsmas ātruma iestatījums, kas atkarībā no ogļūdeņražu atbildes signāla koeficienta un skābekļa traucējumu pārbaudes saskaņā ar 1.9.2 un 1.9.3. iedaļu var būt papildus jāoptimizē.

Ja skābekļa traucējumu vai ogļūdeņražu atbildes signāla koeficienti neatbilst turpmāk noteiktajām prasībām, gaisa plūsmu pakāpeniski noregulē virs ražotāja noteiktā lieluma un zem tā; katram plūsmas ātrumam atkārto 1.9.2. un 1.9.3. iedaļā aprakstīto priekšrakstu izpildi.

1.9.2. *Ogļūdeņražu atbildes signālu koeficienti*

Analizatoru kalibrē saskaņā ar 1.5. iedaļu, izmantojot propāna piedevu gaisā un attīrītu mākslīgo gaisu.

Atbildes koeficientus nosaka, ievadot analizatoru darbā un pēc ilgāka darbības laika. Atbildes koeficients ($R_f$) noteiktam ogļūdeņradim ir *FID* C1 nolasījuma attiecība pret gāzes koncentrāciju balonā, izteiktu kā ppm C1.

Testa gāzes koncentrācijas līmenim jābūt tādam, lai dotu atbildes signālu aptuveni 80 % no pilnas skalas. Koncentrācijai jābūt zināmai ar precizitāti ± 2 % attiecībā uz gravimetrisko standartu, kas izteikts tilpumā. Turklāt gāzes balonam jābūt iepriekš kondicionētam 24 stundas 298 K (25 °C) ± 5 K temperatūrā.

Izmantojamās testa gāzes un ieteicamie relatīvie atbildes koeficienti ir šādi:

— metāns un attīrīts mākslīgais gaiss: $1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}15$

— propilēns un attīrīts mākslīgais gaiss: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}1$

— toluols un attīrīts mākslīgais gaiss: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$.

Šie lielumi ir attiecināti pret propāna atbildes koeficientu ($R_f$) 1,00 un attīrītu mākslīgo gaisu.

1.9.3. *Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaude*

Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudi izdara, ievadot analizatoru darbā, un pēc ilgāka darbības laika. Izvēlas diapazonu, kurā skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudes gāzes ir augšējos 50 %. Testu veic ar vajadzīgās krāsns temperatūras iestatījumu. Skābekļa traucējošās ietekmes noteikšanas gāzes norādītas 1.2.3. iedaļā.

a) Analizatoram jāiestata nulle.

▼M2

b) Testējot benzīna motorus, analizatoru pārbauda ar 0 % skābekļa maisījumu.

c) Atkārtoti pārbauda nulles atsauci. Ja tā izmainījusies vairāk nekā par 0,5 % no skalas pilnas vērtības, atkārto šīs iedaļas a) un b) punktos noteiktās darbības.

d) Ievada 5 % un 10 % skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudes gāzes.

e) Atkārtoti pārbauda nulles atsauci. Ja tā izmainījusies vairāk nekā par 1 % no skalas pilnas vērtības, pārbaudi atkārto.

f) *Katram maisījumam d) jāaprēķina skābekļa traucējošā ietekme (% $O_2$I):*

$$O_2I = \frac{(B - C)}{B} \times 100$$

$$\text{ppm C} = \frac{A}{D}$$

*kur*

A = b) punktā izmantotās pārbaudes gāzes ogļūdeņražu koncentrācija (ppm C),

B = d) punktā izmantotās skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudes gāzes ogļūdeņražu koncentrācija (ppm C),

C = analizatora atsauce,

D = analizatora atsauce procentos no pilnas skalas vērtības uz A.

g) Skābekļa traucējošai ietekmei % (% $O_2$I) jābūt mazākai par ± 3 % visām vajadzīgajām skābekļa traucējošās ietekmes noteikšanas gāzēm pirms testa.

h) Ja skābekļa traucējošā ietekme ir lielāka par ± 3 %, pakāpeniski palielina un pazemina gaisa plūsmu attiecībā pret ražotāja noteikto, katram plūsmas ātrumam atkārtojot 1.9.1. iedaļā noteiktās darbības.

i) Ja skābekļa traucējošā ietekme ir lielāka par ± 3 %, pēc gaisa plūsmas noregulēšanas maina degvielas un pēc tam parauga plūsmu, katram jaunam iestatījumam atkārtojot 1.9.1. iedaļā noteiktās darbības.

j) Ja skābekļa traucējošā ietekme joprojām ir lielāka par ± 3 %, pirms testa jānomaina vai jāizremontē *FID* degviela un deglis. Tad ar izremontēto vai nomainīto iekārtu vai gāzēm atkārto šajā iedaļā noteiktās darbības.

1.10. **Traucējošā ietekme uz CO, $CO_2$, $NO_X$ un $O_2$ analizatoriem**

Izplūdē klātesošās gāzes, kas nav analizējamā gāze, var traucēt nolasījumus vairākos veidos. Traucējumi ar pozitīvu zīmi *NDIR* un *PMD* instrumentos rodas, ja traucējošā gāze dod tādu pašu ietekmi kā mērāmā gāze, bet mazākā mērā. Traucējumi ar negatīvu zīmi *NDIR* instrumentos rodas, ja traucējošā gāze paplašina mērāmās gāzes absorbcijas joslu, un *CLD* instrumentos — ja traucējošā gāze slāpē starojumu. Traucējumu testus atbilstīgi 1.10.1. un 1.10.2. iedaļai veic pirms analizatora izmantošanas sākuma un pēc lielākiem darbināšanas intervāliem, taču ne retāk kā reizi gadā.

▼M2

1.10.1. *CO analizatora traucējumu pārbaude*

CO analizatora darbību var traucēt ūdens un $CO_2$. Tādēļ $CO_2$ standartgāzi ar koncentrāciju no 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā barbotē caur ūdeni istabas temperatūrā un pieraksta analizatora atbildes signālu. Analizatora atbildes signāls nedrīkst būt lielāks par 1 % no pilnas skalas diapazonā, kas ir vienāds vai lielāks par 300 ppm, vai lielāks par 3 ppm diapazonā zem 300 ppm.

1.10.2. *$NO_x$ analizatora slāpēšanas pārbaudes*

*CLD* (un *HCLD*) analizatoriem nozīmīgas ir divas gāzes — $CO_2$ un ūdens tvaiks. Šo gāzu radītie slāpēšanas signāli ir proporcionāli to koncentrācijai, un tādēļ ir vajadzīgas testa metodes, lai noteiktu slāpēšanu pie lielākās testa laikā sagaidāmās koncentrācijas.

1.10.2.1. $CO_2$ slāpēšanas pārbaude

Caur *NDIR* analizatoru laiž cauri $CO_2$ standarta gāzi, kuras koncentrācija ir 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā, un pieraksta $CO_2$ lielumu, apzīmējot ar A. Pēc tam gāzi atšķaida aptuveni līdz 50 % ar NO standarta gāzi un laiž cauri *NDIR* un (*H*)*CLD* analizatoriem, pierakstot $CO_2$ un NO lielumus, ko attiecīgi apzīmē ar B un C. $CO_2$ noslēdz un cauri *NDIR* un (*H*)*CLD* analizatoriem laiž tikai NO standarta gāzi, NO lielumu pieraksta, apzīmējot ar D.

Slāpēšanu, kas nedrīkst būt lielāka par 3 % no pilnas skalas vērtības, aprēķina šādi:

$$\%\ CO_2\ \text{quench} = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

kur

A : neatšķaidītas $CO_2$ koncentrācija %, izmērīta ar *NDIR*,

B : atšķaidītas $CO_2$ koncentrācija %, izmērīta ar *NDIR*,

C : atšķaidīta NO koncentrācija ppm, izmērīta ar *CLD*,

D : neatšķaidīta NO koncentrācija ppm, izmērīta ar *CLD*.

$CO_2$ un NO standartgāzu atšķaidīšanai un vērtību noteikšanai var izmantot citas metodes, piemēram, dinamisko maisīšanu/sajaukšanu.

1.10.2.2. Slāpēšana ar ūdens tvaiku

Šo pārbaudi veic, mērot tikai mitras gāzes koncentrāciju. Aprēķinot slāpēšanu ar ūdens tvaiku, ir jāņem vērā NO standartgāzes atšķaidīšana ar ūdens tvaiku un gāzu maisījuma ūdens tvaiku koncentrācijas attiecība pret noteikšanas laikā sagaidāmo koncentrāciju.

▼M2

NO standartgāzi ar koncentrāciju 80 līdz 100 % no pilnas skalas parastajā darbības diapazonā laiž caur (*H*)*CLD* un pieraksta NO vērtību, ko apzīmē ar D. NO gāzi barbotē caur ūdeni istabas temperatūrā, laiž caur (*H*)*CLD* un pieraksta NO vērtību, ko apzīmē ar C. Nosaka un pieraksta ūdens temperatūru, ko apzīmē ar F. Nosaka gāzu maisījuma piesātināta ūdens tvaika spiedienu temperatūrā, kas atbilst ūdens temperatūrai (F) skalotnē, ko apzīmē ar G. Ūdens tvaika koncentrāciju (%) maisījumā aprēķina pēc formulas:

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

un to apzīmē ar H. Sagaidāmo (ūdens tvaikā) atšķaidītas NO standartgāzes koncentrāciju aprēķina šādi:

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

un pieraksta, apzīmējot ar $D_e$.

Ūdens slāpēšanu, kas nedrīkst būt lielāka par 3 % no pilnas skalas vērtības, aprēķina šādi:

$$\%\ H_2O\ \text{quench} = 100 \times \left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)$$

kur

$D_e$ : sagaidāmā atšķaidīta NO koncentrācija (ppm),

C : atšķaidīta NO koncentrācija (ppm),

$H_m$ : ūdens tvaika maksimālā koncentrācija (%),

H : ūdens tvaika faktiskā koncentrācija (%).

*Piezīme:* Ir svarīgi, lai NO standartgāze šajā testā saturētu minimālu $NO_2$ koncentrāciju, jo slāpēšanas aprēķinā nav ņemta vērā $NO_2$ absorbcija ūdenī.

1.10.3. *$O_2$ analizatora traucējošā ietekme*

*PMD* analizatora instrumenta reakcija uz citām gāzēm, izņemot skābekli, ir relatīvi neliela. Parastāko izplūdes gāzu komponentu skābekļa ekvivalenti norādīti 1. tabulā.

1. tabula. Skābekļa ekvivalenti

| Gāze | $O_2$ ekvivalents % |
|---|---|
| Oglekļa dioksīds ($CO_2$) | – 0,623 |
| Oglekļa oksīds (CO) | – 0,354 |
| Slāpekļa oksīds (NO) | + 44,4 |
| Slāpekļa dioksīds ($NO_2$) | + 28,7 |
| Ūdens ($H_2O$) | – 0,381 |

▼M2

Precīziem mērījumiem novēroto skābekļa koncentrāciju koriģē pēc šādas formulas:

$$\text{Interference} = \frac{(\text{Equivalent \% } O_2 \times \text{Obs. conc.})}{100}$$

1.11. **Kalibrēšanas intervāli**

Analizatorus kalibrē saskaņā ar 1.5. iedaļu vismaz reizi trijos mēnešos vai arī tad, kad sistēma ir remontēta vai tajā izdarītas pārmaiņas, kas varētu ietekmēt kalibrēšanu.

▼M2

*3. Papildinājums*

1. DATU NOVĒRTĒŠANA UN APRĒĶINI

1.1. **Gāzveida emisijas datu novērtēšana**

Gāzveida emisijas novērtēšanai katrā režīmā ņem pēdējo 120 sekunžu nolasījumu no diagrammas vidējiem lielumiem un pēc vidējās HC, CO, $NO_x$ un $CO_2$ diagrammas nolasījumiem un attiecīgiem kalibrēšanas datiem katra režīma laikā nosaka vidējo koncentrāciju (conc). Var izmantot citu pieraksta metodi, ja tā nodrošina līdzvērtīgu datu savākšanu.

Vidējās fona koncentrācijas ($conc_d$) var noteikt pēc atšķaidīšanas gaisa paraugu, kas ņemti no maisiem, nolasījumiem vai pēc nepārtrauktiem (kas nav no maisiem) nolasījumiem un pēc attiecīgiem kalibrēšanas datiem.

1.2. **Gāzveida emisijas aprēķins**

Testa rezultātus gala ziņojumam iegūst šādos posmos.

1.2.1. *Korekcija pārejai no sausa stāvokļa uz mitru*

Izmērītā koncentrācija, ja nav izmērīta mitrai gāzei, tiek pārrēķināta uz mitru gāzi:

$$\mathrm{conc(mitrs)} = k_w \times \mathrm{conc(sauss)}$$

Neatšķaidītām izplūdes gāzēm:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (\%\ \mathrm{CO\ [sauss]} + \%\ CO_2\mathrm{[sauss]}) - 0{,}01 \times \%\ H_2\mathrm{[sauss]} + k_{w2}}$$

kur α ir ūdeņraža un oglekļa attiecība degvielā.

Jāaprēķina $H_2$ koncentrācija izplūdes gāzēs:

$$H_2\mathrm{[sauss]} = \frac{0{,}5 \times \alpha \times \%\ \mathrm{CO[sauss]} \times \%\ \mathrm{CO[sauss]} + \%\ CO_2\mathrm{[sauss]}}{\%\ \mathrm{CO[sauss]} + (3 \times \%\ CO_2\mathrm{[sauss]})}$$

Jāaprēķina koeficients $k_{w2}$:

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\ 000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

$H_a$ ieplūdes gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa.

Atšķaidītām izplūdes gāzēm

mitras $CO_2$ mērījumiem:

$$k_w = k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \%\ \mathrm{CO2[mitrs]}}{200}\right) - k_{w1}$$

vai sausas $CO_2$ mērījumiem:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times \%\ CO_2\mathrm{[sauss]}}{200}}\right)$$

kur α ir ūdeņraža un oglekļa attiecība degvielā.

▼M2

Koeficientu $k_{w1}$ aprēķina pēc šādām formulām:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

kur

$H_d$ atšķaidīšanas gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

$H_a$ ieplūdes gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

$$DF = \frac{13{,}4}{\%\ conc_{CO_2} + (ppm\ conc_{CO} + ppm\ conc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

Atšķaidīšanas gaisam:

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

Koeficientu $k_{w1}$aprēķina pēc šādām formulām:

$$DF = \frac{13{,}4}{\%\ conc_{CO_2} + (ppm\ conc_{CO} + ppm\ conc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

kur

$H_d$ atšķaidīšanas gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

$H_a$ ieplūdes gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

$$DF = \frac{13{,}4}{\%\ conc_{CO_2} + (ppm\ conc_{CO} + ppm\ conc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

Ieplūdes gaisam (ja tas ir atšķirīgs no atšķaidīšanas gaisa):

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

Koeficientu $k_{w2}$ aprēķina pēc šādām formulām:

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

kur $H_a$ ir ieplūdes gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa.

▼M2

1.2.2. *$NO_x$ mitruma korekcija*

Tā kā $NO_x$ emisija ir atkarīga no atmosfēras apstākļiem, $NO_x$ koncentrāciju reizina ar koeficientu $K_H$, lai ņemtu vērā mitrumu:

$$K_H = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \text{(četrtaktumotoriem)}$$

$$K_H = 1 \text{ (divtaktumotoriem)}$$

kur $H_a$ irieplūdes gaisa absolūtais mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa.

1.2.3. *Emisijas masas plūsmas ātruma aprēķins*

Emisijas masas plūsmas ātrumus $Gāze_{masa}$ (g/h) katram režīmam aprēķina šādi:

a) neatšķaidītām izplūdes gāzēm ([1]):

$$Gāze_{masa} = \frac{MW_{Gāze}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[\text{mitrs}] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO\ [\text{mitrs}] + \%\ HC\ [\text{mitrs}]\}} \times \%\ \text{conc} \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

kur

$G_{DEGVIELA}$ (kg/h) degvielas masas plūsmas ātrums,

$MW_{Gāze}$ (kg/kmol) 1. tabulā iekļauto atsevišķo gāzu molekulmasa.

1. tabula. Molekulmasa

| Gāze | $MW_{Gāze}$ (kg/kmol) |
|---|---|
| $NO_x$ | 46,01 |
| CO | 28,01 |
| HC | $MW_{HC} = MW_{DEGVIELA}$ |
| $C0_2$ | 44,01 |

— $MW_{DEGVIELA}$ = 12,011 + α × 1,00794 + β × 15,9994 (kg/kmole) ir degvielas molekulmasa,kuras ūdeņraža/oglekļa attiecība ir α un skābekļa/oglekļa attiecība ir β ([1]);

— $CO_{2GAISS}$ ir $CO_2$ koncentrācija ieplūdes gaisā (ja to nemēra, pieņem 0,04 %).

b) atšķaidītām izplūdes gāzēm ([2]):

$$Gāze_{masa} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

([1]) $NO_x$ gadījumā koncentrācija jāreizina ar mitruma korekcijas koeficientu $K_H$ (mitruma korekcijas koeficients $NO_x$).

([2]) Standartā ISO 8178-1 dota pilnīgāka formula degvielas molekulmasas aprēķināšanai (50. formula 13.5.1. punkta b) apakšpunktā). Formulā ņem vērā ne tikai ūdeņraža un oglekļa attiecību un skābekļa un oglekļa attiecību, bet arī citus iespējamos degvielas komponentus, piemēram, sēru un slāpekli. Tomēr tāpēc, ka tos dzirksteļaizdedzes dzinējus, uz kuriem attiecas šī direktīva, pārbauda, izmantojot benzīnu (kas V pielikumā minēta kā standartdegviela), kurā parasti ir tikai ogleklis un ūdeņradis, izmanto vienkāršotu formulu.

▼M2

kur

— $G_{TOTW}$ (kg/h) atšķaidītu mitru izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kuru, izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, nosaka saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.2.4. iedaļu,

— $conc_c$ ir koncentrācija, kas koriģēta uz fonu

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

kur

$$DF = \frac{13{,}4}{\%\ conc_{CO_2} + (ppm\ conc_{CO} + ppm\ conc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

Koeficienta u vērtības ir dotas 2. tabulā.

2. tabula. Koeficienta u vērtības

| Gāze | u | conc |
|---|---|---|
| $NO_x$ | 0,001587 | ppm |
| CO | 0,000966 | ppm |
| HC | 0,000479 | ppm |
| $CO_2$ | 15,19 | % |

Koeficients u aprēķināts, ņemot vērā, ka atšķaidītu izplūdes gāzu vidējā molekulmasa ir 29 (kg/kmol); koeficienta u vērtība ogļūdeņražiem (HC) pamatojas uz vidējo oglekļa attiecību pret ūdeņradi 1:1, 85.

1.2.4. *Īpatnējās emisijas aprēķins*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) visiem individuāliem komponentiem aprēķina šādi:

$$\text{Individuālā gāze} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\text{Gāze}_{masa_i} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^{n}(P_i \times WF_i)}$$

kur $P_i = P_{M,\ i} + P_{AE,\ i}$

Gadījumos, kad testam sagatavotas tādas palīgierīces kā dzesinātāja ventilators vai turbopūtes kompresors, izņemot motorus, kuriem šādas palīgierīces ir motora sastāvdaļa, rezultātiem jāpieskaita to patērētā jauda. Dzesinātāja ventilatora vai turbopūtes kompresora jaudu nosaka pie apgriezienu skaita, ar kādu izdara motora testus ar aprēķinu metodi, izmantojot standarta parametrus, vai arī veicot praktiskus izmēģinājumus (VII pielikuma 3. papildinājums).

Iepriekš minētajā aprēķinā izmantotie korekcijas koeficienti un režīmu skaits (n) ir saskaņā ar IV pielikuma 3.5.1.1. iedaļu.

▼M2

2. PIEMĒRI

2.1. **Neattīrītas izplūdes gāzes no četrtaktu dzirksteļaizdedzes motora**

Izmantojot eksperimentālos datus (3. tabula), izdarīti aprēķini 1. režīmam, un tad tie tādā pašā kārtībā izdarīti citiem testa režīmiem.

3. tabula. Eksperimentālie dati par četrtaktu dzirksteļaizdedzes motoru

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | $min^{-1}$ | 2 550 | 2 550 | 2 550 | 2 550 | 2 550 | 1 480 |
| Jauda | kW | 9,96 | 7,5 | 4,88 | 2,36 | 0,94 | 0 |
| Slodze | % | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | 0 |
| Korekcijas koeficients | — | 0,090 | 0,200 | 0,290 | 0,300 | 0,070 | 0,050 |
| Barometriskais spiediens | kPa | 101,0 | 101,0 | 101,0 | 101,0 | 101,0 | 101,0 |
| Gaisa temperatūra | °C | 20,5 | 21,3 | 22,4 | 22,4 | 20,7 | 21,7 |
| Gaisa relatīvais mitrums | % | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 37,0 | 37,0 | 38,0 |
| Gaisa absolūtais mitrums | $g_{H20}/kg_{air}$ | 5,696 | 5,986 | 6,406 | 6,236 | 5,614 | 6,136 |
| CO sauss | ppm | 60 995 | 40 725 | 34 646 | 41 976 | 68 207 | 37 439 |
| $NO_x$ mitrs | ppm | 726 | 1 541 | 1 328 | 377 | 127 | 85 |
| HC mitrs | ppm C1 | 1 461 | 1 308 | 1 401 | 2 073 | 3 024 | 9 390 |
| $CO_2$ sauss | tilp. % | 11,4098 | 12,691 | 13,058 | 12,566 | 10,822 | 9,516 |
| Degvielas masas plūsma | kg/h | 2,985 | 2,047 | 1,654 | 1,183 | 1,056 | 0,429 |
| Degvielas H/C attiecība α | — | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 |
| Degvielas O/C attiecība β | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2.1.1. *Korekcijas koeficients $k_w$ pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru*

Korekcijas koeficientu $k_w$ pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru izmanto sausu CO un $CO_2$ mērījumu rezultātu izteikšanai mitrās gāzēs:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (\%\ CO[sauss] + \%\ CO_2[sauss]) - 0{,}01 \times \%\ H_2[sauss] + k_{w2}}$$

kur

$$H_2[sauss] = \frac{0{,}5 \times \alpha \times \%\ CO[sauss] \times (\%\ CO[sauss] + \%\ CO_2[sauss])}{\%\ CO[sauss] + (3 \times \%\ CO_2[sauss])}$$

un

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\ 000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

▼M2

$$H_2(\text{sauss}) = \frac{0{,}5 \times 1{,}85 \times 6{,}0995 \times (6{,}0995 + 11{,}4098)}{6{,}0995 + (3 \times 11{,}4098)} = 2{,}450\%$$

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times 5{,}696}{1\,000 + (1{,}608 \times 5{,}696)} = 0{,}009$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1{,}85 \times 0{,}005 \times (6{,}0995 + 11{,}4098) - 0{,}01 \times 2{,}450 + 0{,}009} = 0{,}872$$

$$\text{CO [mitrs]} = \text{CO [sauss]} \times k_w = 60995 \times 0{,}872 = 53198 \text{ ppm}$$

$$CO_2[\text{mitrs}] = CO_2[\text{sauss}] \times k_w = 11{,}410 \times 0{,}872 = 9{,}951\% \text{ vol.}$$

4 tabula. CO un $CO_2$ mitrās vērtības dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $H_2$ sauss | % | 2,450 | 1,499 | 1,242 | 1,554 | 2,834 | 1,422 |
| $k_{w2}$ | — | 0,009 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,009 | 0,010 |
| $k_w$ | — | 0,872 | 0,870 | 0,869 | 0,870 | 0,874 | 0,894 |
| CO mitrs | ppm | 53 198 | 35 424 | 30 111 | 36 518 | 59 631 | 33 481 |
| $CO_2$ mitrs | % | 9,951 | 11,039 | 11,348 | 10,932 | 9,461 | 8,510 |

2.1.2. *Ogļūdeņražu HC emisijas*

$$HC_{masa} = \frac{MW_{HC}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[\text{mitrs}] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO[\text{mitrs}] + \%\ HC[\text{mitrs}]\}} \times \%\ \text{conc} \times G_{DEGVIELA} \times 1\,000$$

kur

$$MW_{HC} = MW_{DEGVIELA}$$

$$MW_{DEGVIELA} = 12{,}011 + \alpha \times 1{,}00794 = 13{,}876$$

$$HC_{masa} = \frac{13{,}876}{13{,}876} \times \frac{1}{(9{,}951 - 0{,}04 + 5{,}3198 + 0{,}1461)} \times 0{,}1461 \times 2{,}985 \times 1\,000 = 28{,}361 \text{ g/h}$$

5. tabula. HC emisijas g/h dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | 28,361 | 18,248 | 16,026 | 16,625 | 20,357 | 31,578 |

▼M2

2.1.3. *$NO_x$ emisijas*

Vispirms aprēķina $NO_x$ emisiju korekcijas koeficientu $K_H$:

$$K_H = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times 5{,}696 - 0{,}862 \times 10^{-3} \times (5{,}696)^2 = 0{,}850$$

6. tabula. $NO_x$ emisiju mitruma korekcijas koeficients $K_H$ dažādos režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_H$ | 0,850 | 0,860 | 0,874 | 0,868 | 0,847 | 0,865 |

Pēc tam aprēķina $NO_{xmasa}$ (g/h):

$$NO_{xmasa} = \frac{MW_{NO_x}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] - \%\ CO_{2GAIR}) + \%\ CO[mitrs] + \%\ HC\ [mitrs]\}} \times \%\ conc \times K_H \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

$$NO_{xmasa} = \frac{46{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(9{,}951 - 0{,}04 + 5{,}3198 + 0{,}1461)} \times 0{,}073 \times 0{,}85 \times 2{,}985 \times 1\ 000 = 39{,}717\ g/h$$

7. tabula. $NO_x$ emisijasg/h dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_{xmasa}$ | 39,717 | 61,291 | 44,013 | 8,703 | 2,401 | 0,820 |

2.1.4. *CO emisijas*

$$CO_{masa} = \frac{MW_{CO}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] - \%\ CO_{2GAIR}) + \%\ CO\ [mitrs] + \%\ HC[mitrs]\}} \times \%\ conc \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

$$CO_{2masa} = \frac{44{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(9{,}951 - 0{,}04 + 5{,}3198 + 0{,}1461)} \times 9{,}951 \times 2{,}985 \times 1\ 000 = 6126{,}806\ g/h$$

8. tabula. CO emisijas g/h dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_{masa}$ | 2 084,588 | 997,638 | 695,278 | 591,183 | 810,334 | 227,285 |

2.1.5. *$CO_2$ emisijas*

$$CO_{2masa} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO[mitrs] + \%\ HC\ [mitrs]\}} \times \%\ conc \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

▼M2

$$CO_{2masa} = \frac{44{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(9{,}951 - 0{,}04 + 5{,}3198 + 0{,}1461)} \times 9{,}951 \times 2{,}985 \times 1\,000 = 6126{,}806 \text{ g/h}$$

9. tabula. $CO_2$ emisijas g/h dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_{2masa}$ | 6 126,806 | 4 884,739 | 4 117,202 | 2 780,662 | 2 020,061 | 907,648 |

2.1.6. *Īpatnējās emisijas*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) visiem individuāliem komponentiem aprēķina šādi:

$$\text{Individuālā gāze} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left( \text{Gāze}_{masa_i} \times WF_i \right)}{\sum_{i=1}^{n} \left( P_i \times WF_i \right)}$$

10. tabula. Emisijas (g/h) un korekcijas koeficienti dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | g/h | 28,361 | 18,248 | 16,026 | 16,625 | 20,357 | 31,578 |
| $NO_{xmasa}$ | g/h | 39,717 | 61,291 | 44,013 | 8,703 | 2,401 | 0,820 |
| $CO_{masa}$ | g/h | 2 084,588 | 997,638 | 695,278 | 591,183 | 810,334 | 227,285 |
| $CO_{2masa}$ | g/h | 6 126,806 | 4 884,739 | 4 117,202 | 2 780,662 | 2 020,061 | 907,648 |
| Jauda $P_I$ | kW | 9,96 | 7,50 | 4,88 | 2,36 | 0,94 | 0 |
| Korekcijas koeficients $WF_I$ | — | 0,090 | 0,200 | 0,290 | 0,300 | 0,070 | 0,050 |

$$HC = \frac{28{,}361 \times 0{,}090 + 18{,}248 \times 0{,}200 + 16{,}026 \times 0{,}290 + 16{,}625 \times 0{,}300 + 20{,}357 \times 0{,}070 + 31{,}578 \times 0{,}050}{9{,}96 \times 0{,}090 + 7{,}50 \times 0{,}200 + 4{,}88 \times 0{,}290 + 2{,}36 \times 0{,}300 + 0{,}940 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 4{,}11 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{39{,}717 \times 0{,}090 + 61{,}291 \times 0{,}200 + 44{,}013 \times 0{,}290 + 8{,}703 \times 0{,}300 + 2{,}401 \times 0{,}070 + 0{,}820 \times 0{,}050}{9{,}96 \times 0{,}090 + 7{,}50 \times 0{,}200 + 4{,}88 \times 0{,}290 + 2{,}36 \text{ v} \times 0{,}300 + 0{,}940 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 6{,}85 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2084{,}59 \times 0{,}090 + 997{,}64 \times 0{,}200 + 695{,}28 \times 0{,}290 + 591{,}18 \times 0{,}300 + 810{,}33 \times 0{,}070 + 227{,}92 \times 0{,}050}{9{,}96 \times 0{,}090 + 7{,}50 \times 0{,}200 + 4{,}88 \times 0{,}290 + 2{,}36 \times 0{,}300 + 0{,}940 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 181{,}93 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{6126{,}81 \times 0{,}090 + 4884{,}74 \times 0{,}200 + 4117{,}20 \times 0{,}290 + 2780{,}66 \times 0{,}300 + 2020{,}06 \times 0{,}070 + 907{,}65 \times 0{,}050}{9{,}96 \times 0{,}090 + 7{,}50 \times 0{,}200 + 4{,}88 \times 0{,}290 + 2{,}36 \times 0{,}300 + 0{,}940 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 816{,}36 \text{ g/kWh}$$

2.2. **Neattīrītas izplūdes gāzes no divtaktu dzirksteļaizdedzes motora**

Izmantojot eksperimentālos datus (11. tabula), jāveic aprēķini 1. režīmam, un tad tie tādā pašā kārtībā jāizdara citiem testa režīmiem.

▼M2

11. tabula. Eksperimentālie dati par divtaktu dzirksteļaizdedzes motoru

| Režīms | | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | $min^{-1}$ | 9 500 | 2 800 |
| Jauda | kW | 2,31 | 0 |
| Slodze | % | 100 | 0 |
| Korekcijas koeficients | — | 0,9 | 0,1 |
| Barometriskais spiediens | kPa | 100,3 | 100,3 |
| Gaisa temperatūra | °C | 25,4 | 25 |
| Gaisa relatīvais mitrums | % | 38,0 | 38,0 |
| Gaisa absolūtais mitrums | $g_{H2O}/kg_{gaiss}$ | 7,742 | 7,558 |
| CO sauss | ppm | 37 086 | 16 150 |
| $NO_x$ mitrs | ppm | 183 | 15 |
| HC mitrs | ppmCl | 14 220 | 13 179 |
| $CO_2$ sauss | tilp. % | 11,986 | 11,446 |
| Degvielas masas plūsmai | kg/h | 1,195 | 0,089 |
| Degvielas H/C attiecība α | — | 1,85 | 1,85 |
| Degvielas O/C attiecība β | | 0 | 0 |

2.2.1. *Korekcijas koeficients $k_w$ pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru*

Korekcijas koeficientu pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru jāizmanto sausu CO un $CO_2$ mērījumu rezultātu izteikšanai mitrās gāzēs:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (\%\ CO[sauss] + \%\ CO_2[sauss]) - 0{,}01 \times \%\ H_2[sauss] + k_{w2}}$$

kur

$$H_2[sauss] = \frac{0.5 \times \alpha \times \%\ CO\ [sauss] \times (\%\ CO\ [sauss] + \%\ CO_2[sauss])}{\%\ CO\ [sauss] + (3 \times \%\ CO_2[sauss])}$$

$$H_2[sauss] = \frac{0{,}5 \times 1{,}85 \times 3{,}7086 \times (3{,}7086 + 11{,}986)}{3{,}7086 + (3 \times 11{,}986)} = 1{,}357\%$$

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\ 000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times 7{,}742}{1\ 000 + (1{,}608 \times 7{,}742)} = 0{,}012$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1{,}85 \times 0{,}005 \times (3{,}7086 + 11{,}986) - 0{,}01 \times 1{,}357 + 0{,}012} = 0{,}874$$

$$CO\ [mitrs] = CO\ [sauss] \times k_w = 37\ 086 \times 0{,}874 = 32420\ ppm$$

$$CO_2[mitrs] = CO_2[sauss] \times\ k_w = 11{,}986 \times 0{,}874 = 10{,}478\%\ Vol.$$

▼M2

12. tabula. CO un $CO_2$ mitrās vērtības dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $H_2$ sauss | % | 1,357 | 0,543 |
| $kw_2$ | — | 0,012 | 0,012 |
| kw | — | 0,874 | 0,887 |
| CO mitrs | ppm | 32 420 | 14 325 |
| $CO_2$ mitrs | % | 10,478 | 10,153 |

2.2.2. *Ogļūdeņražu HC emisijas*

$$HC_{masa} = \frac{MW_{HC}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] + \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO\ [mitrs] + \%\ HC\ [mitrs]\}} \times \%\ conc \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

kur

$$MW_{HC} = MW_{DEGVIELA}$$

$$MW_{DEGVIELA} = 12{,}011 + \alpha \times 1{,}00794 = 13{,}876$$

$$HC_{masa} = \frac{13{,}876}{13{,}876} \times \frac{1}{(10{,}478 - 0{,}04 + 3{,}2420 + 1{,}422)} \times 1{,}422 \times 1{,}195 \times 1\ 000 = 112{,}520\ g/h$$

13. tabula. HC emisijas g/h dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 |
|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | 112,520 | 9,119 |

2.2.3. *$NO_x$ emisijas*

Divtaktu motoriem $NO_x$ emisiju korekcijas koeficients $K_H$ =1:

$$NO_{xmasa} = \frac{MW_{NO_x}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO[mitrs] + \%\ HC[mitrs]\}} \times \%\ conc \times K_H \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

$$NO_{xmasa} = \frac{46{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(10{,}478 - 0{,}04 + 3{,}2420 + 1{,}422)} \times 0{,}0183 \times 1 \times 1{,}195 \times 1\ 000 = 4{,}800\ g/h$$

14. tabula. $NO_x$ emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 |
|---|---|---|
| $NO_{xmasa}$ | 4,800 | 0,034 |

2.2.4. *CO emisijas*

$$CO_{masa} = \frac{MW_{CO}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2[mitrs] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO[mitrs] + \%\ HC[mitrs]\}} \times \%\ conc \times G_{DEGVIELA} \times 1\ 000$$

▼M2

$$CO_{masa} = \frac{28{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(10{,}478 - 0{,}04 + 3{,}2420 + 1{,}422)} \times 3{,}2420 \times 1{,}195 \times 1\,000 = 517{,}851 \text{ g/h}$$

15. tabula. CO emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 |
|---|---|---|
| $CO_{masa}$ | 517,851 | 20,007 |

2.2.5. *$CO_2$ emisijas*

$$CO_{2masa} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{DEGVIELA}} \times \frac{1}{\{(\%\ CO_2\,[mitrs] - \%\ CO_{2GAISS}) + \%\ CO\ [mitrs] + \%\ HC\ [mitrs]\}} \times \%\ conc \times G_{DEGVIELA} \times 1\,000$$

$$CO_{2masa} = \frac{44{,}01}{13{,}876} \times \frac{1}{(10{,}478 - 0{,}04 + 3{,}2420 + 1{,}422)} \times 10{,}478 \times 1{,}195 \times 1\,000 = 2629{,}658 \text{ g/h}$$

16. tabula. $CO_2$ emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 |
|---|---|---|
| $CO_{2masa}$ | 2 629,658 | 222,799 |

2.2.6. *Īpatnējās emisijas*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) visiem individuāliem komponentiem aprēķina šādi:

$$\text{Individuālā gāze} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\text{Gāze}_{masa_i} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^{n}(P_i \times WF_i)}$$

17. tabula. Emisijas (g/h) un korekcijas koeficienti dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | g/h | 112,520 | 9,119 |
| $NO_{xmasa}$ | g/h | 4,800 | 0,034 |
| $CO_{masa}$ | g/h | 517,851 | 20,007 |
| $CO_{2masa}$ | g/h | 2 629,658 | 222,799 |
| Jauda $P_{II}$ | kW | 2,31 | 0 |
| Korekcijas koeficients $WF_i$ | — | 0,85 | 0,15 |

▼M2

$$HC = \frac{112{,}52 \times 0{,}85 + 9{,}119 \times 0{,}15}{2{,}31 \times 0{,}85 + 0 \times 0{,}15} = 49{,}4 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{4{,}800 \times 0{,}85 + 0{,}034 \times 0{,}15}{2{,}31 \times 0{,}85 + 0 \times 0{,}15} = 2{,}08 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{517{,}851 \times 0{,}85 + 20{,}007 \times 0{,}15}{2{,}31 \times 0{,}85 + 0 \times 0{,}15} = 225{,}71 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{2629{,}658 \times 0{,}85 + 222{,}799 \times 0{,}15}{2{,}31 \times 0{,}85 + 0 \times 0{,}15} = 1155{,}4 \text{ g/kWh}$$

2.3. **Atšķaidītas izplūdes gāzes no četrtaktu dzirksteļaizdedzes motora**

Izmantojot eksperimentālos datus (18. tabula), jāveic aprēķini 1. režīmam, un tad tie tādā pašā kārtībā jāizdara citiem testa režīmiem.

18. tabula. Eksperimentālie dati par četrtaktu dzirksteļaizdedzes motoru

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motora apgriezienu skaits | $min^{-1}$ | 3 060 | 3 060 | 3 060 | 3 060 | 3 060 | 2 100 |
| Jauda | kW | 13,15 | 9,81 | 6,52 | 3,25 | 1,28 | 0 |
| Slodze | % | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | 0 |
| Korekcijas koeficients | — | 0,090 | 0,200 | 0,290 | 0,300 | 0,070 | 0,050 |
| Barometriskais spiediens | kPa | 980 | 980 | 980 | 980 | 980 | 980 |
| Ieplūdes gaisa temperatūra ([1]) | °C | 25,3 | 25,1 | 24,5 | 23,7 | 23,5 | 22,6 |
| Ieplūdes gaisa relatīvais mitrums ([1]) | % | 19,8 | 19,8 | 20,6 | 21,5 | 21,9 | 23,2 |
| Ieplūdes gaisa absolūtais mitrums ([1]) | $g_{H20}/kg_{gaiss}$ | 4,08 | 4,03 | 4,05 | 4,03 | 4,05 | 4,06 |
| CO sauss | ppm | 3 681 | 3 465 | 2 541 | 2 365 | 3 086 | 1 817 |
| $NO_x$ mitrs | ppm | 85,4 | 49,2 | 24,3 | 5,8 | 2,9 | 1,2 |
| HC mitrs | ppm C1 | 91 | 92 | 77 | 78 | 119 | 186 |
| $CO_2$ sauss | % tilp. | 1,038 | 0,814 | 0,649 | 0,457 | 0,330 | 0,208 |
| CO sauss (fons) | ppm | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |

▼M2

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_x$ mitrs (fons) | ppm | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| HC mitrs (fons) | ppm Cl | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 |
| $CO_2$ sauss (fons) | % tilp. | 0,042 | 0,041 | 0,041 | 0,040 | 0,040 | 0,040 |
| Atšķaidītu izplūdes gāzu masas plūsma $G_{TOTW}$ | kg/h | 625,722 | 627,171 | 623,549 | 630,792 | 627,895 | 561,267 |
| Degvielas H/C attiecība α | — | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 | 1,85 |
| Degvielas O/C attiecība β | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

([1]) Atšķaidīšanas gaisa parametri ir vienādi ar ieplūdes gaisa parametriem.

2.3.1. *Korekcijas koeficients $k_w$ pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru*

Korekcijas koeficientu $k_w$ pārrēķināšanai no sausa stāvokļa uz mitru jāizmanto sausu CO un $CO_2$ mērījumu rezultātu izteikšanai mitrās gāzēs.

Atšķaidītām izplūdes gāzēm:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left( \frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times \%\ CO_2[\text{sauss}]}{200}} \right)$$

*kur*

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{\%\ conc_{CO_2} + (\text{ppm } conc_{CO} + \text{ppm } conc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}038 + (3\,681 + 91) \times 10^{-4}} = 9{,}465$$

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times [4{,}08 \times (1 - 1/9{,}465) + 4{,}08 \times (1/9{,}465)]}{1\,000 + 1{,}608 \times [4{,}08 \times (1 - 1/9{,}465) + 4{,}08 \times (1/9{,}465)]} = 0{,}007$$

$$k_w = k_{w,e,2} = \left( \frac{(1 - 0{,}007)}{1 + \frac{1{,}85 \times 1{,}038}{200}} \right) = 0{,}984$$

$$CO[\text{mitrs}] = CO[\text{sauss}] \times k_w = 3681 \times 0{,}984 = 3623 \text{ ppm}$$

▼M2

$$CO_2[\text{mitrs}] = CO_2[\text{sauss}] \times k_w = 1{,}038 \times 0{,}984 = 1{,}0219\ \%$$

19. tabula. CO un $CO_2$ mitrās vērtības dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DF | — | 9,465 | 11,454 | 14,707 | 19,100 | 20,612 | 32,788 |
| $k_{w1}$ | — | 0,007 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 |
| $k_w$ | — | 0,984 | 0,986 | 0,988 | 0,989 | 0,991 | 0,992 |
| CO mitrs | ppm | 3 623 | 3 417 | 2 510 | 2 340 | 3 057 | 1 802 |
| $CO_2$ mitrs | % | 1,0219 | 0,8028 | 0,6412 | 0,4524 | 0,3264 | 0,2066 |

Atšķaidīšanas gaisam:

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

Kur koeficients $k_{w1}$ ir tāds pats kā atšķaidītajām izplūdes gāzēm jau aprēķinātais.

$k_{w,\ d} = 1 - 0{,}007 = 0{,}993$

$$CO\ [\text{mitrs}] = CO\ [\text{sauss}] \times k_w = 3 \times 0{,}993 = 3\ \text{ppm}$$

$$CO_2[\text{mitrs}] = CO_2[\text{sauss}] \times k_w = 0{,}042 \times 0{,}993 = 0{,}0421\ \%\ \text{Vol}$$

20. tabula. CO un $CO_2$ mitrās vērtības dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $k_{w1}$ | — | 0,007 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 |
| $k_w$ | — | 0,993 | 0,994 | 0,994 | 0,994 | 0,994 | 0,994 |
| CO mitrs | ppm | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| $CO_2$ mitrs | % | 0,0421 | 0,0405 | 0,0403 | 0,0398 | 0,0394 | 0,0401 |

2.3.2. *Ogļūdeņražu (HC) emisijas*

$$HC_{masa} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

kur

u = 0,000478 no 2. tabulas

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

$conc_c = 91 - 6 \times (1 - 1/9{,}465) = 86$ ppm

$HC_{masa} = 0{,}000478 \times 86 \times 625{,}722 = 25{,}666$ g/h

21. tabula. HC emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | 25,666 | 25,993 | 21,607 | 21,850 | 34,074 | 48,963 |

▼**M2**

2.3.3. *$NO_x$ emisijas*

Aprēķina $NO_x$ emisiju korekcijas koeficientu $K_H$:

$$K_H = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times 4{,}08 - 0{,}862 \times 10^{-3} \times (4{,}08)^2 = 0{,}79$$

22. tabula. $NO_x$ emisiju mitruma korekcijas koeficients $K_H$ dažādos režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_H$ | 0,793 | 0,791 | 0,791 | 0,790 | 0,791 | 0,792 |

$$NO_{x_{masa}} = u \times conc_c \times K_H \times G_{TOTW}$$

kur

u = 0,001587 no 2. tabulas

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

$conc_c$ = $85 - 0 \times (1 - 1/9{,}465) = 85$ ppm

$NO_{xmasa}$= $0{,}001587 \times 85 \times 0{,}79 \times 625{,}722 = 67{,}168$ g/h

23. tabula. $NO_x$ emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_{xmasa}$ | 67,168 | 38,721 | 19,012 | 4,621 | 2,319 | 0,811 |

2.3.4. *CO emisijas*

$$CO_{masa} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

kur

u = 0,000966 no 2. tabulas

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

$conc_c$ = $3\,622 - 3 \times (1 - 1/9{,}465) = 3\,620$ ppm

$CO_{masa}$ = $0{,}000966 \times 3\,620 \times 625{,}722 = 2188{,}001$ g/h

24. tabula. CO emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_{masa}$ | 2 188,001 | 2 068,760 | 1 510,187 | 1 424,792 | 1 853,109 | 975,435 |

2.3.5. *$CO_2$ emisijas*

$$CO_{2masa} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

kur

u = 15,19 no 2. tabulas

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

▼M2

$conc_c$ = 1,0219 – 0,0421 × (1 – 1/9,465) = 0,9842 % tilp.
$CO_{2masa}$ = 15,19 × 0,9842 × 625,722 = 9354,488 g/h

25. tabula. $CO_2$ emisijas (g/h) dažādos testa režīmos

| Režīms | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_{2masa}$ | 9 354,488 | 7 295,794 | 5 717,531 | 3 973,503 | 2 756,113 | 1 430,229 |

2.3.6. *Īpatnējās emisijas*

Īpatnējo emisiju (g/kWh) visiem individuālajiem komponentiem aprēķina šādi:

$$\text{Individuālā gāze} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\text{Gāze}_{masa_i} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^{n}(P_i \times WF_i)}$$

26. tabula. Emisijas (g/h) un korekcijas koeficienti dažādos testa režīmos

| Režīms | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $HC_{masa}$ | g/h | 25,666 | 25,993 | 21,607 | 21,850 | 34,074 | 48,963 |
| $NO_{xmasa}$ | g/h | 67,168 | 38,721 | 19,012 | 4,621 | 2,319 | 0,811 |
| $CO_{masa}$ | g/h | 2 188,001 | 2 068,760 | 1 510,187 | 1 424,792 | 1 853,109 | 975,435 |
| $CO_{2masa}$ | g/h | 9 354,488 | 7 295,794 | 5 717,531 | 3 973,503 | 2 756,113 | 1 430,229 |
| Jauda $P_i$ | kW | 13,15 | 9,81 | 6,52 | 3,25 | 1,28 | 0 |
| Korekcijas koeficients $WF_I$ | — | 0,090 | 0,200 | 0,290 | 0,300 | 0,070 | 0,050 |

$$HC = \frac{25{,}666 \times 0{,}090 + 25{,}993 \times 0{,}200 + 21{,}607 \times 0{,}290 + 21{,}850 \times 0{,}300 + 34{,}074 \times 0{,}070 + 48{,}963 \times 0{,}050}{13{,}15 \times 0{,}090 + 9{,}81 \times 0{,}200 + 6{,}52 \times 0{,}290 + 3{,}25 \times 0{,}300 + 1{,}28 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 4{,}12 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{67{,}168 \times 0{,}090 + 38{,}721 \times 0{,}200 + 19{,}012 \times 0{,}290 + 4{,}621 \times 0{,}300 + 2{,}319 \times 0{,}070 + 0{,}811 \times 0{,}050}{13{,}15 \times 0{,}090 + 9{,}81 \times 0{,}200 + 6{,}52 \times 0{,}290 + 3{,}25 \times 0{,}300 + 1{,}28 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 3{,}42 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2188{,}001 \times 0{,}09 + 2068{,}760 \times 0{,}2 + 1510{,}187 \times 0{,}29 + 1424{,}792 \times 0{,}3 + 1853{,}109 \times 0{,}07 + 975{,}435 \times 0{,}05}{13{,}15 \times 0{,}090 + 9{,}81 \times 0{,}200 + 6{,}52 \times 0{,}290 + 3{,}25 \times 0{,}300 + 1{,}28 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 271{,}15 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{9354{,}488 \times 0{,}09 + 7295{,}794 \times 0{,}2 + 5717{,}531 \times 0{,}29 + 3973{,}503 \times 0{,}3 + 2756{,}113 \times 0{,}07 + 1430{,}229 \times 0{,}05}{13{,}15 \times 0{,}090 + 9{,}81 \times 0{,}200 + 6{,}52 \times 0{,}290 + 3{,}25 \times 0{,}300 + 1{,}28 \times 0{,}070 + 0 \times 0{,}050} = 887{,}53 \text{ g/kWh}$$

▼M2

*4. papildinājums*

1. ATBILSTĪBA EMISIJAS STANDARTIEM

Šis papildinājums attiecas tikai uz dzirksteļaizdedzes motoriem 2. posmā.

1.1. Izplūdes gāzu emisijas standarti 2. posmā motoriem I pielikumā (4.2.) attiecas uz motoru emisiju ilgizturības periodu *EDP*, kas noteikts saskaņā ar šo papildinājumu.

1.2. Visiem 2. posma motoriem, ja tie tiek pienācīgi testēti šajā direktīvā noteiktajā kārtībā, visiem pārbaudāmajiem motoriem, kas reprezentē motoru saimi, ir emisijas, kuras, ja tās koriģētas, reizinot ar nolietošanās koeficientu (*DF*), kas noteikts šajā papildinājumā, ir zemākas vai vienādas ar visiem 2. posma emisijas standartiem (saimes emisijas robežvērtība (*FEL*), ja tā noteikta) attiecīgajai motoru klasei, šī saime tiek uzskatīta par atbilstīgu šai motoru klasei noteiktajām normām. Ja pārbaudāmajam motoram, kas reprezentē motoru saimi, emisijas, kas koriģētas, reizinot ar šajā papildinājumā noteikto nolietošanās koeficientu, ir lielākas par jebkuru atsevišķo emisijas robežvērtību (*FEL*, ja tā noteikta) attiecīgajai motoru klasei, tiek uzskatīts, ka šī motoru saime neatbilst attiecīgajai motoru klasei noteiktajām emisijas normām.

1.3. Mazu sēriju motoru ražotāji pēc izvēles var lietot šīs iedaļas 1. un 2. tabulā noteiktos nolietošanās koeficientus HC + $NO_x$ un CO vai arī tos aprēķināt 1.3.1. iedaļā noteiktajā kārtībā. Tehnoloģijām, uz kurām šīs iedaļas 1. un 2. tabula neattiecas, ražotājam jāizmanto šā papildinājuma 1.4. iedaļā aprakstītais process.

1. tabula. Pārnēsājamajiem motoriem noteiktie HC + $NO_x$ un CO nolietošanās koeficienti, kas jāizmanto mazu sēriju motoru ražotājiem

| Motoru klase | Divtaktu motori | | Četrtaktu motori | | Motori ar izplūdes gāzu pēcapstrādi |
|---|---|---|---|---|---|
| | HC + $NO_x$ | CO | HC + $NO_x$ | CO | |
| SH:1 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | Nolietošanās koeficientus nosaka pēc 1.3.1. iedaļā dotās formulas |
| SH:2 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | |
| SH:3 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | |

2. tabula. Nepārnēsājamajiem motoriem noteiktie HC + $NO_x$ un CO nolietošanās koeficienti, kas jāizmanto mazu sēriju motoru ražotājiem

| Motoru klase | Motori vārstiem sānos | | Motori vārstiem augšpusē | | Motori ar izplūdes gāzu pēcapstrādi |
|---|---|---|---|---|---|
| | HC + $NO_X$ | CO | HC + $NO_X$ | CO | |
| SN:1 | 2,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | Nolietošanās koeficientus nosaka pēc 1.3.1. iedaļā dotās formulas |
| SN:2 | 2,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | |
| SN:3 | 2,1 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | |
| SN:4 | 1,6 | 1,1 | 1,4 | 1,1 | |

▼M2

1.3.1. Formula nolietošanās koeficientu aprēķināšanai motoriem ar izplūdes gāzu pēcapstrādi:

$$DF = [(NE * EDF) - (CC * F)]/(NE - CC)$$

kur

DF = nolietošanās koeficients

NE = jauna motora emisijas līmeņi pirms katalizatora (g/kWh)

EDF = nolietošanās koeficients motoriem bez katalizatora no 1. tabulas

CC = daudzums, kas pārvērsts pie 0 stundām, g/kWh

F = visām motoru klasēm 0,8 ogļūdeņražiem (HC) un 0,0 attiecībā uz $NO_x$

F = visām motoru klasēm 0,8 oglekļa oksīdam CO

1.4. Visiem 2. posma motoriem ražotājiem jāiegūst piešķirtā nolietošanās koeficienta vērtība vai tā jāaprēķina. Šie nolietošanās koeficienti jāizmanto tipa apstiprināšanai un produkcijas atbilstības kontrolei.

1.4.1. Motoriem, kuriem neizmanto 1. vai 2. tabulā norādītos nolietošanās koeficientus, tos nosaka šādi:

1.4.1.1. Vismaz vienai pārbaudāmo motoru izraudzītajai konfigurācijai, kas visticamāk varētu pārsniegt HC + $NO_x$ emisijas normas (attiecīgos gadījumos *FEL*) un kura atzīstama par reprezentatīvu sērijveidā ražotajiem motoriem, veic pilnu emisiju testa procedūru saskaņā ar šo direktīvu pēc darba stundām, kuru laikā notiek emisiju stabilizācija.

Testējot vairākus motorus, aprēķina rezultātu vidējo vērtību un to noapaļo līdz tādam pašam decimālzīmju skaitam, kāds izmantots attiecīgajam normatīvam, paturot vienu papildus zīmīgo ciparu.

1.4.1.3. Emisiju testus atkārto pēc motora novecošanās. Novecošanās procedūrai jābūt tādai, kas ražotājam dod iespējas prognozēt emisiju pasliktināšanos visā motora ekspluatācijas laikā, ņemot vērā nolietojuma veidu un citus nolietošanās mehānismus, kādi iespējami laikā, kad to izmanto patērētājs, un var pasliktināt emisijas parametrus. Ja pārbauda vairākus motorus, aprēķina rezultātu vidējo vērtību un to noapaļo līdz tādam pašam decimālzīmju skaitam, kāds izmantots attiecīgajam normatīvam, paturot vienu papildus zīmīgo ciparu.

1.4.1.4. Emisijas ekspluatācijas perioda beigās (attiecīgos gadījumos emisiju vidējās vērtības) katram regulētajam piesārņotājam dala ar stabilizētajām emisijām (attiecīgos gadījumos vidējām emisijām) un rezultātu noapaļo līdz diviem zīmīgajiem cipariem. Iegūtais skaitlis ir nolietošanās koeficients, ja tas nav mazāks par 1,00; šādā gadījumā nolietošanās koeficients ir 1,0.

1.4.1.5. Ražotājs pēc izvēles starp emisiju stabilizācijas punktu un emisiju ilgizturības periodu emisiju testiem var noteikt papildu punktus. Ja tiek plānoti šādi starptesti, testēšanas punktiem jābūt vienmērīgi izkliedētiem *EDP* laikā (plus vai mīnus divas stundas) un vienam šādam punktam jābūt *EDP* perioda vidū (plus vai mīnus divas stundas).

▼M2

Piesārņotājiem HC + $NO_x$ un CO datu punktiem jāatrodas uz taisnas līnijas, uzskatot, ka sākotnējais tests izdarīts nulles stundā, un jāizmanto mazāko kvadrātu metode. Nolietošanās koeficients ir ilgizturības perioda beigās aprēķinātās emisijas, kas dalītas ar nulles stundā aprēķinātajām emisijām.

1.4.1.6. Aprēķinātos nolietošanās koeficientus var attiecināt uz citām motoru saimēm papildus tai, kurai tie ir noteikti, ja ražotājs pirms tipa apstiprināšanas iesniedz valsts tipa apstiprinātājai iestādei pieņemamas liecības par to, ka, ņemot vērā konstrukciju un izmantoto tehnoloģiju, ir pietiekams pamats uzskatīt, ka tām būs līdzīgs emisiju nolietošanās koeficients.

Attiecīgo konstrukciju un tehnoloģiju saimju neizsmeļošs saraksts ir šāds:

— parastie divtaktu motori bez atgāzu papildattīrīšanas sistēmas,

— parastie divtaktu motori ar keramikas katalizatoru ar tādu pašu aktīvo materiālu un nesēju un tādu pašu šūnu skaitu uz virsmas vienību ($cm^2$),

— parastie divtaktu motori ar metāla katalizatoru ar tādu pašu aktīvo materiālu un nesēju un tādu pašu šūnu skaitu uz virsmas vienību ($cm^2$),

— divtaktu motori ar stratificētu nopūšanas sistēmu,

— četrtaktu motori ar katalizatoru (iepriekš minētajiem) ar tādu pašu vārstu tehnoloģiju un identisku eļļošanas sistēmu,

— četrtaktu motori bez katalizatora ar tādu pašu vārstu tehnoloģiju un identisku eļļošanas sistēmu.

2. EMISIJU ILGIZTURĪBAS PERIODI 2. POSMA MOTORIEM

2.1. Tipa apstiprināšanas laikā ražotāji katrai motoru saimei deklarē *EDP* kategoriju. Šai kategorijai jābūt tādai, kas vislabāk aproksimē sagaidāmo iekārtu lietderīgās ekspluatācijas laiku, kurā sagaidāms, ka motori tiks uzstādīti ražotāju noteiktajā veidā. Ražotājs saglabā datus, kas vajadzīgi katrai motoru saimei izvēlētās *EDP* kategorijas pamatošanai. Šie dati pēc pieprasījuma jāiesniedz apstiprinātājai iestādei.

2.1.1. *Pārnēsājamiem motoriem: ražotāji izvēlas EDP kategoriju pēc 1. tabulas.*

1. tabula. *EDP* kategorijas pārnēsājamiem motoriem (stundas)

| Kategorija | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| SH:1 klase | 50 | 125 | 300 |
| SH:2 klase | 50 | 125 | 300 |
| SH:3 klase | 50 | 125 | 300 |

▼M2

2.1.2. Nepārnēsājamiem motoriem: ražotāji izvēlas *EDP* kategoriju pēc 2. tabulas.

2. tabula. *EDP* kategorijas nepārnēsājamiem motoriem (stundas)

| Kategorija | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| SN:1 klase | 50 | 125 | 300 |
| SN:2 klase | 125 | 250 | 500 |
| SN:3 klase | 125 | 250 | 500 |
| SN:4 klase | 250 | 500 | 1 000 |

2.1.3. Ražotājam apstiprinātājai iestādei jāsniedz apliecinājumi, ka deklarētais lietderīgais ekspluatācijas ilgums ir izraudzīts pamatoti. No datiem, kurus var izmantot ražotāja izvēlētās *EDP* kategorijas pamatošanai attiecīgajai motoru saimei, citu starpā var izmantot šādus:

— pārskati par to iekārtu izmantošanas ilgumu, kurās attiecīgie motori ir uzstādīti,

— reālos ekspluatācijas apstākļos izmantotu motoru tehnisks novērtējums, lai noskaidrotu motora darbības pasliktināšanos tiktāl, ka tā ekspluatācijas lietderības un/vai drošuma apsvērumu dēļ tas ir kapitāli jāremontē vai jānomaina,

— garantijas saistības un garantijas termiņi,

— mārketinga materiāli, kas attiecas uz motora ekspluatācijas ilgumu,

— motoru lietotāju sūdzības par defektiem, un

— tehniskais novērtējums par īpašu motora tehnoloģiju, motoru materiālu vai konstrukciju ilgizturību stundās.

▼B

►M2 *V* ◄ *PIELIKUMS*

▼M3

**APSTIPRINĀJUMA TESTIEM UN PRODUKCIJAS ATBILSTĪBAS PĀRBAUDĒM NOTEIKTĀS STANDARTDEGVIELAS TEHNISKIE PARAMETRI**

VISURGĀJĒJAS TEHNIKAS STANDARTDEGVIELA KOMPRESIJAIZDEDZES DZINĒJIEM, KURU TIPS IR APSTIPRINĀTS KĀ I UN II POSMA ROBEŽVĒRTĪBĀM ATBILSTOŠS, UN DZINĒJIEM, KO PLĀNOTS IZMANTOT IEKŠĒJO ŪDENSCEĻU KUĢOS

▼B

*Piezīme:* Ir parādītas motoru darbības/izplūdes gāzu galvenās īpašības.

| | Ierobežojumi un vienības[2] | Testēšanas metode |
|---|---|---|
| Cetānskaitlis([4]) | minimālais 45[7]<br>maksimālais 50 | *ISO* 5165 |
| Blīvums pie 15 °C | minimālais 835 kg/m$^3$<br>maksimālais 845 kg/m$^3$[(10)] | *ISO* 3675, *ASTM* D 4052 |
| Destilācija([3])<br>– 95 % punkts | maksimālais 370 °C | *ISO* 3405 |
| Viskozitāte 40 °C | minimālā 2,5 mm$^2$/s<br>maksimālā 3,5 mm$^2$/s | *ISO* 3104 |
| Sēra saturs | minimālais 0,1 masas %[9]<br>maksimālais 0,2 masas %[8] | *ISO* 8754, *EN* 24260 |
| Uzliesmošanas temperatūra | minimālā 55 °C | *ISO* 2719 |
| CFPP | minimālais –<br>maksimālais +5 °C | *EN* 116 |
| Vara korozija | maksimālā 1 | *ISO* 2160 |
| Konradsona oglekļa atlikums (10 % DR) | maksimālais 0,3 masas % | *ISO* 10370 |
| Pelnu saturs | maksimālais 0,01 masas % | *ASTM* D 482[12] |
| ūdens saturs | maksimālais 0,05 masas % | *ASTM* D 95, D 1744 |
| Neitralizācijas (stipru skābju) skaitlis | ►M1 ►M2 maksimālais ◄ 0,20 mg KOH/g ◄ | |
| Oksidēšanas stabilitāte([5]) | maksimālā 2,5 mg/100 ml | *ASTM* D 2274 |
| Piedevas([6]) | | |

*1. piezīme:* Ja ir jāaprēķina motora vai transportlīdzekļa termiskā efektivitāte, degvielas siltumvērtību var aprēķināt šādi:

$$\text{īpatnējā enerģija(siltumvērtība)(tīrā) MJ/kg} = (46{,}423 - 8{,}792 \cdot d^2 + 3{,}17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9{,}42 \cdot s - 2{,}499 \cdot x$$

kur:

d = blīvums pie 288 K (15 °C),
x = ūdens masas daļa (%/100),
y = pelnu masas daļa (%/100),
s = sēra masas daļa (%/100).

▼B

*2. piezīme:* Specifikācijā minētie lielumi ir "patiesie lielumi". Nosakot to robežlielumus, ir piemēroti *ASTM* D 3244 "Naftas produktu kvalitātes apspriešanas pamata noteikšana" termini, minimālā lieluma noteikšanai ir ņemta vērā minimālā starpība 2R virs nulles; nosakot maksimālo un minimālo lielumu, minimālā starpība ir 4R (R = atveidojamība).

Neskarot šo pasākumu, kas ir vajadzīgs statistikas apsvērumu dēļ, degvielas ražotājam tomēr ir jācenšas panākt nulles lielums, ja obligātais maksimālais lielums ir 2R un vidējais lielums maksimālo un minimālo robežlielumu noteikšanas gadījumā. Ja ir jānoskaidro jautājums, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, ir jāpiemēro *ASTM* D 3244 noteikumi.

*3. piezīme:* Norādītie skaitļi parāda iztvaikojušos daudzumus (atgūtie procenti + zudumu procenti).

*4. piezīme:* Cetānskaitlis neatbilst 4R minimālā diapazona prasībai. Tomēr strīdus gadījumā starp degvielas piegādātāju un degvielas patērētāju šādu strīdu atrisināšanā var izmanto *ASTM* D 3244 noteikumus ar nosacījumu, ka tiek izdarīti atkārtoti mērījumi pietiekamā skaitā, lai panāktu vajadzīgo precizitāti, nevis viena noteikšana.

*5. piezīme:* Pat ja oksidācijas stabilitāti kontrolē, ir sagaidāms, ka derīguma ilgums būs ierobežots. Attiecībā uz glabāšanas apstākļiem un derīguma ilgumu ir jālūdz ieteikumi piegādātājam.

*6. piezīme:* Šai degvielai jāsatur vienīgi tiešās ieguves un krekinga ogļūdeņražu destilācijas komponenti; atļauta ir desulfurēšana. Degvielā nedrīkst būt metālus saturošas piedevas vai cetānskaitli uzlabojošas piedevas.

*7. piezīme:* Mazāki lielumi ir atļauti, tādā gadījumā ir jāuzrāda izmantotās standartdegvielas cetānskaitlis.

*8. piezīme:* Lielāki lielumi ir atļauti, tādā gadījumā ir jāuzrāda izmantotās standartdegvielas sēra saturs.

*9. piezīme:* Pastāvīgi jāpārskata, ņemot vērā tirgus tendences. ►**M1** Sākotnējā apstiprinājuma saņemšanai motoram, kuram pēc attīrīšanas nav izplūdes gāzu, pēc pieteikuma iesniedzēja lūguma pieļaujamais nominālais sēra saturs ir 0,05 masas % (ne mazāk par 0,03 masas %), un šādā gadījumā faktiski izmērītā cieto daļiņu koncentrācija ir jākoriģē uz augšu līdz vidējai vērtībai, kas nomināli noteikta atkarībā no sēra satura degvielā (0,15 masas %), pēc šādas formulas: ◄

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

kur:

$PT_{adj}$ = koriģētais PT lielums (g/kWh),
PT = izmērītās svērtās makrodaļiņu īpatnējās emisijas lielums (g/kWh),
SFC = svērtais īpatnējais degvielas patēriņš (g/kWh), kas aprēķināts saskaņā ar turpmāk doto formulu,
NSLF = nomināli noteiktā sēra satura masas daļas vidējais lielums (t.i., 0,15 %/100),
FSF = degvielas sēra satura masas daļa (%/100).

Vienādojums svērtā īpatnējā degvielas patēriņa aprēķināšanai:

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

kur

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

Produkcijas novērtējuma atbilstībai saskaņā ar I pielikuma 5.3.2. iedaļu prasības ir jāizpilda, izmantojot standartdegvielu ar sēra saturu, kas atbilst minimālajam/maksimālajam līmenim 0,1/0,2 masas %.

*10. piezīme:* Ir atļauti lielāki lielumi līdz 855 kg/m$^3$, kuru gadījumā ir jānorāda izmantotās standartdegvielas blīvums. Produkcijas novērtējuma atbilstībai saskaņā ar I pielikuma 5.3.2. iedaļu prasības ir jāizpilda, izmantojot standartdegvielu, kas atbilst minimālajam/maksimālajam līmenim 835/845 kg/m$^3$.

*11. piezīme:* Visas degvielas īpašības un robežlielumi ir pastāvīgi jāpārskata, ņemot vērā tirgus tendences.

*12. piezīme:* Jāaizstāj ar *EN/ISO* 6245, sākot no īstenošanas dienas.

▼M3

VISURGĀJĒJAS TEHNIKAS STANDARTDEGVIELA KOMPRESIJAIZDEDZES DZINĒJIEM, KURU TIPS IR APSTIPRINĀTS KĀ III A POSMA ROBEŽVĒRTĪBĀM ATBILSTOŠS

| Parametrs | Mērvienība | Robežvērtība (1) | | Testa metode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimālā | Maksimālā | |
| Cetānskaitlis (2) | | 52 | 54,0 | EN–ISO 5165 |
| Blīvums 15 °C temperatūrā | kg/m$^3$ | 833 | 837 | EN–ISO 3675 |
| Destilācija: | | | | |
| — līdz 50 % no kopējā tilpuma | °C | 245 | – | EN–ISO 3405 |
| — līdz 95 % no kopējā tilpuma | °C | 345 | 350 | EN–ISO 3405 |
| — galīgā viršanas temperatūra | °C | – | 370 | EN–ISO 3405 |
| Uzliesmošanas temperatūra | °C | 55 | – | EN 22719 |
| CFPP (zemākā filtrējamības temperatūra) | °C | – | -5 | EN 116 |
| Viskozitāte 40 °C temperatūrā | mm$^2$/s | 2,5 | 3,5 | EN–ISO 3104 |
| Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži | % m/m | 3,0 | 6,0 | IP 391 |
| Sēra saturs (3) | mg/kg | – | 300 | ASTMD 5453 |
| Vara korozija | | – | 1. klase | EN–ISO 2160 |
| Konradsona oglekļa atlikums (10 % DR) | % m/m | – | 0,2 | EN–ISO 10370 |
| Pelnvielu saturs | % m/m | – | 0,01 | EN–ISO 6245 |
| Ūdens saturs | % m/m | – | 0,05 | EN–ISO 12937 |
| Neitralizācijas (stipra skābe) skaitlis | mg KOH/g | – | 0,02 | ASTM D 974 |
| Oksidēšanās stabilitāte (4) | mg/ml | – | 0,025 | EN–ISO 12205 |

(1) Specifikācijā norādītās vērtības ir "patiesās vērtības". To robežvērtības noteiktas saskaņā ar standartu ISO 4259 "Naftas produkti – precīzijas datu noteikšana un piemērošana attiecībā uz testa metodēm". Minimālā vērtība noteikta vismaz 2R virs nulles; maksimālā un minimālā vērtība noteikta, ievērojot minimālo atšķirību 4R (R = reproducējamība).
Neatkarīgi no šā pasākuma, kas vajadzīgs tehnisku iemeslu dēļ, degvielas ražotājam tomēr jācenšas sasniegt nulles vērtība gadījumos, kad noteiktais maksimālais lielums ir 2R, un vidējā vērtība gadījumos, kad norādīta maksimālā un minimālā robežvērtība. Ja vajadzīgs noskaidrot, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, piemēro ISO 4259 noteikumus.

(2) Cetānskaitļa diapazons neatbilst 4R minimālā diapazona prasībām. Tomēr strīda gadījumā starp degvielas piegādātāju un degvielas lietotāju šā strīda risināšanai var izmantot ISO 4259 ar noteikumu, ka vienreizējas noteikšanas vietā izmanto atkārtotus mērījumus, kuru skaits ir pietiekams, lai nodrošinātu vajadzīgo precizitāti.

(3) Norāda testā izmantotās degvielas faktisko sēra saturu.

(4) Pat tad, ja oksidēšanās stabilitāte tiek kontrolēta, ir paredzams, ka glabāšanas laiks būs ierobežots. Par glabāšanas noteikumiem un laiku jākonsultējas ar piegādātāju.

▼M3

VISURGĀJĒJAS TEHNIKAS STANDARTDEGVIELA KOMPRESIJAIZDEDZES DZINĒJIEM, KURU TIPS IR APSTIPRINĀTS KĀ III B UN IV POSMA ROBEŽVĒRTĪBĀM ATBILSTOŠS

| Parametrs | Mērvienība | Robežvērtība (1) | | Testa metode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimālā | Maksimālā | |
| Cetānskaitlis (2) | | | 54,0 | EN–ISO 5165 |
| ▼M6 Blīvums 15 °C temperatūrā | $kg/m^3$ | 833 | 865 | EN-ISO 3675 |
| ▼M3 Destilācija: | | | | |
| — līdz 50 % no kopējā tilpuma | °C | 245 | – | EN–ISO 3405 |
| — līdz 95 % no kopējā tilpuma | °C | 345 | 350 | EN–ISO 3405 |
| — galīgā viršanas temperatūra | °C | – | 370 | EN–ISO 3405 |
| Uzliesmošanas temperatūra | °C | 55 | – | EN 22719 |
| CFPP (zemākā filtrējamības temperatūra) | °C | – | -5 | EN 116 |
| Viskozitāte 40 °C temperatūrā | $mm^2/s$ | 2,3 | 3,3 | EN–ISO 3104 |
| Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži | % m/m | 3,0 | 6,0 | IP 391 |
| Sēra saturs (3) | mg/kg | – | 10 | ASTMD 5453 |
| Vara korozija | | – | 1. klase | EN–ISO 2160 |
| Konradsona oglekļa atlikums (10 % DR) | % m/m | – | 0,2 | EN–ISO 10370 |
| Pelnvielu saturs | % m/m | – | 0,01 | EN–ISO 6245 |
| Ūdens saturs | % m/m | – | 0,02 | EN–ISO 12937 |
| Neitralizācijas (stipra skābe) skaitlis | mg KOH/g | – | 0,02 | ASTM D 974 |
| Oksidēšanās stabilitāte (4) | mg/ml | – | 0,025 | EN–ISO 12205 |
| Eļļainība (HFRR metode – nolietojuma vietas diametrs 60 °C temperatūrā) | µm | – | 400 | CEC F–06–A–96 |
| Taukskābes metilesteris (FAME) | aizliegts | | | |

(1) Specifikācijā norādītās vērtības ir "patiesās vērtības". To robežvērtības noteiktas saskaņā ar standartu ISO 4259 "Naftas produkti – precīzijas datu noteikšana un piemērošana attiecībā uz testa metodēm". Minimālā vērtība noteikta vismaz 2R virs nulles; maksimālā un minimālā vērtība noteikta, ievērojot minimālo atšķirību 4R (R = reproducējamība).
Neatkarīgi no šā pasākuma, kas vajadzīgs tehnisku iemeslu dēļ, degvielas ražotājam tomēr jācenšas sasniegt nulles vērtība gadījumos, kad noteiktais maksimālais lielums ir 2R, un vidējā vērtība gadījumos, kad norādīta maksimālā un minimālā robežvērtība. Ja vajadzīgs noskaidrot, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, piemēro ISO 4259 noteikumus.

(2) Cetānskaitļa diapazons neatbilst 4R minimālā diapazona prasībām. Tomēr strīda gadījumā starp degvielas piegādātāju un degvielas lietotāju šā strīda risināšanai var izmantot ISO 4259 ar noteikumu, ka vienreizējas noteikšanas vietā izmanto atkārtotus mērījumus, kuru skaits ir pietiekams, lai nodrošinātu vajadzīgo precizitāti.

(3) Norāda testā izmantotās degvielas faktisko sēra saturu.

(4) Pat tad, ja oksidēšanās stabilitāte tiek kontrolēta, ir paredzams, ka glabāšanas laiks būs ierobežots. Par glabāšanas noteikumiem un laiku jākonsultējas ar piegādātāju.

▼M2

VISURGĀJĒJAS TEHNIKAS DZIRKSTEĻAIZDEDZES MOTORU STANDARTDEGVIELA

*Piezīme:* Divtaktu motoru degviela ir zieželļas maisījums ar tādu benzīnu, kura specifikācijas norādītas turpmāk tabulā. Jāizmanto degvielas/eļļas maisījums ar ražotāja ieteikto attiecību, kas ir saskaņā ar IV pielikuma 2.7. iedaļu.

| Parametrs | Mērvienība | Robežvērtības[1] | | Testa metode | Publicēšana |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Minimāli | Maksimāli | | |
| Teorētiskais oktānskaitlis, *RON* | | 95,0 | — | EN 25164 | 1993 |
| Motora oktānskaitlis, *MON* | | 85,0 | — | EN 25163 | 1993 |
| Blīvums 15 °C temperatūrā | kg/m$^3$ | 748 | 762 | ISO 3675 | 1995 |
| Tvaika spiediens pēc Reida | kPa | 56,0 | 60,0 | EN 12 | 1993 |
| Destilācijas rādītāji | | | — | | |
| Viršanas sākuma punkts | °C | 24 | 40 | EN–ISO 3405 | 1988 |
| — pārtvaicējas 100 °C temperatūrā | % v/v | 49,0 | 57,0 | EN–ISO 3405 | 1988 |
| — pārtvaicējas 150 °C temperatūrā | % v/v | 81,0 | 87,0 | EN–ISO 3405 | 1988 |
| — viršanas beigu punkts | °C | 190 | 215 | EN–ISO 3405 | 1988 |
| Atlikums | % | – | 2 | EN–ISO 3405 | 1988 |
| Ogļūdeņražu sastāvs | — | | | | — |
| — olefīni | % v/v | — | 10 | ASTM D 1319 | 1995 |
| — aromātiskie ogļūdeņraži | % v/v | 28,0 | 40,0 | ASTM D 1319 | 1995 |
| — benzols | % v/v | — | 1,0 | EN 12177 | 1998 |
| — piesātinātie ogļūdeņraži | % v/v | — | pārējais | ASTM D 1319 | 1995 |
| Oglekļa/ūdeņraža attiecība | | jānorāda | jānorāda | | |
| Oksidēšanās stabilitāte ([2]) | min. | 480 | — | EN–ISO 7536 | 1996 |
| Skābekļa saturs | % m/m | — | 2,3 | EN 1601 | 1997 |
| Faktiskie sveķi | mg/ml | — | 0,04 | EN–ISO 6246 | 1997 |
| Sēra saturs | mg/kg | — | 100 | EN–ISO 14596 | 1998 |
| Vara korozija 50 °C temperatūrā | | — | 1 | EN–ISO 2160 | 1995 |
| Svina saturs | g/l | — | 0,005 | EN 237 | 1996 |
| Fosfora saturs | g/l | — | 0,0013 | ASTM D 3231 | 1994 |

*1. piezīme:* Specifikācijā norādītas "patiesās vērtības". To robežvērtības noteiktas saskaņā ar standartu ISO 4259 "Naftas produkti — precīzijas datu noteikšana un piemērošana attiecībā uz testa metodēm", un minimālā vērtība noteikta 2R virs nulles; nosakot minimālās un maksimālās vērtības, tām jāatšķiras vismaz par 4R (reproducējamība). Neskarot šo noteikumu, kas vajadzīgs ar statistiku saistītu apsvērumu dēļ, ražotājs var izmantot nulles vērtību gadījumos, kad noteiktā maksimālā vērtība ir 2R, vai vidējo vērtību tad, kad tiek norādītas augšējās un apakšējās robežvērtības. Vajadzības gadījumā jautājumu par to, vai degviela atbilst specifikācijās noteiktajām prasībām, noskaidro, piemērojot standarta ISO 4259 noteikumus.

*2. piezīme:* Degvielā var būt oksidēšanās inhibitori un metālu dezaktivatori, kurus naftas pārstrādes rūpnīcās parasti izmanto benzīna ražošanā, taču tajā nedrīkst būt detergentu/disperģējošu piedevu un šķīdinātāju.

▼M3

*VI PIELIKUMS*

**ANALĪZES UN PARAUGU ŅEMŠANAS SISTĒMA**

1. GĀZVEIDA PARAUGU UN DAĻIŅU PARAUGU ŅEMŠANAS SISTĒMA

| Attēla Nr. | Apraksts |
|---|---|
| 2. | Nesašķidrinātu izplūdes gāzu analīzes sistēma |
| 3. | Sašķidrinātu izplūdes gāzu analīzes sistēma |
| 4. | Parciālā plūsma, izokinētiskā plūsma, velkmes ventilatora regulēšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 5. | Parciālā plūsma, izokinētiskā plūsma, spiedventilatora regulēšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 6. | Parciālā plūsma, $CO_2$ vai $NO_X$ koncentrācijas regulēšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 7. | Parciālā plūsma, $CO_2$ un oglekļa bilance, pilnā paraugu ņemšana |
| 8. | Parciālā plūsma, viena Venturi caurule un koncentrācijas mērīšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 9. | Parciālā plūsma, divas Venturi caurules vai sprauslas un koncentrācijas mērīšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 10. | Parciālā plūsma, dalīšana pa vairākām caurulītēm un koncentrācijas mērīšana, dalītā paraugu ņemšana |
| 11. | Parciālā plūsma, plūsmas kontrole, pilnā paraugu ņemšana |
| 12. | Parciālā plūsma, plūsmas kontrole, dalītā paraugu ņemšana |
| 13. | Pilnā plūsma, pozitīva darba tilpuma sūknis vai kritiskās plūsmas Venturi caurule, dalītā paraugu ņemšana |
| 14. | Daļiņu paraugu ņemšanas sistēma |
| 15. | Sašķidrināšanas sistēma pilnās plūsmas sistēmai |

1.1. **Gāzveida emisijas noteikšana**

Ieteicamās paraugu ņemšanas un analīzes sistēmas ir sīki aprakstītas 1.1.1. punktā un 2. un 3. attēlā. Tā kā dažādas konfigurācijas var dot līdzvērtīgu rezultātu, precīza atbilstība minētajiem attēliem nav vajadzīga. Lai iegūtu papildu informāciju un koordinētu sistēmas daļu darbību, var izmantot papildu sastāvdaļas, piemēram, instrumentus, ventiļus, solenoīdus, sūkņus un pārslēgus. Var atteikties no dažām sastāvdaļām, kas nav vajadzīgas atsevišķu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja šīs atteikšanās pamatā ir labi inženierijas apsvērumi.

1.1.1 *Izplūdes gāzu gāzveida sastāvdaļas CO, $CO_2$, HC, $NO_X$*

Analīzes sistēmu gāzveida emisijas sastāvdaļu noteikšanai nesašķidrinātās vai sašķidrinātās izplūdes gāzēs apraksta, pamatojoties uz to, vai šajā sistēmā izmanto:

— HFID analizatoru ogļūdeņražu mērījumiem,

— NDIR analizatorus oglekļa monoksīda un oglekļa dioksīda mērījumiem,

— HCLD vai līdzvērtīgu analizatoru slāpekļa oksīda mērījumiem.

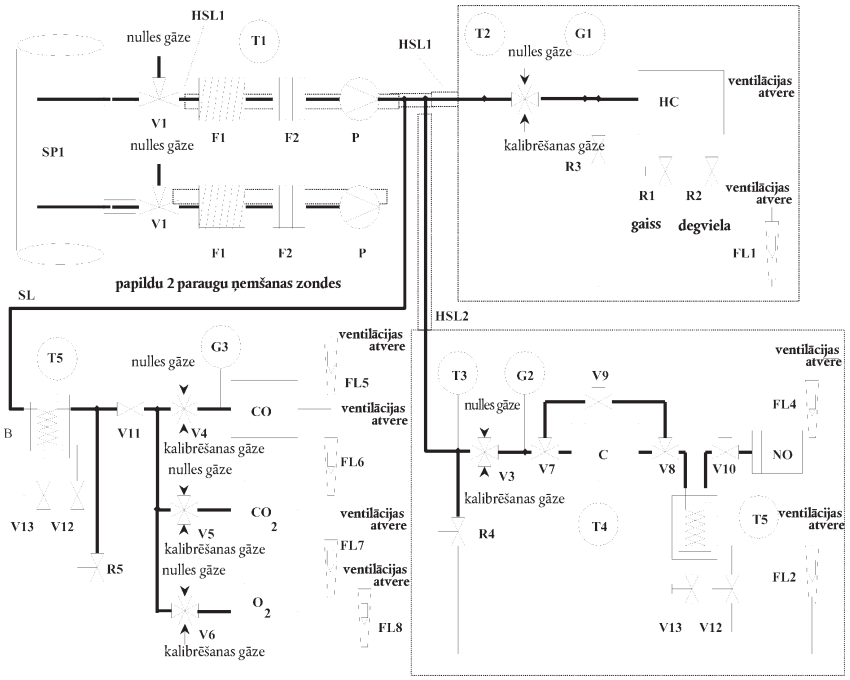
Nesašķidrinātās izplūdes gāzēs (2. attēls) visu sastāvdaļu paraugu var paņemt ar vienu paraugu ņemšanas zondi vai ar divām tuvu līdzās novietotām paraugu ņemšanas zondēm un iekšēji sadalīt pa dažādajiem analizatoriem. Jānodrošina tas, lai nevienā analīzes sistēmas vietā nenotiktu izplūdes gāzu sastāvdaļu (tostarp ūdens un sērskābes) kondensācija.

▼M3

Sašķidrinātās izplūdes gāzēs (3. attēls) ogļūdeņražu paraugu un pārējo sastāvdaļu paraugu ņem ar dažādām paraugu ņemšanas zondēm. Jānodrošina tas, lai nevienā analīzes sistēmas vietā nenotiktu izplūdes gāzu sastāvdaļu (tostarp ūdens un sērskābes) kondensācija.

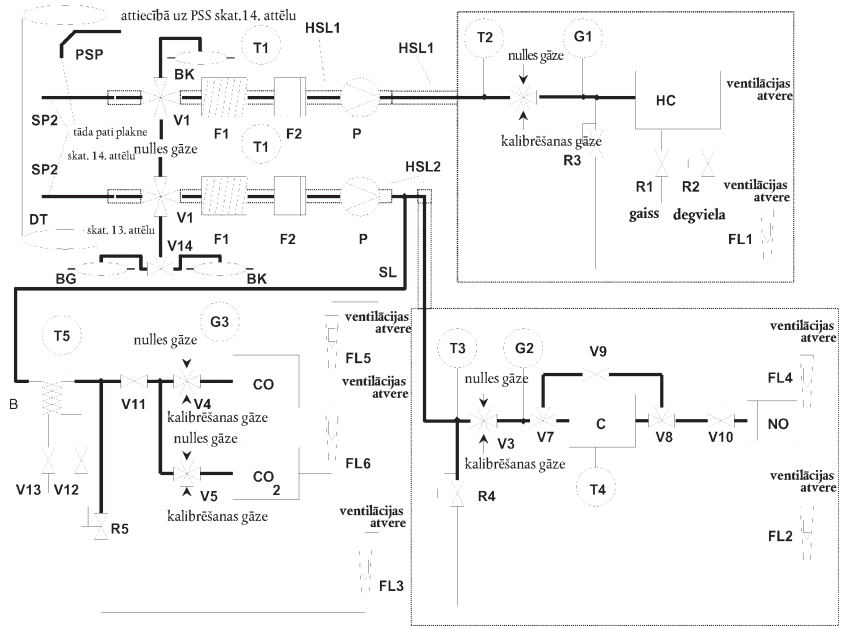
*2. attēls*

**CO, $NO_X$ un HC mērījumiem paredzētas nesašķidrinātu izplūdes gāzu analīzes sistēmas diagramma**




*3. attēls*

**CO, $CO_2$, $NO_X$ un HC mērījumiem paredzētas sašķidrinātu izplūdes gāzu analīzes sistēmas diagramma**



▼M3

**Apraksts – 2. un 3. attēls**

Vispārīga norāde

**Visas sastāvdaļas tās gāzes ceļā, no kuras ņem paraugus, ir jāuztur attiecīgajām sistēmām paredzētajā temperatūrā.**

— Nesašķidrinātu izplūdes gāzu paraugu ņemšanas zonde SP1 (tikai 2. attēlā).

Ieteicams izmantot nerūsējošā tērauda zondi ar slēgtu galu un vairākām atverēm. Tās iekšējais diametrs nedrīkst būt lielāks par paraugu ņemšanas līnijas iekšējo diametru. Zondes sieniņu biezums nedrīkst pārsniegt 1 mm. Tajā trijās dažādās radiālās plaknēs jābūt vismaz trim atverēm, kuru lielums ļauj paņemt aptuveni vienāda tilpuma paraugu. Zondei jāsniedzas pāri vismaz 80 % no izplūdes caurules diametra.

— Sašķidrinātu izplūdes gāzu HC paraugu ņemšanas zonde SP2 (tikai 3. attēlā).

Zondei jābūt:

— noteiktai kā ogļūdeņražu paraugu ņemšanas līnijas (HSL3) pirmajiem 254 līdz 762 mm,

— ar iekšējo diametru vismaz 5 mm,

— ievietotai sašķidrināšanas tunelī DT (1.2.1.2. punkts) punktā, kur sašķidrināšanai paredzētais gaiss un izplūdes gāzes ir labi sajaukušās (t.i., aptuveni 10 tuneļa diametrus lejpus punkta, kurā izplūdes gāzes ievada sašķidrināšanas tunelī),

— pietiekamā atstatumā (radiāli) no citām zondēm un tuneļa sieniņām, lai to neietekmētu plūsmas un virpuļi,

— sildāmai tā, lai gāzes plūsmas temperatūru pie zondes izejas palielinātu līdz 463 K (190 °C) ± 10 K.

— Sašķidrinātu izplūdes gāzu CO, $CO_2$, $NO_X$ paraugu ņemšanas zonde SP3 (tikai 3. attēlā).

Zondei jābūt:

— tajā pašā plaknē kā SP2,

— pietiekamā atstatumā (radiāli) no citām zondēm un tuneļa sieniņām, lai to neietekmētu plūsmas un virpuļi,

— visā garumā sildāmai un izolētai līdz vismaz 328 K (55 °C) temperatūrai, lai šādi novērstu ūdens kondensāciju,

— sildāma paraugu ņemšanas līnija HSL1.

Paraugu ņemšanas līnija nodrošina gāzu paraugu ņemšanas procesu no vienīgās zondes līdz dalīšanas vietai vai vietām un HC analizatoram.

Paraugu ņemšanas līnijai jābūt:

— ar iekšējo diametru vismaz 5 mm un ne vairāk kā 13,5 mm,

— izgatavotai no nerūsējošā tērauda vai PTFE,

— ar pastāvīgu sieniņas temperatūru 463 K (190 °C) ± 10 K katrā atsevišķi regulējamā sildāmā daļā, ja izplūdes gāzu temperatūra pie paraugu ņemšanas zondes ir vienāda ar 463 K (190 °C) vai zemāka,

▼M3

— ar pastāvīgu sieniņas temperatūru, kas ir lielāka par 453 K (180 °C), ja izplūdes gāzu temperatūra pie paraugu ņemšanas zondes ir lielāka par 463 K (190 °C),

— ar pastāvīgu gāzes temperatūru 463 K (190 °C) ± 10 K tieši pirms sildāmā filtra (F2) un HFID detektora.

— Sildāma $NO_X$ paraugu ņemšanas līnija HSL2.

Paraugu ņemšanas līnijai jābūt:

— ar pastāvīgu sieniņas temperatūru no 328 līdz 473 K (55 līdz 200 °C) līnijas posmā līdz pārveidotājam, ja izmanto dzesēšanas vannu, un līdz analizatoram, ja dzesēšanas vannu neizmanto;

— izgatavotai no nerūsējošā tērauda vai PTFE.

Tā kā paraugu ņemšanas līnija jāsilda tikai tādēļ, lai novērstu ūdens un sērskābes kondensēšanos, tad paraugu ņemšanas līnijas temperatūra ir atkarīga no sēra satura degvielā.

— CO ($CO_2$) paraugu ņemšanas līnija SL.

Līnijai jābūt izgatavotai no PTFE vai no nerūsējošā tērauda. Tā var būt sildāma vai nesildāma.

— Fona paraugu ņemšanas maiss BK (nav obligāts; tikai 3. attēlā).

Paredzēts fona koncentrāciju mērījumiem.

— Paraugu ņemšanas maiss BG (nav obligāts; tikai 3. attēlā attiecībā uz CO un $CO_2$).

Paredzēts paraugu koncentrāciju mērījumiem.

— Sildāms priekšfiltrs F1 (nav obligāts).

Temperatūrai jābūt tādai pašai kā HSL1.

— Sildāms filtrs F2.

Filtrs atdala visas cietās daļiņas no gāzes parauga, pirms tas nokļūst analizatorā. Temperatūrai jābūt tādai pašai kā HSL1. Filtru nomaina pēc vajadzības.

— Sildāms paraugu ņemšanas sūknis P.

Sūkni silda līdz HSL1 temperatūrai.

— HC.

Karsētas liesmas jonizācijas detektors (HFID) ogļūdeņražu noteikšanai. Temperatūra jāuztur 453 līdz 473 K (180 līdz 200 °C) robežās.

— CO, $CO_2$.

NDIR analizatori oglekļa monoksīda un oglekļa dioksīda noteikšanai.

— $NO_2$.

(H)CLD analizators slāpekļa oksīdu noteikšanai. Ja izmanto HCLD, tad tas jāuztur 328 līdz 473 K (55 līdz 200 °C) temperatūrā.

— Pārveidotājs C.

Pārveidotāju izmanto $NO_2$ katalītiskai reducēšanai līdz NO, pirms veikt analīzes ar CLD vai HCLD.

— Dzesēšanas vanna B.

Paredzēta izplūdes gāzu paraugā esošā ūdens atdzesēšanai un kondensēšanai. Vannu uztur 273 līdz 277 K (0 līdz 4 °C) temperatūrā, izmantojot ledu vai dzesējot. Dzesēšanas vanna nav obligāta, ja analizatoru neietekmē ūdens tvaiks, kā noteikts III pielikuma 2. papildinājuma 1.9.1. un 1.9.2. punktā.

▼M3

Ūdens atdalīšanu no parauga nav atļauts veikt ar ķīmiskām žāvēšanas metodēm.

— Temperatūras devēji T1, T2, T3.

Paredzēti gāzes plūsmas temperatūras kontrolei.

— Temperatūras devējs T4.

Paredzēts $NO_2$/NO pārveidotāja temperatūras kontrolei.

— Temperatūras devējs T5.

Paredzēts dzesēšanas vannas temperatūras kontrolei.

— Manometri G1, G2, G3.

Paredzēti spiediena mērīšanai paraugu ņemšanas līnijās.

— Spiediena regulatori R1, R2.

Paredzēti attiecīgi gaisa un degvielas spiediena regulēšanai HFID detektorā.

— Spiediena regulatori R3, R4, R5.

Paredzēti, lai regulētu spiedienu paraugu ņemšanas līnijās un plūsmu uz analizatoriem.

— Caurplūdes mērītāji FL1, FL2, FL3.

Paredzēti parauga apvedplūsmas kontrolei.

— Caurplūdes mērītāji FL4 līdz FL7 (nav obligāti).

Paredzēti, lai kontrolētu plūsmas ātrumu caur analizatoriem.

— Pārslēgšanas ventiļi V1 līdz V6.

Piemēroti ventiļi, kas paredzēti, lai analizatoram pēc izvēles pievadītu paraugu, kalibrēšanas gāzi vai nulles gāzi.

— Solenoīda ventiļi V7, V8.

Paredzēti, lai apietu $NO_2$/NO pārveidotāju.

— Adatu ventilis V9.

Paredzēts, lai līdzsvarotu plūsmu caur $NO_2$/NO pārveidotāju un apvadu.

— Adatu ventiļi V10, V11.

Paredzēti, lai regulētu plūsmu uz analizatoriem.

— Noplūdes vārsti V12, V13.

Paredzēti kondensāta izlaišanai no vannas B.

— Pārslēgšanas ventilis V14.

Paredzēts paraugu vai fona paraugu ņemšanas maisa izvēlei.

1.2. **Daļiņu noteikšana**

Ieteicamās sašķidrināšanas un paraugu ņemšanas sistēmas ir sīki aprakstītas 1.2.1. un 1.2.2. punktā un 4. līdz 15. attēlā. Tā kā dažādas konfigurācijas var dot līdzvērtīgu rezultātu, precīza atbilstība minētajiem attēliem nav vajadzīga. Lai iegūtu papildu informāciju un koordinētu sistēmas sastāvdaļu darbību, var izmantot papildu sastāvdaļas, piemēram, instrumentus, ventiļus, solenoīdus, sūkņus un pārslēgus. Var atteikties no dažām sastāvdaļām, kas nav vajadzīgas atsevišķu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja šīs atteikšanās pamatā ir labi inženierijas apsvērumi.

▼M3

1.2.1. *Sašķidrināšanas sistēma*

1.2.1.1. Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma (4. līdz 12. attēls) ([1])

Sašķidrināšanas sistēmas darbības pamatā ir izplūdes gāzu plūsmas daļēja sašķidrināšana. Izplūdes gāzu plūsmas sadalīšanu un tai sekojošo sašķidrināšanu var veikt dažādu veidu sašķidrināšanas sistēmās. Lai pēc tam savāktu daļiņas, visas sašķidrinātās izplūdes gāzes vai daļu no tām var novadīt daļiņu paraugu ņemšanas sistēmā (1.2.2. punkts, 14. attēls). Pirmās metodes nosaukums ir pilnā paraugu ņemšana, bet otrās – dalītā paraugu ņemšana.

Sašķidrinājuma attiecību aprēķina atkarībā no izmantotā sistēmas veida. Ieteicams izmantot šādus veidus:

— izokinētiskās sistēmas (4. un 5. attēls).

Šajās sistēmās plūsmu pārvades caurulē pieskaņo kopējai izplūdes gāzu plūsmai attiecībā uz gāzu ātrumu un/vai spiedienu, tā nodrošinot netraucētu un vienveidīgu izplūdes gāzu plūsmu paraugu ņemšanas zondē. Parasti to panāk ar rezonatoru un taisnu pieejas cauruli, kas novietoti augšpus parauga ņemšanas vietas. Sadalījuma attiecību aprēķina, izmantojot viegli mērāmus lielumus, piemēram, cauruļu diametru. Jāievēro tas, ka izokinēzi pielieto vienīgi tādēļ, lai pieskaņotu plūsmas nosacījumus, nevis tādēļ, lai pieskaņotu lielumu sadalījumu. Pieskaņot lielumu sadalījumu parasti nav vajadzīgs, jo daļiņas ir pietiekami mazas, lai iekļautos izplūdes gāzu plūsmā;

— regulētas plūsmas sistēmas ar koncentrācijas mērīšanu (6. līdz 10. attēls).

Šajās sistēmās paraugu ņem no kopējās izplūdes gāzu plūsmas, sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmu pieskaņojot kopējai sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmai. Sašķidrinājuma attiecību nosaka pēc dzinēju izplūdes gāzēs dabīgi esošo marķiergāzu, piemēram, $CO_2$ vai $NO_X$, koncentrācijas. Koncentrācijas sašķidrinātajās izplūdes gāzēs un sašķidrināšanai izmantotajā gaisā nosaka izmērot, bet koncentrācijas nesašķidrinātajās izplūdes gāzēs var vai nu izmērīt tieši, vai noteikt pēc degvielas plūsmas un oglekļa bilances vienādojuma, ja degvielas sastāvs ir zināms. Sistēmas var regulēt ar aprēķināto sašķidrinājuma attiecību (6. un 7. attēls) vai ar plūsmu pārvades caurulē (8., 9. un 10. attēls);

— regulētas plūsmas sistēmas ar plūsmas mērīšanu (11. un 12. attēls).

Šajās sistēmās paraugu ņem no kopējās izplūdes gāzu plūsmas, pieskaņojot sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmu un kopējo sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu. Sašķidrinājuma attiecību nosaka pēc abu plūsmu ātrumu starpības. Precīzi savstarpēji jākalibrē caurplūdes mērītāji, jo lielāku sašķidrinājuma attiecību gadījumā abu plūsmu ātrumu relatīvais lielums var radīt ievērojamas kļūdas. Plūsmas regulēšana ir ļoti vienkārša, ja sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu saglabā nemainīgu un vajadzības gadījumā maina sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātrumu.

([1]) Minētajā 4. līdz 12. attēlā parādīti daudzi parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas veidi, ko parasti var izmantot visurgājējas tehnikas dzinēja testos stacionārā fāzē (NRSC testi). Tomēr, ievērojot ļoti stingrās prasības attiecībā uz pārejas fāzē veicamajiem testiem, visurgājējas tehnikas dzinēja testos pārejas fāzē (NRTC testi) drīkst izmantot tikai tās parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas (4. līdz 12. attēls), kas atbilst III pielikuma 1. papildinājuma 2.4. punktā "Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas specifikācijas" norādītajām prasībām.

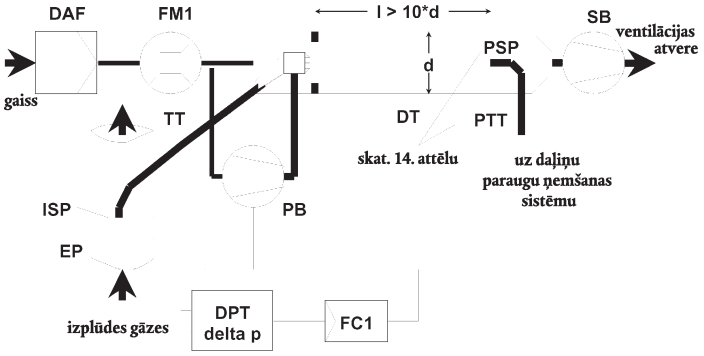
▼M3

Lai izmantotu parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēmu priekšrocības, jānovērš iespējamās problēmas saistībā ar daļiņu zudumiem pārvades caurulē, jāseko tam, lai no dzinēja izplūdes gāzēm ņemtais paraugs būtu reprezentatīvs, un jānosaka dalījuma attiecība.

Aprakstītajās sistēmās ir pievērsta uzmanība šiem būtiskajiem aspektiem.

*4. attēls*

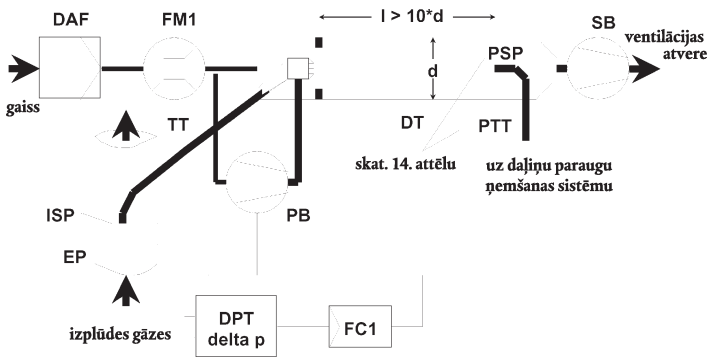
**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar izokinētisko zondi un dalīto paraugu ņemšanu (SB regulēšana)**




Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT, izmantojot izokinētisko zondi ISP. Izplūdes gāzu diferenciālo spiedienu starp izplūdes cauruli un zondes ieeju mēra ar spiediena devēju DPT. Šo signālu novada uz plūsmas regulatoru FC1, kas regulē velkmes ventilatoru SB, lai zondes galā uzturētu nulles diferenciālo spiedienu. Ar šādiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un ISP ir vienādi, un plūsma caur ISP un TT ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. Dalījuma attiecību nosaka pēc EP un ISP šķērsgriezuma laukuma. Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātrumu mēra ar plūsmas mērierīci FM1. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina no sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātruma un no dalījuma attiecības.

*5. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar izokinētisko zondi un dalīto paraugu ņemšanu (PB regulēšana)**

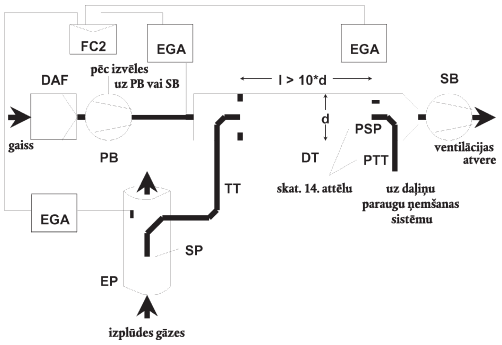


▼M3

Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT, izmantojot izokinētisko zondi ISP. Izplūdes gāzu diferenciālo spiedienu starp izplūdes cauruli un zondes ieeju mēra ar spiediena devēju DPT. Šo signālu novada uz plūsmas regulatoru FC1, kas regulē spiedventilatoru PB, lai zondes galā uzturētu nulles diferenciālo spiedienu. To paveic, ņemot mazu daļu sašķidrināšanai izmantotā gaisa, kura plūsmas ātrums jau ir izmērīts ar plūsmas mērierīci FM1, un ar pneimatiskās sprauslas palīdzību padodot to uz TT. Ar šādiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un ISP ir vienādi, un plūsma caur ISP un TT ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. Dalījuma attiecību nosaka pēc EP un ISP šķērsgriezuma laukuma. Sašķidrināšanai izmantoto gaisu ar velkmes ventilatoru SB iesūc caur DT, un ar FM1 izmēra plūsmas ātrumu pie DT ieejas. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina no sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātruma un no dalījuma attiecības.

*6. attēls*

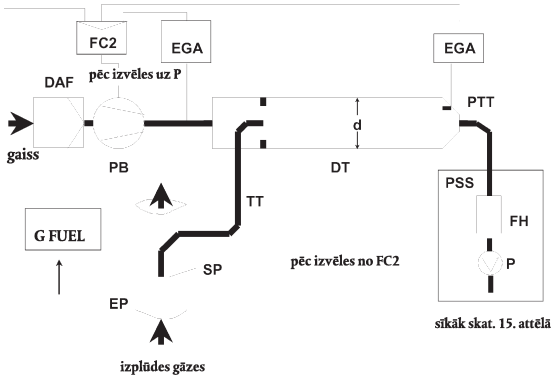
**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar $CO_2$ vai $NO_X$ koncentrācijas mērīšanu un dalīto paraugu ņemšanu**




Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT. Marķiergāzes ($CO_2$ vai $NO_X$) koncentrāciju mēra nesašķidrinātās un sašķidrinātās izplūdes gāzēs, kā arī sašķidrināšanai izmantotajā gaisā, lietojot izplūdes gāzu analizatoru(-us) EGA. Šos signālus novada uz plūsmas regulatoru FC2, kas regulē vai nu spiedventilatoru PB, vai velkmes ventilatoru SB, lai sašķidrināšanas tunelī DT uzturētu vēlamo izplūdes gāzu dalījumu un sašķidrinājuma attiecību. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina, izmantojot marķiergāzes koncentrāciju nesašķidrinātās izplūdes gāzēs, sašķidrinātās izplūdes gāzēs un sašķidrināšanai izmantotajā gaisā.

*7. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar $CO_2$ koncentrācijas mērīšanu, oglekļa bilanci un pilno paraugu ņemšanu**

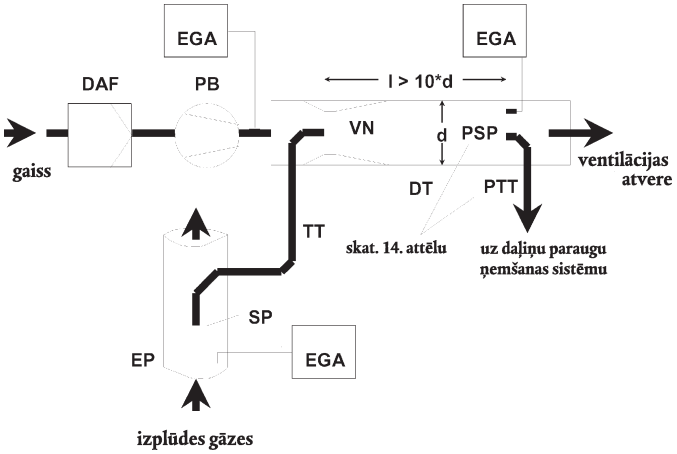


▼M3

Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT. $CO_2$ koncentrācijas mēra sašķidrinātās izplūdes gāzēs un sašķidrināšanai izmantotajā gaisā, lietojot izplūdes gāzu analizatoru(-us) EGA. $CO_2$ un degvielas plūsmas $G_{FUEL}$ signālus novada vai nu uz plūsmas regulatoru FC2, vai uz daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas plūsmas regulatoru FC3 (14. attēls). FC2 regulē spiedventilatoru PB, bet FC3 regulē daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu (14. attēls), šādi pieskaņojot sistēmas ieplūdi un izplūdi tā, lai sašķidrināšanas tunelī DT uzturētu vēlamo izplūdes gāzu dalījumu un dalījuma attiecību. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina no $CO_2$ koncentrācijas un $G_{FUEL}$, izmantojot pieņēmumu par oglekļa bilanci.

*8. attēls*

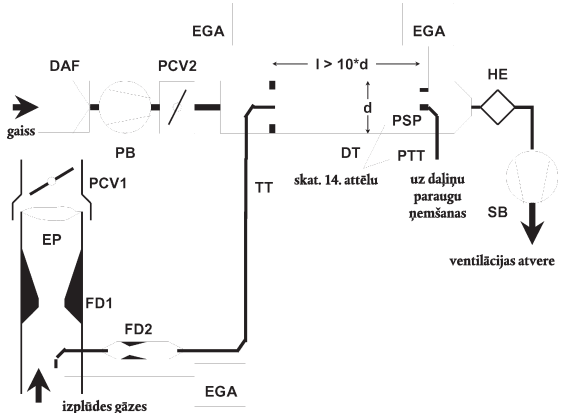
**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar vienu Venturi cauruli, koncentrācijas mērīšanu un dalīto paraugu ņemšanu**




Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT, izmantojot Venturi caurules radīto negatīvo spiedienu sašķidrināšanas tunelī. Gāzes plūsmas ātrums caur TT ir atkarīgs no momenta apmaiņas Venturi zonā, un to tādēļ ietekmē gāzes absolūtā temperatūra pie TT izejas. Attiecīgi izplūdes gāzu dalījums konkrētajam plūsmas ātrumam tunelī nav nemainīgs, un sašķidrinājuma attiecība nelielas slodzes gadījumā ir nedaudz mazāka nekā lielas slodzes gadījumā. Marķiergāzes ($CO_2$ vai $NO_X$) koncentrāciju mēra nesašķidrinātās izplūdes gāzēs, sašķidrinātās izplūdes gāzēs un sašķidrināšanai izmantotajā gaisā, lietojot izplūdes gāzu analizatoru vai analizatorus EGA, un sašķidrinājuma attiecību aprēķina no šādi izmērītajiem lielumiem.

*9. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar divām Venturi caurulēm vai divām sprauslām, koncentrācijas mērīšanu un dalīto paraugu ņemšanu**

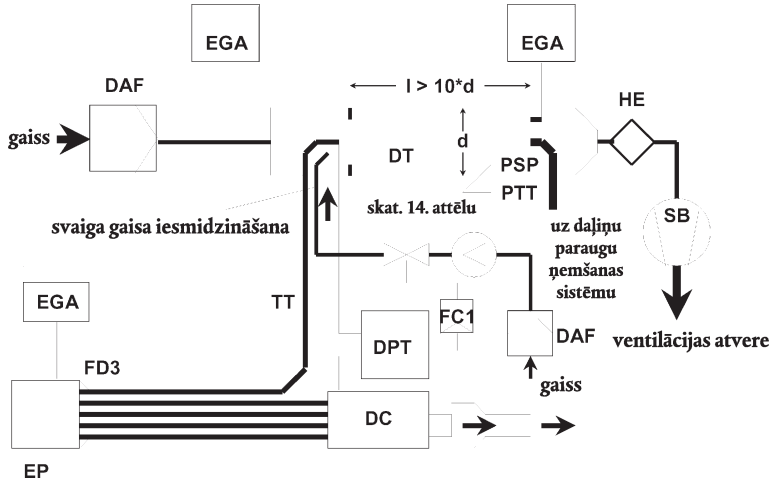


▼M3

Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT, izmantojot plūsmas dalītāju, kurā ir sprauslu vai Venturi cauruļu komplekts. Pirmais (FD1) atrodas izplūdes caurulē EP, otrais (FD2) atrodas pārvades caurulē TT. Turklāt, lai uzturētu nemainīgu izplūdes gāzu dalījumu, regulējot pretspiedienu EP un spiedienu DT, ir vajadzīgi divi spiediena regulēšanas ventiļi (PCV1 un PCV2). PCV1 atrodas izplūdes caurulē EP lejpus no SP, bet PCV2 atrodas starp spiedventilatoru PB un DT. Marķiergāzes ($CO_2$ vai $NO_X$) koncentrāciju mēra nesašķidrinātās izplūdes gāzēs, sašķidrinātās izplūdes gāzēs, kā arī sašķidrināšanai izmantotajā gaisā, lietojot izplūdes gāzu analizatoru(-us) EGA. Tie ir vajadzīgi, lai pārbaudītu izplūdes gāzu dalījumu, un dalījuma precīzas regulēšanas nolūkā tos var izmantot, lai pieskaņotu PCV1 un PCV2. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina no marķiergāzes koncentrācijas vērtībām.

*10. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar dalīšanu pa vairākām caurulītēm, koncentrācijas mērīšanu un dalīto paraugu ņemšanu**

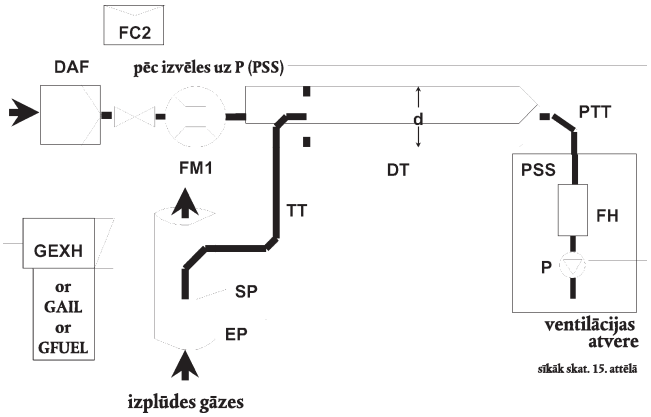



Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT, izmantojot plūsmas dalītāju FD3, kas sastāv no vairākām vienādu gabarītu (tas pats diametrs, garums un liekuma rādiuss) caurulītēm, kuras uzstādītas EP. Pa vienu no šīm caurulītēm izplūdes gāzes novada uz DT, bet pa pārējām caurulītēm izplūdes gāzes laiž cauri slāpēšanas kamerai DC. Tādējādi izplūdes gāzu sadalījumu nosaka caurulīšu kopskaits. Pastāvīgai dalījuma regulēšanai ir nepieciešams nulles diferenciālais spiediens starp DC un TT izeju, un to mēra ar diferenciālā spiediena devēju DPT. Nulles diferenciālo spiedienu nodrošina, iesmidzinot svaigu gaisu sašķidrināšanas tunelī pie TT izejas. Marķiergāzes ($CO_2$ vai $NO_X$) koncentrāciju mēra nesašķidrinātās izplūdes gāzēs, sašķidrinātās izplūdes gāzēs, kā arī sašķidrināšanai izmantotajā gaisā, lietojot izplūdes gāzu analizatoru(-us) EGA. Tie ir vajadzīgi, lai pārbaudītu izplūdes gāzu dalījumu, un dalījuma precīzas regulēšanas nolūkā tos var izmantot, lai regulētu iesmidzināmā gaisa plūsmas ātrumu. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina no marķiergāzes koncentrācijas vērtībām.

▼M3

*11. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar plūsmas kontroli un pilno paraugu ņemšanu**

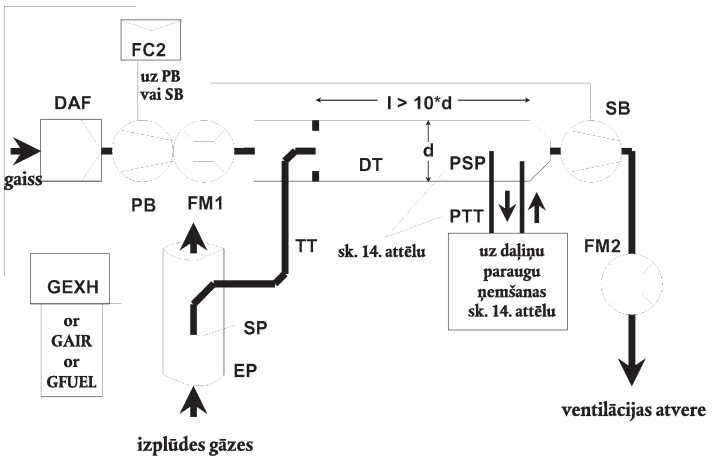



Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT. Kopējo plūsmu caur tuneli pieskaņo, izmantojot plūsmas regulatoru FC3 un daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas sūkni P (16. attēls).

Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmu regulē ar plūsmas regulatoru FC2, kurā kā komandas signālus, kas vajadzīgi, lai iegūtu izplūdes gāzu vēlamo dalījumu, var izmantot $G_{EXH}$, $G_{AIR}$ vai $G_{FUEL}$. Parauga plūsmas tilpums sašķidrināšanas tunelī ir kopējās plūsmas un sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas tilpumu starpība. Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātrumu mēra ar plūsmas mērierīci FM1, bet kopējo plūsmas ātrumu – ar daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas plūsmas mērierīci FM3 (14. attēls). Sašķidrinājuma attiecību aprēķina, izmantojot šos divus plūsmas ātrumus.

*12. attēls*

**Parciālās plūsmas sašķidrināšanas sistēma ar plūsmas kontroli un dalīto paraugu ņemšanu**



▼M3

Nesašķidrinātas izplūdes gāzes no izplūdes caurules EP caur paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT pārvada uz sašķidrināšanas tuneli DT. Izplūdes gāzu daļījumu un plūsmu sašķidrināšanas tunelī regulē ar plūsmas regulatoru FC2, kas pieskaņo attiecīgi spiedventilatora PB un velkmes ventilatora SB plūsmu (vai apgriezienu skaitu). Tas ir iespējams tādēļ, ka paraugu, kas ņemts daļiņu paraugu ņemšanas sistēmā, novada atpakaļ sašķidrināšanas tunelī DT. Par FC2 komandas signāliem var izmantot $G_{EXH}$, $G_{AIR}$ vai $G_{FUEL}$. Sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātrumu mēra ar plūsmas mērierīci FM1, bet kopējo plūsmu – ar plūsmas mērierīci FM2. Sašķidrinājuma attiecību aprēķina, izmantojot šos divus plūsmas ātrumus.

**Apraksts – 4. līdz 12. attēls**

— Izplūdes caurule EP.

Izplūdes cauruli var izolēt. Lai samazinātu izplūdes caurules siltuma inerci, ieteicamā biezuma attiecība pret diametru ir 0,015 vai mazāka. Lokanu daļu izmantojumu ierobežo ar garuma un diametra attiecību, kas ir 12 vai mazāka. Pēc iespējas samazina izliekumu skaitu, lai samazinātu inerces izraisītu nogulsnēšanos. Ja sistēma ietver izmēģinājumu stenda trokšņa slāpētāju, tad izolēt var arī šo slāpētāju.

Izokinētiskā sistēmā izplūdes caurulei jābūt bez izliekumiem, līkumiem un pēkšņām diametra izmaiņām vismaz sešus caurules diametrus augšpus un trīs caurules diametrus lejpus zondes gala. Gāzes ātrumam paraugu ņemšanas zonā jābūt lielākam par 10 m/s, izņemot brīvgaitas režīmu. Izplūdes gāzu spiediena svārstības nedrīkst pārsniegt vidēji ± 500 Pa. Spiediena svārstību samazināšanas pasākumi, kas ir vairāk nekā šasijas veida izplūdes sistēmas izmantošana (tostarp trokšņa slāpētājs un pēcapstrādes ierīce), nedrīkst mainīt dzinēja darbību vai izraisīt daļiņu nogulsnēšanos.

Sistēmās bez izokinētiskām zondēm ieteicams izmantot taisnu cauruli, kuras garums ir seši caurules diametri augšpus un trīs caurules diametri lejpus zondes gala.

— Parauga ņemšanas zonde SP (6. līdz 12. attēls).

Minimālais iekšējais diametrs ir 4 mm. Mazākā izplūdes caurules un zondes diametru attiecība ir četri. Zonde ir pret plūsmu pavērsta, uz izplūdes caurules centra līnijas novietota vaļēja caurule vai zonde ar vairākiem caurumiem, kas aprakstīta 1.1.1. punktā pie SP1.

— Izokinētiskā zonde ISP (4. un 5. attēls).

Izokinētiskā zonde jāuzstāda pret plūsmu uz izplūdes caurules centra līnijas, ja ir izpildīti punktā par EP minētie plūsmas nosacījumi, un jāizveido tā, lai iegūtu proporcionālu nesašķidrināto izplūdes gāzu paraugu. Minimālais iekšējais diametrs ir 12 mm.

▼M3

Izokinētiskai izplūdes gāzu sadalīšanai, uzturot nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP, ir vajadzīga regulēšanas sistēma. Ar šādiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrums EP un ISP ir vienāds, un masas plūsma caur ISP ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. ISP ir jāsavieno ar diferenciālā spiediena devēju. Lai nodrošinātu nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP, regulēšanu veic ar ventilatora apgriezienu skaita vai plūsmas regulatoru.

— Plūsmas dalītājs FD1, FD2 (9. attēls).

Attiecīgi izplūdes caurulē EP un pārvades caurulē TT uzstāda Venturi cauruļu vai sprauslu komplektu, lai iegūtu proporcionālu nesašķidrināto izplūdes gāzu paraugu. Proporcionālai dalīšanai, ko veic, regulējot spiedienu EP un DT, ir vajadzīga regulēšanas sistēma, kas sastāv no diviem spiediena regulēšanas ventiļiem PCV1 un PCV2.

— Plūsmas dalītājs FD3 (10. attēls).

Izplūdes caurulē EP uzstāda caurulīšu komplektu (vairāku caurulīšu mezglu), lai iegūtu proporcionālu nesašķidrināto izplūdes gāzu paraugu. Pa vienu no caurulītēm izplūdes gāzes tiek padotas uz sašķidrināšanas tuneli DT, bet pa pārējām caurulītēm izplūdes gāzes izvada slāpēšanas kamerā DC. Visu caurulīšu gabarītiem jābūt vienādiem (tas pats diametrs, garums, liekuma rādiuss), un tādējādi izplūdes gāzu dalījumu nosaka caurulīšu kopskaits. Proporcionālam dalījumam, ko veic, uzturot nulles diferenciālo spiedienu starp vairāku caurulīšu mezgla izeju slāpēšanas kamerā DC un starp TT izeju, ir vajadzīga regulēšanas sistēma. Ar šādiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrums EP un FD3 ir proporcionāls, un plūsma caur TT ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. Abi punkti jāpievieno diferenciālā spiediena devējam DPT. Regulēšanu, ko veic, lai nodrošinātu nulles diferenciālo spiedienu, izdara ar plūsmas regulatoru FC1.

— Izplūdes gāzu analizators EGA (6. līdz 10. attēls).

Var izmantot $CO_2$ vai $NO_X$ analizatorus (ar oglekļa bilances metodi – tikai $CO_2$). Šos analizatorus kalibrē tāpat kā gāzveida emisijas mērījumiem paredzētos analizatorus. Lai noteiktu koncentrāciju starpību, var izmantot vienu vai vairākus analizatorus.

Mērīšanas sistēmu precizitātei jābūt tādai, lai $G_{EDFW,i}$ precizitāte būtu ± 4 % robežās.

— Pārvades caurule TT (4. līdz 12. attēls).

Daļiņu parauga pārvades caurulei jābūt:

— iespējami īsai un ne garākai par 5 m;

— ar diametru, kas ir vienāds ar zondes diametru vai lielāks par to un nav lielāks par 25 mm;

— ar izeju uz sašķidrināšanas tuneļa centra līnijas un pavērstai plūsmas virzienā.

Ja caurule ir 1 m gara vai īsāka, tad tā jāizolē ar materiālu, kura maksimālā siltumvadītspēja ir 0,05 W/(m·K), un radiālās izolācijas biezumam jāatbilst zondes diametram. Ja caurule ir garāka par 1 m, tad tā jāizolē un jāsasilda vismaz līdz sieniņas temperatūrai 523 K (250 °C).

Cita iespēja ir vajadzīgo pārvades caurules sieniņas temperatūru noteikt, izmantojot parastos siltuma pārneses aprēķinus.

▼M3

— Diferenciālā spiediena devējs DPT (4., 5. un 10. attēls).

Diferenciālā spiediena devēja diapazonam jābūt ± 500 Pa vai mazākam.

— Plūsmas regulators FC1 (4., 5. un 10. attēls).

Izokinētiskās sistēmās (4. un 5. attēls) vajadzīgs plūsmas regulators, lai uzturētu nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP. To var veikt:

a) regulējot velkmes ventilatora (SB) apgriezienu skaitu vai plūsmu un visos režīmos uzturot nemainīgu spiedventilatora (PB) apgriezienu skaitu (4. attēls) vai

b) pieskaņojot velkmes ventilatoru (SB) nemainīgai sašķidrināto izplūdes gāzu masas plūsmai un regulējot spiedventilatora PB plūsmu un tātad arī izplūdes gāzu parauga plūsmu pārvades caurules (TT) gala zonā (5. attēls).

Regulējama spiediena sistēmas gadījumā paliekošā kļūda regulēšanas kontūrā nedrīkst pārsniegt ± 3 Pa. Spiediena svārstības sašķidrināšanas tunelī nedrīkst pārsniegt vidēji ± 250 Pa.

Vairāku caurulīšu sistēmā (10. attēls) plūsmas regulators ir vajadzīgs izplūdes gāzu proporcionālai dalīšanai, lai uzturētu nulles diferenciālo spiedienu starp izplūdes vietu vairāku caurulīšu mezglā un TT izeju. To var veikt, regulējot sašķidrināšanas tunelī iesmidzināmā gaisa plūsmas ātrumu pie TT izejas.

— Spiediena regulēšanas ventilis PCV1, PCV2 (9. attēls).

Divu Venturi cauruļu/divu sprauslu sistēmā vajadzīgi divi spiediena regulēšanas ventiļi, lai proporcionāli dalītu plūsmu, regulējot EP pretspiedienu un spiedienu sašķidrināšanas tunelī. Ventiļus ievieto EP lejpus no SP un starp PB un DT.

— Slāpēšanas kamera DC (10. attēls).

Slāpēšanas kameru uzstāda pie vairāku caurulīšu mezgla izejas, lai līdz minimumam samazinātu spiediena svārstības izplūdes caurulē EP.

— Venturi caurule VN (8. attēls).

Venturi cauruli uzstāda sašķidrināšanas tunelī DT, lai radītu negatīvu spiedienu pārvades caurules TT izejas zonā. Gāzes plūsmas ātrumu caur TT nosaka momenta apmaiņa Venturi caurules zonā, un šis plūsmas ātrums lielākoties ir proporcionāls spiedventilatora PB plūsmas ātrumam, kas rada nemainīgu sašķidrinājuma attiecību. Tā kā momenta apmaiņu ietekmē temperatūra pie TT izejas un spiedienu starpība starp EP un DT, tad faktiskā sašķidrinājuma attiecība nelielā slodzē ir nedaudz mazāka nekā lielā slodzē.

— Plūsmas regulators FC2 (6., 7., 11. un 12. attēls; nav obligāts).

Plūsmas regulatoru var izmantot, lai regulētu spiedventilatora PB un/vai velkmes ventilatora SB plūsmu. Plūsmas regulatoru var pievienot izplūdes gāzu plūsmas vai degvielas plūsmas signālam un/vai $CO_2$ vai $NO_X$ diferenciālsignālam.

Ja izmanto saspiesta gaisa padevi (11. attēls), FC2 tieši regulē gaisa plūsmu.

▼M3

— Plūsmas mērierīce FM1 (6., 7., 11. un 12. attēls).

Gāzes skaitītājs vai cita plūsmas mērierīce sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas mērīšanai. FM1 nav obligāts tad, ja PB ir kalibrēts plūsmas mērīšanai.

— Plūsmas mērierīce FM2 (12. attēls).

Gāzes skaitītājs vai cita plūsmas mērierīce sašķidrinātu izplūdes gāzu plūsmas mērīšanai. FM2 nav obligāts tad, ja velkmes ventilators SB ir kalibrēts plūsmas mērīšanai.

— Spiedventilators PB (4., 5., 6., 7., 8., 9. un 12. attēls).

Lai regulētu sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas ātrumu, PB var pievienot plūsmas regulatoriem FC1 vai FC2. PB nav vajadzīgs, ja izmanto droseļvārstu. Kalibrētu PB var lietot sašķidrināšanai izmantotā gaisa plūsmas mērīšanai.

— Velkmes ventilators SB (4., 5., 6., 9., 10. un 12. attēls).

Tikai dalītās paraugu ņemšanas sistēmām. Kalibrētu SB var izmantot sašķidrinātu izplūdes gāzu plūsmas mērīšanai.

— Sašķidrināšanai izmantotā gaisa filtrs DAF (4. līdz 12. attēls).

Lai atbrīvotos no fona ogļūdeņražiem, sašķidrināšanai izmantoto gaisu ieteicams filtrēt un attīrīt ar aktīvo ogli. Sašķidrināšanai izmantotā gaisa temperatūrai jābūt 298 K (25 °C) ± 5 K.

Pēc izgatavotāja lūguma ņem sašķidrināšanai izmantotā gaisa paraugus, ko veic saskaņā ar labu inženierijas praksi, lai noteiktu fona daļiņu koncentrāciju, kuru pēc tam var atņemt no sašķidrinātajās izplūdes gāzēs izmērītajiem lielumiem.

— Daļiņu paraugu ņemšanas zonde PSP (4., 5., 6., 8., 9., 10. un 12. attēls).

Zonde ir PTT priekšējā daļa, un:

— to uzstāda pavērstu pret plūsmu vietā, kur sašķidrināšanai izmantotais gaiss un izplūdes gāzes ir labi sajaukušās, t.i., uz sašķidrināšanas tuneļa DT centra līnijas sašķidrināšanas sistēmā aptuveni 10 tuneļa diametrus lejpus vietas, kur izplūdes gāzes ieplūst sašķidrināšanas tunelī;

— tās iekšējais diametrs ir vismaz 12 mm;

— to var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— to var izolēt.

— Sašķidrināšanas tunelis DT (4. līdz 12. attēls).

Sašķidrināšanas tunelim:

— jābūt pietiekami garam, lai radītu izplūdes gāzu un sašķidrināšanai izmantotā gaisa pilnīgu sajaukšanos turbulentas plūsmas apstākļos;

— jābūt izgatavotam no nerūsējošā tērauda, kur:

— sašķidrināšanas tuneļiem, kuru iekšējais diametrs ir lielāks nekā 75 mm, biezuma attiecība pret diametru ir 0,025 vai mazāka,

▼M3

— sašķidrināšanas tuneļiem, kuru iekšējais diametrs ir 75 mm vai mazāks, sieniņu nominālais biezums nav mazāks par 1,5 mm;

— jābūt vismaz 75 mm diametrā, ja paredzēta dalītā paraugu ņemšana;

— ieteicams būt vismaz 25 mm diametrā, ja paredzēta pilnā paraugu ņemšana;

— to var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— to var izolēt.

Dzinēja izplūdes gāzes rūpīgi sajauc ar sašķidrināšanai izmantoto gaisu. Dalītās paraugu ņemšanas sistēmās pārbauda sajaukšanas kvalitāti pēc sistēmas ekspluatācijas uzsākšanas, izmantojot tuneļa $CO_2$ profilu, kad dzinējs darbojas (vismaz četri mērījumu punkti vienādā retinājumā). Vajadzības gadījumā var izmantot sajaukšanas sprauslu.

*Piezīme:* Ja apkārtējā temperatūra sašķidrināšanas tuneļa (DT) tuvumā ir zemāka par 293 K (20 °C), jāveic piesardzības pasākumi, lai novērstu daļiņu zudumus uz aukstajām sašķidrināšanas tuneļa sieniņām. Tādēļ ieteicams tuneli sildīt un/vai izolēt iepriekš norādītajās temperatūras robežās.

Ja dzinēja slodzes ir lielas, tuneli var dzesēt ar neagresīviem līdzekļiem, tādiem kā cirkulācijas ventilators, taču tad dzesējošās vides temperatūra nedrīkst būt zemāka par 293 K (20 °C).

— Siltummainis HE (9. un 10. attēls).

Siltummainim jābūt pietiekami jaudīgam, lai temperatūru pie velkmes ventilatora SB ieejas uzturētu ± 11 K robežās no pārbaudē novērotās vidējās darba temperatūras.

1.2.1.2. Pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēma (13. attēls)

Sašķidrināšanas sistēmas darbības pamatā ir kopējo izplūdes gāzu sašķidrināšana, pielietojot nemainīga tilpuma paraugu ņemšanas (CVS) metodi. Jāmēra kopējais tilpums maisījumam, ko veido izplūdes gāzes un sašķidrināšanai izmantotais gaiss. Var pielietot PDP vai CFV, vai SVV sistēmu.

Lai vēlāk savāktu daļiņas, sašķidrināto izplūdes gāzu paraugu ievada daļiņu paraugu ņemšanas sistēmā (1.2.2. punkts, 14. un 15. attēls). Ja to veic tieši, tad to sauc par vienkāršo sašķidrināšanu. Ja paraugu vēlreiz atšķaida otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelī, tad to sauc par divkāršo sašķidrināšanu. Tā noder, ja ar vienkāršo sašķidrināšanu nepietiek, lai izpildītu prasību par filtra virsmas temperatūru. Kaut arī daļēji tā ir sašķidrināšanas sistēma, divkāršās sašķidrināšanas sistēmu uzskata par 1.2.2. punktā (15. attēls) aprakstītās daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas paveidu, jo vairums sastāvdaļu tai ir kopīgas ar tipisku daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu.

Pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas sašķidrināšanas tunelī var noteikt arī gāzveida emisiju. Tādēļ gāzveida sastāvdaļu paraugu ņemšanas zondes ir parādītas 13. attēlā, bet aprakstošajā daļā to nav. Atbilstīgās prasības ir aprakstītas 1.1.1. punktā.

▼M3

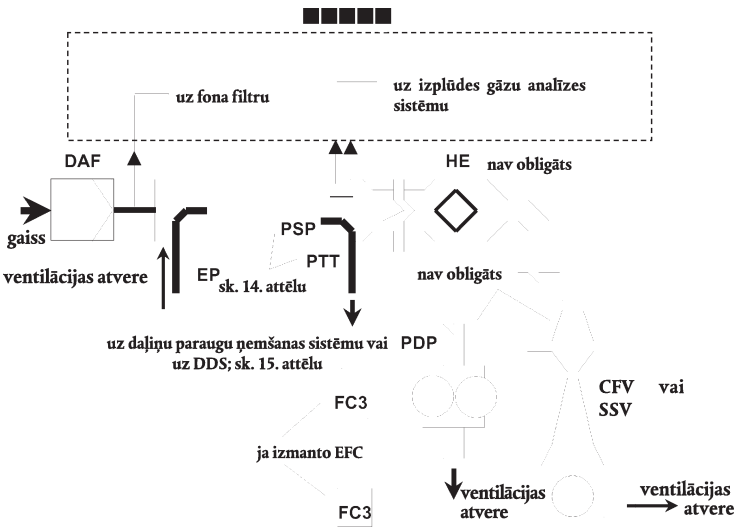
**Apraksts – 13. attēls**

— Izplūdes caurule EP.

Izplūdes caurules garums no dzinēja izplūdes kolektora, turbokompresora vai pēcapstrādes ierīces izvada līdz sašķidrināšanas tunelim nedrīkst būt lielāks par 10 m. Ja sistēmas garums pārsniedz 4 m, tad jāizolē visas caurules, kas ir garākas par 4 m, izņemot sistēmā uzstādītu dūmu mērītāju, ja tāds ir. Izolācijas radiālajam biezumam jābūt vismaz 25 mm. Izolācijas materiāla siltumvadītspējai jābūt ne lielākai par 0,1 W/(m·K), mērot 673 K (400 °C) temperatūrā. Lai samazinātu izplūdes caurules siltuma inerci, ieteicamā biezuma attiecība pret diametru ir 0,015 vai mazāka. Lokanu daļu izmantojumu ierobežo ar garuma un diametra attiecību, kas ir 12 vai mazāka.

*13. attēls*

**Pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēma**




Nesašķidrināto izplūdes gāzu kopējo daudzumu sašķidrināšanas tunelī DT sajauc ar sašķidrināšanai izmantoto gaisu. Sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmas ātrumu mēra vai nu ar pozitīva darba tilpuma sūkni PDP, vai ar kritiskās plūsmas Venturi cauruli CFV vai zemskaņas Venturi cauruli SSV. Proporcionālai daļiņu paraugu ņemšanai un plūsmas noteikšanai var izmantot siltummaini HE vai plūsmas elektronisko kompensatoru EFC. Tā kā daļiņu masas noteikšanas pamatā ir kopējā sašķidrināto izplūdes gāzu plūsma, sašķidrinājuma attiecība nav jāaprēķina.

— Pozitīva darba tilpuma sūknis PDP.

PDP mēra kopējo sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu pēc sūkņa apgriezienu skaita un sūkņa darba tilpuma. PDP vai sašķidrināšanai izmantotā gaisa ieplūdes sistēma nedrīkst mākslīgi pazemināt izplūdes sistēmas pretspiedienu. Statiskajam izplūdes gāzu pretspiedienam, ko mēra, kad CVS sistēma darbojas, ir jāpaliek ± 1,5 kPa robežās no statiskā spiediena, ko mēra bez pieslēguma CVS, bet tādā pašā dzinēja apgriezienu skaitā un slodzē.

Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms PDP ir jābūt ± 6 K robežās no pārbaudē novērotās vidējās darba temperatūras, ja neizmanto plūsmas kompensatoru.

▼M3

Plūsmas kompensatoru var izmantot tikai tad, ja PDP ieplūdes temperatūra nepārsniedz 50 °C (323 K).

— Kritiskās plūsmas Venturi caurule CFV.

CFV mēra sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu, uzturot plūsmu robežstāvoklī (kritiskā plūsma). Statiskajam izplūdes gāzu pretspiedienam, ko mēra, kad CFV sistēma darbojas, ir jāpaliek ± 1,5 kPa robežās no statiskā spiediena, ko mēra bez pieslēguma CFV, bet tādā pašā dzinēja apgriezienu skaitā un slodzē. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms CVF ir jābūt ± 11 K robežās no pārbaudē novērotās vidējās darba temperatūras, ja neizmanto plūsmas kompensatoru.

— Zemskaņas Venturi caurule SSV.

SSV mēra sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu atkarībā no ieplūdes spiediena, ieplūdes temperatūras un spiediena krituma posmā starp SSV ieplūdi un atveri. Statiskajam izplūdes gāzu pretspiedienam, ko mēra, kad SSV sistēma darbojas, ir jāpaliek ± 1,5 kPa robežās no statiskā spiediena, ko mēra bez pieslēguma SSV, bet tādā pašā dzinēja apgriezienu skaitā un slodzē. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms SSF ir jābūt ± 11 K robežās no pārbaudē novērotās vidējās darba temperatūras, ja neizmanto plūsmas kompensatoru.

— Siltummainis HE (nav obligāts, ja izmanto EFC).

Siltummaiņa jaudai jābūt pietiekamai, lai uzturētu temperatūru iepriekš noteiktajās robežās.

— Plūsmas elektroniskais kompensators EFC (nav obligāts, ja izmanto HE).

Ja temperatūru pie PDP vai CFV, vai SSV ieplūdes neuztur iepriekš noteiktajās robežās, vajadzīga plūsmas kompensācijas sistēma, lai pastāvīgi mērītu plūsmas ātrumu un regulētu proporcionālu paraugu ņemšanu daļiņu sistēmā. Šajā nolūkā, lai attiecīgi koriģētu parauga plūsmas ātrumu caur daļiņu filtriem daļiņu paraugu ņemšanas sistēmā, pastāvīgi mēra plūsmas ātruma signālus (14. un 15. attēls).

— Sašķidrināšanas tunelis DT.

Sašķidrināšanas tunelim:

— jābūt ar pietiekami mazu diametru, lai radītu turbulentu plūsmu (Reinoldsa skaitlis lielāks par 4 000), un pietiekami garam, lai notiktu pilnīga izplūdes gāzu un sašķidrināšanai izmantotā gaisa sajaukšanās. Var izmantot sajaukšanas sprauslu;

— jābūt vismaz 75 mm diametrā;

— to var izolēt.

Punktā, kur dzinēja izplūdes gāzes ievada sašķidrināšanas tunelī, tām jāvirzās plūsmas virzienā un pilnībā jāsajaucas.

Ja izmanto vienkāršo sašķidrināšanu, paraugu no sašķidrināšanas tuneļa ievada daļiņu paraugu ņemšanas sistēmā (1.2.2. punkts, 14. attēls). PDP vai CFV, vai SSV caurlaidībai jābūt pietiekamai, lai sašķidrinātās izplūdes gāzes tieši pirms galvenā daļiņu filtra uzturētu temperatūrā, kas ir mazāka vai vienāda ar 325 K (52 °C).

▼M3

Ja izmanto divkāršo sašķidrināšanu, paraugu no sašķidrināšanas tuneļa ievada otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelī, kur to vēlreiz atšķaida, un pēc tam filtrē caur paraugu ņemšanas filtriem (1.2.2. punkts, 15. attēls). PDP vai CFV, vai SVV caurlaidībai jābūt pietiekamai, lai sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu sašķidrināšanas tunelī DT uzturētu temperatūrā, kas paraugu ņemšanas zonā ir mazāka vai vienāda ar 464 K (191 °C). Otrās pakāpes sašķidrināšanas sistēmai ir jānodrošina pietiekams gaisa daudzums, kas otrās pakāpes sašķidrināšanā vajadzīgs, lai divkārši sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu tieši pirms galvenā daļiņu filtra uzturētu temperatūrā, kura ir mazāka vai vienāda ar 325 K (52 °C).

— Sašķidrināšanai izmantotā gaisa filtrs DAF.

Lai atbrīvotos no fona ogļūdeņražiem, ieteicams sašķidrināšanai izmantoto gaisu filtrēt un attīrīt ar aktīvo ogli. Sašķidrināšanai izmantotā gaisa temperatūrai jābūt 298 K (25 °C) ± 5 K. Pēc izgatavotāja pieprasījuma ņem sašķidrināšanai izmantotā gaisa paraugus, ko veic saskaņā ar labu inženierijas praksi, lai noteiktu fona daļiņu koncentrāciju, kuru pēc tam var atņemt no sašķidrinātajās izplūdes gāzēs izmērītajiem lielumiem.

— Daļiņu paraugu ņemšanas zonde PSP.

Zonde ir PTT priekšējā daļa, un:

— to uzstāda pavērstu pret plūsmu vietā, kur sašķidrināšanai izmantotais gaiss un izplūdes gāzes ir labi sajaukušās, t.i., uz sašķidrināšanas tuneļa DT centra līnijas sašķidrināšanas sistēmā aptuveni 10 tuneļa diametrus lejpus vietas, kur izplūdes gāzes ieplūst sašķidrināšanas tunelī;

— tās iekšējais diametrs ir vismaz 12 mm;

— to var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— to var izolēt.

1.2.2. *Daļiņu paraugu ņemšanas sistēma (14. un 15. attēls)*

Daļiņu paraugu ņemšanas sistēma vajadzīga, lai daļiņas savāktu uz daļiņu filtra. Pilnā paraugu ņemšanā ar daļēju plūsmas sašķidrināšanu, kas notiek, izfiltrējot pilnu sašķidrināto izplūdes gāzu paraugu, sašķidrināšanas sistēma (1.2.1.1. punkts, 7. un 11. attēls) parasti ir apvienota ar paraugu ņemšanas sistēmu. Daļējā paraugu ņemšanā ar parciālās plūsmas sašķidrināšanu vai pilnās plūsmas sašķidrināšanu, kas notiek, izfiltrējot tikai daļu no sašķidrinātajām izplūdes gāzēm, sašķidrināšanas sistēma (1.2.1.1. punkts un 4., 5., 6., 8., 9., 10. un 12. attēls; 1.2.1.2. punkts un 13. attēls) un paraugu ņemšanas sistēma parasti ir atsevišķas vienības.

Šajā direktīvā divkāršās sašķidrināšanas sistēmu DDS (15. attēls) pilnas plūsmas sašķidrināšanas sistēmā uzskata par 14. attēlā parādītās tipiskās daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas īpašu paveidu. Divkāršā sašķidrināšanas sistēma ietver visas svarīgākās daļiņu paraugu ņemšanas sistēmas sastāvdaļas, tādas kā filtru turētāji un paraugu ņemšanas sūknis, un papildus tajā ir daži sašķidrināšanas elementi, tādi kā sašķidrināšanai izmantotā gaisa pievads un otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelis.

▼M3

Lai novērstu regulēšanas kontūru ietekmi, ieteicams paraugu ņemšanas sūkni darbināt visā testa laikā. Ja izmanto viena filtra metodi, tad lieto apvada sistēmu, lai paraugu caur paraugu ņemšanas filtriem izfiltrētu vēlamajā laikā. Līdz minimumam jāsamazina pārslēgšanas procedūras ietekme uz regulēšanas kontūriem.

**Apraksts – 14. un 15. attēls**

— Daļiņu paraugu ņemšanas zonde PSP (14. un 15. attēls).

Attēlos redzamā daļiņu paraugu ņemšanas zonde ir daļiņu pārvades caurules PTT priekšējā daļa.

Šī zonde:

— jāuzstāda pavērsta pret plūsmu vietā, kur sašķidrināšanai izmantotais gaiss un izplūdes gāzes ir labi sajaukušās, t.i., uz sašķidrināšanas tuneļa DT centra līnijas sašķidrināšanas sistēmās (1.2.1. punkts) aptuveni 10 tuneļa diametrus lejpus vietas, kur izplūdes gāzes ieplūst sašķidrināšanas tunelī;

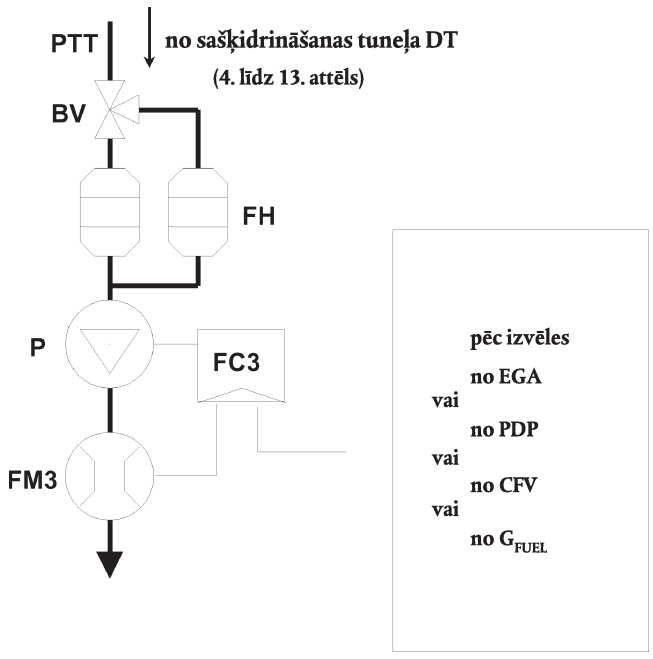
— tās iekšējam diametram jābūt vismaz 12 mm;

— to var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— to var izolēt.

*14. attēls*

**Daļiņu paraugu ņemšanas sistēma**

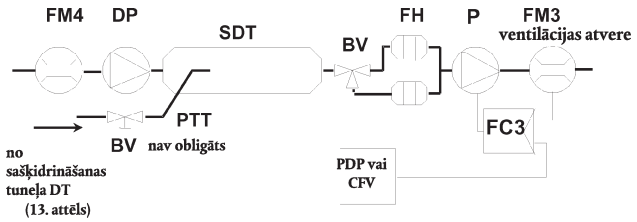



Sašķidrinātu izplūdes gāzu paraugu ņem no parciālās plūsmas sašķidrināšanas tuneļa DT vai no pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas, izmantojot daļiņu paraugu ņemšanas zondi PSP un daļiņu pārvades cauruli PTT, kā arī paraugu ņemšanas sūkni P. Paraugu laiž caur filtra turētāju(-iem) FH, kuros ir daļiņu paraugu ņemšanas filtri. Parauga plūsmas ātrumu regulē ar plūsmas regulatoru FC3. Ja lieto plūsmas elektronisko kompensatoru EFC (13. attēls), tad attiecībā uz FC3 par komandas signālu izmanto sašķidrināto izplūdes gāzu plūsmu.

▼M3

*15. attēls*

**Sašķidrināšanas sistēma (tikai pilnās plūsmas sistēmai)**




Sašķidrināto izplūdes gāzu paraugu no pilnās plūsmas sašķidrināšanas sistēmas sašķidrināšanas tuneļa DT caur daļiņu paraugu ņemšanas zondi PSP un daļiņu pārvades cauruli PTT novada otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelī SDT, kur to vēlreiz atšķaida. Pēc tam paraugu laiž caur filtra turētāju(-iem) FH, kuros ir daļiņu paraugu ņemšanas filtri. Sašķidrināšanai izmantotās gaisa plūsmas ātrums parasti ir nemainīgs, bet parauga plūsmas ātrumu regulē ar plūsmas regulatoru FC3. Ja lieto plūsmas elektronisko kompensatoru EFC (13. attēls), tad attiecībā uz FC3 par komandas signālu izmanto sašķidrināto izplūdes gāzu kopējo plūsmu.

— Daļiņu pārvades caurule PTT (14. un 15. attēls).

Daļiņu pārvades caurules garums nedrīkst pārsniegt 1 020 mm, un tai jābūt pēc iespējas īsākai.

Minētais izmērs ir spēkā attiecībā uz:

— parciālās plūsmas sašķidrināšanu dalītā paraugu ņemšanā un pilnās plūsmas vienkāršās sašķidrināšanas sistēmu no zondes gala līdz filtra turētājam;

— parciālās plūsmas sašķidrināšanu pilnā paraugu ņemšanā no sašķidrināšanas tuneļa gala līdz filtra turētājam;

— pilnās plūsmas divkāršās sašķidrināšanas sistēmu no zondes gala līdz otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelim.

Pārvades cauruli:

— var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— var izolēt.

— Otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelis SDT (15. attēls).

Otrās pakāpes sašķidrināšanas tunelim jābūt ar diametru vismaz 75 mm un pietiekami garam, lai divkārt sašķidrināta parauga atrašanās laiks tajā būtu vismaz 0,25 sekundes. Galvenā filtra turētājam FH jāatrodas ne tālāk kā 300 mm no SDT izejas.

Otrās pakāpes sašķidrināšanas tuneli:

— var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra pirms izplūdes gāzu ievadīšanas sašķidrināšanas tunelī nepārsniedz 325 K (52 °C);

— var izolēt.

▼M3

— Filtra turētājs(-i) FH (14. un 15. attēls).

Galvenajā un papildu filtrā var izmantot vienu vai vairākus filtra apvalkus. Jāizpilda III pielikuma 1. papildinājuma 1.5.1.3. punkta prasības.

Filtra turētāju(-us):

— var sasildīt ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sieniņas temperatūrai, sildot tieši vai iepriekš sasildot sašķidrināšanai izmantoto gaisu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C);

— var izolēt.

— Paraugu ņemšanas sūknis P (14. un 15. attēls).

Daļiņu paraugu ņemšanas sūkni novieto pietiekami tālu no tuneļa tā, lai ieplūstošo gāzu temperatūra būtu nemainīga (± 3 K), ja vien plūsmu neregulē ar FC3.

— Sašķidrināšanai izmantotā gaisa sūknis DP (15. attēls) (tikai pilnās plūsmas divkāršajā sašķidrināšanā).

Sašķidrināšanai izmantotā gaisa sūkni novieto tā, lai otrās pakāpes sašķidrināšanā izmantoto gaisu pievadītu 298 K (25 °C) ± 5 K temperatūrā.

— Plūsmas regulators FC3 (14. un 15. attēls).

Ja nav pieejami citi līdzekļi, plūsmas regulatoru izmanto, lai kompensētu daļiņu parauga plūsmas ātruma izmaiņas, kas parauga ceļā rodas temperatūras un pretspiediena maiņu dēļ. Plūsmas regulators ir vajadzīgs tad, ja izmanto plūsmas elektronisko kompensatoru EFC (13. attēls).

— Plūsmas mērierīce FM3 (14. un 15. attēls) (daļiņu parauga plūsma).

Gāzes skaitītāju vai plūsmas mērinstrumentu novieto pietiekami tālu no paraugu ņemšanas sūkņa un tā, lai ieplūstošo gāzu temperatūra paliktu nemainīga (± 3 K), ja vien plūsmu neregulē ar FC3.

— Plūsmas mērierīce FM4 (15. attēls) (sašķidrināšanai izmantotajam gaisam, tikai pilnās plūsmas divkāršajā sašķidrināšanā).

Gāzes skaitītāju vai plūsmas mērinstrumentu novieto tā, lai ieplūstošo gāzu temperatūra paliktu 298 K (25 °C) ± 5 K robežās.

— Lodvārsts BV (nav obligāts).

Lodvārsta diametram jābūt ne mazākam par paraugu ņemšanas caurules iekšējo diametru, un tā pārslēgšanas laikam jābūt mazākam par 0,5 sekundēm.

*Piezīme:* Ja apkārtējā temperatūra PSP, PTT, SDT un FH tuvumā ir mazāka nekā 239 K (20 °C), jāveic piesardzības pasākumi, lai novērstu daļiņu zudumus uz aukstajām šo sastāvdaļu sieniņām. Tādēļ ieteicams minētās sastāvdaļas sildīt un/vai izolēt attiecīgajos aprakstos norādītajās temperatūras robežās. Tāpat ieteicams, lai filtra virsmas temperatūra paraugu ņemšanas laikā nebūtu zemāka kā 293 K (20 °C).

Ja dzinēja slodzes ir lielas, iepriekš minētās sastāvdaļas var dzesēt ar neagresīviem līdzekļiem, tādiem kā cirkulācijas ventilators, taču tad dzesējošās vides temperatūra nedrīkst būt zemāka kā 293 K (20 °C).

▼**M8**

1.a Šo pielikumu piemēro šādi:

a) I, II, IIIA, IIIB un IV posmam piemēro šā pielikuma 1. iedaļas prasības;

b) ja ražotājs, izmantojot šā pielikuma 1.2.1. iedaļas iespēju, izvēlas izmantot ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma procedūru, piemēro ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 9. iedaļu.

▼B

►M2 *VII* ◄ *PIELIKUMS*

(Paraugs)

**TIPA APSTIPRINĀJUMA sertifikāts**

Administrācijas zīmogs

Paziņojums par:

— tipa apstiprinājumu/tipa apstiprinājuma attiecinājumu/atteikumu/anulēšanu (1)

motora tipam vai motora tipu saimei attiecībā uz piesārņotāju emisiju saskaņā ar Direktīvu 97/68/EK, kurā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu .. / … /EK

Tipa apstiprinājums Nr. …… Attiecinājuma Nr. ……

Attiecinājuma iemesls (vajadzības gadījumā): ……

I IEDAĻA

0. **Vispārēji dati**

0.1. Marka (ražotāja nosaukums): ……

0.2. Standarta motora(u)/un (vajadzības gadījumā) saimes ražotāja apzīmējums(1): ……

0.3. Ražotāja tipa kods atbilstīgi marķējumam uz motora(-iem) (1): ……

Atrašanās vieta: ……

Piestiprināšanas metode: ……

0.4. Ar šo motoru uz priekšu virzāmā mehānisma specifikācija (2): ……

0.5. Ražotāja nosaukums un adrese: ……

Ražotāja pilnvarotā pārstāvja (ja tāds ir) nosaukums vai vārds un adrese: ……

……

0.6. Motora identifikācijas numura atrašanās vieta, kods un piestiprināšanas metode: ……

……

0.7. EK apstiprinājuma zīmes atrašanās vieta un piestiprināšanas metode: ……

0.8. Montēšanas rūpnīcas(-u) adrese(s): ……

II IEDAĻA

1. Izmantošanas ierobežojumi (ja tādi ir): ……

1.1. Īpaši nosacījumi, kas jāņem vērā, motoru(s) uzstādot mehānismam

1.1.1. Maksimālais pieļaujamais ieplūdes retinājums: …… kPa

1.1.2. Maksimālais pieļaujamais pretspiediens: …… kPa

2. Tehniskais dienests, kas atbild par testu veikšanu (3): ……

……

3. Testa ziņojuma datums: ……

(1) Lieko svītrot.
(2) Kā definēts šīs direktīvas I pielikuma 1. iedaļā (piem., "A").
(3) Ierakstīt "n.a.", ja testus izdarījusi pati apstiprinātāja iestāde.

▼B

4. Testa ziņojuma numurs: .....

5. Apakšā parakstījies ar šo apliecina, ka ražotāja dotais apraksts pievienotajā iepriekš aprakstītā(-o) motora(-u) informācijas dokumentā ir precīzs un ka pievienotie testa rezultāti ir šim tipam piemērojami. Paraugu(s) ir izraudzījusies apstiprinātāja iestāde un iesniedzis ražotājs kā motora (standarta motora) tipu(-us) ([1]).

Tipa apstiprinājums ir piešķirts/atteikts/anulēts([1])

Vieta: .....

Datums: .....

Paraksts: .....

**Pielikumā:** Informācijas pakete.

Testa rezultāti (sk. 1. papildinājumu).

Korelāciju pētījums attiecībā uz izmantotajām paraugu ņemšanas sistēmām, kas ir atšķirīgas no standartsistēmām ([2]) (vajadzības gadījumā).

([1]) Lieko svītrot.
([2]) Norādīts I pielikuma 4.2. iedaļā.

▼M8

*1. papildinājums*

**Kompresijaizdedzes motoru testa ziņojums testa rezultāti** (1)

**Informācija par testa motoru**

Motora tips:. .....

Motora identifikācijas numurs:. .....

1. Informācijas par testa veikšanu:. .....

1.1. Testā izmantotā standartdegviela

1.1.1. Cetānskaitlis:. .....

1.1.2. Sēra saturs:. .....

1.1.3. Blīvums:. .....

1.2. Smērviela

1.2.1. Marka(-s):. .....

1.2.2. Tips(-i):. .....

(ja smērvielu un degvielu sajauc, norādiet eļļas īpatsvaru maisījumā)

1.3. Ar motoru darbināmais aprīkojums (vajadzības gadījumā)

1.3.1. Uzskaitījums un identifikācijas dati: .....

1.3.2. Pie norādītā motora apgriezienu skaita absorbētā jauda (saskaņā ar ražotāja norādījumiem)

| | Jauda $P_{AE}$ (kW), kas absorbēta pie motora dažāda apgriezienu skaita (1) (2), ņemot vērā šā pielikuma 3. papildinājumu | | |
|---|---|---|---|
| Iekārta | Starpapgriezienu skaits (vajadzības gadījumā) | Apgriezieni pie maksimālās jaudas (ja atšķiras no nominālās vērtības) | Nominālais apgriezienu skaits (3) |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kopā | | | |

(1) Lieko svītrot.
(2) Nedrīkst būt lielāka par 10 % no testa laikā izmērītās jaudas.
(3) Norādīt vērtības pie motora apgriezienu skaita, kas atbilst 100 % normētajam apgriezienu skaitam, ja *NRSC* testā izmanto šo apgriezienu skaitu.

1.4. Motora darbības rādītāji

1.4.1. Motora apgriezienu skaits:

Tukšgaita: ..... $min^{-1}$

Starpapgriezienu skaits: ..... $min^{-1}$

Maksimālā jauda: ..... $min^{-1}$

Nominālais apgriezienu skaits (2) ..... $min^{-1}$

(1) Vairāku standarta motoru gadījumā norādīt katram atsevišķi.
(2) Norādīt motora apgriezienu skaitu, kas atbilst 100 % normētajam apgriezienu skaitam, ja *NRSC* testā izmanto šo apgriezienu skaitu.

▼M8

1.4.2. Motora jauda ([1])

| | Jaudas iestatījums (kW) pie motora dažāda apgriezienu skaita | | |
|---|---|---|---|
| Nosacījums | Starpapgriezienu skaits (vajadzības gadījumā) | Apgriezieni pie maksimālās jaudas (ja atšķiras no nominālās vērtības) | Nominālais apgriezienu skaits ([1]) |
| Testā izmērītā maksimālā jauda pie norādītā testa apgriezienu skaita ($P_M$) (kW) (*a*) | | | |
| Ar motoru darbināmā aprīkojuma absorbētā kopējā jauda saskaņā ar šā papildinājuma 1.3.2. iedaļu, ievērojot 3. papildinājumu (kW) (*b*) | | | |
| Lietderīgā motora jauda, kas noteikta I pielikuma 2.4. iedaļā (kW) (*c*) | | | |
| c = a + b | | | |

([1]) Aizstāt ar vērtībām pie motora apgriezienu skaita, kas atbilst 100 % normētajam apgriezienu skaitam, ja *NRSC* testā izmanto šo apgriezienu skaitu.

2. Informācijas par *NRSC* testa veikšanu:

2.1. Dinamometra iestatījums (kW)

| | Dinamometra iestatījums (kW) pie motora dažāda apgriezienu skaita | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Slodzes procenti | Starpapgriezienu skaits (vajadzības gadījumā) | 63 % (vajadzības gadījumā) | 80 % (vajadzības gadījumā) | 91 % (vajadzības gadījumā) | Nominālais apgriezienu skaits ([1]) |
| 10 (vajadzības gadījumā) | | | | | |
| 25 (vajadzības gadījumā) | | | | | |
| 50 | | | | | |
| 75 (vajadzības gadījumā) | | | | | |
| 100 | | | | | |

([1]) Aizstāt ar vērtībām pie motora apgriezienu skaita, kas atbilst 100 % normētajam apgriezienu skaitam, ja *NRSC* testā izmanto šo apgriezienu skaitu.

2.2. Motora/standarta motora emisijas rezultāti ([2])

Pasliktināšanās koeficients (DF): aprēķināts/fiksēts ([2])

Norādīt DF vērtības un emisijas rezultātus šajā tabulā ([2]):

| *NRSC* tests | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DF reizināt/saskaitīt[3] | CO | HC | $NO_x$ | HC + $NO_x$ | PM | |
| | | | | | | |
| Emisija | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_x$ (g/kWh) | HC + $NO_x$ (g/kWh) | PM (g/kWh) | $CO_2$ (g/kWh) |
| Testa rezultāts | | | | | | |
| Testa galarezultāts ar DF | | | | | | |

([1]) Nekoriģēta jauda, ko mēra saskaņā ar I pielikuma 2.4. iedaļu.
([2]) Lieko svītrot.

▼**M8**

| Papildu kontroles laukuma testa punktu (vajadzības gadījumā) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Emisija testa punktā | Motora apgriezienu skaits | Jauda (%) | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_x$ (g/kWh) | PM (g/kWh) |
| Testa rezultāts Nr. 1 | | | | | | |
| Testa rezultāts Nr. 2 | | | | | | |
| Testa rezultāts Nr. 3 | | | | | | |

2.3. *NRSC* testā izmantotā paraugu ņemšanas sistēma:

2.3.1. Gāzveida emisija ([1]):. .....

2.3.2. PM ([1]):. .....

2.3.2.1. Metode ([2]): viens/vairāki filtri

3. Informācijas par *NRTC* testa veikšanu (vajadzības gadījumā):

3.1. Motora/standarta motora emisijas rezultāti ([2])

Pasliktināšanās koeficients (DF): aprēķināts/fiksēts ([2])

Norādīt DF vērtības un emisijas rezultātus šajā tabulā ([2]):

IV posma motoriem var ziņot ar reģenerāciju saistītos datus.

| *NRTC* tests | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DF reizināt/saskaitīt ([2]): | CO | HC | $NO_x$ | HC + $NO_x$ | PM | |
| | | | | | | |
| Emisija | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_x$ (g/kWh) | HC + $NO_x$ (g/kWh) | PM (g/kWh) | |
| Aukstā palaišana | | | | | | |
| Emisija | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_x$ (g/kWh) | HC + $NO_x$ (g/kWh) | PM (g/kWh) | $CO_2$ (g/kWh) |
| Siltā palaišana bez reģenerācijas | | | | | | |
| Siltā palaišana ar reģenerāciju ([2]) | | | | | | |
| kr,u (reizināt/saskaitīt) ([2]) kr,d (reizināt/saskaitīt) ([2]) | | | | | | |
| Testa svērtais rezultāts | | | | | | |
| Testa galarezultāts ar DF | | | | | | |

Cikla darbība siltajai palaišanai bez reģenerācijas kWh

([1]) Norādiet sistēmas numuru, kā noteikts attiecīgā gadījumā VI pielikuma 1. iedaļā vai ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 9. iedaļā.

([2]) Lieko svītrot.

▼**M8**

3.2. *NRTC* testā izmantotā paraugu ņemšanas sistēma:

Gāzveida emisija ([1]):. .....

PM ([1]): .....

Metode ([2]): viens/vairāki filtri

([1]) Norādiet sistēmas numuru, kā noteikts attiecīgā gadījumā VI pielikuma 1. iedaļā vai ANO/EEK Noteikumu Nr. 96.03 grozījumu sērijas 4.B pielikuma 9. iedaļā.

([2]) Lieko svītrot.

▼M2

*2. Papildinājums*

**DZIRKSTEĻAIZDEDZES MOTORU TESTĒŠANAS REZULTĀTI**

1. INFORMĀCIJA PAR TESTĒŠANU ([1]):

1.1. **Oktānskaitlis**

1.1.1. Oktānskaitlis

1.1.2. Norāda eļļas daļu maisījumā, sajaucot smēreļļu ar benzīnu divtaktu motoriem

1.1.3. Benzīna blīvums četrtaktu motoriem un benzīna/eļļas maisījums divtaktu motoriem

1.2. **Smēreļļa**

1.2.1. Marka(-s)

1.2.2. Tips(-i)

1.3. **Ar motoru darbināmais aprīkojums (vajadzības gadījumā)**

1.3.1. Uzskaitījums un identifikācijas dati

1.3.2. Pie norādītā motora apgriezienu skaita absorbētā jauda (saskaņā ar izgatavotāja norādījumiem)

| Iekārta | Jauda $P_{AE}$ (kW), kas absorbēta pie motora dažāda apgriezienu skaita (*), ņemot vērā šā pielikuma 3. papildinājumu | |
|---|---|---|
| | Iekārta | Nomināli |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Kopā | | |

(*) Jābūt ne lielākai par 10 % no testa laikā izmērītās jaudas.

1.4. **Motora darbība**

1.4.1. Motora apgriezienu skaits:

bez slodzes, $min^{-1}$

starpātruma, $min^{-1}$

nominālais, $min^{-1}$

1.4.2. Motora jauda ([2])

| Nosacījumi | Jaudas iestatījums (kW) pie motora dažāda apgriezienu skaita | |
|---|---|---|
| | Vidēji (ja vajadzīgs) | Nomināli |
| Testā izmērītā maksimālā jauda ($P_M$) (kW) (a) | | |

([1]) Vairāku standarta motoru gadījumā ir jānorāda katram no tiem.
([2]) Nekoriģēta jauda, kas izmērīta saskaņā ar I pielikuma 2.4. iedaļas noteikumiem.

▼**M2**

| Nosacījumi | Jaudas iestatījums (kW) pie motora dažāda apgriezienu skaita | |
|---|---|---|
| | Vidēji (ja vajadzīgs) | Nomināli |
| Ar motoru darbināmā aprīkojuma absorbētā kopējā jauda saskaņā ar šī papildinājuma 1.3.2. iedaļu vai III pielikuma 2.8. iedaļu ($P_{AE}$) (kW) (b) | | |
| Lietderīgā motora jauda, kas noteikta I pielikuma 2.4. iedaļā (kW) (c) | | |
| c = a + b | | |

1.5. **Emisijas līmeņi**

1.5.1. Dinamometra iestatījums (kW)

| Slodzes procenti | Dinamometra iestatījums (kW) pie motora dažāda apgriezienu skaita | |
|---|---|---|
| | Vidēji (ja vajadzīgs) | Nomināli (ja vajadzīgs) |
| 10 (vajadzības gadījumā) | | |
| 25 (vajadzības gadījumā) | | |
| 50 | | |
| 75 | | |
| 100 | | |

1.5.2. Emisijas rezultāti testa ciklā:

CO, g/kWh

HC, g/kWh

$NO_x$, g/kWh;

▼M2

*3. papildinājums*

**MOTORA JAUDAS NOTEIKŠANAI UZSTĀDĀMĀS IEKĀRTAS UN PALĪGIERĪCES**

| Numurs | Iekārtas un palīgierīces | Uzstādīts emisijas testiem |
|---|---|---|
| 1 | Ieplūdes sistēma | |
| | Ieplūdes kolektors | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Kartera emisiju ierobežošanas sistēma | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Divkāršās indukcijas ieplūdes kolektora kontroles ierīce | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Gaisa patēriņa mērītājs | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Gaisa ieplūdes kanāls | Jā ([a]) |
| | Gaisa filtrs | Jā ([a]) |
| | Ieplūdes slāpētājs | Jā ([a]) |
| | Ātruma ierobežošanas ierīce | Jā ([a]) |
| 2 | Ieplūdes kolektora indukcijas sildīšanas sistēma | Jā, standarta ražojuma iekārta. Ja iespējams, jāiestata iespējami labākajā režīmā |
| 3 | Izplūdes sistēma | |
| | Izplūdes gāzu attīrīšanas ierīce | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Izplūdes kolektors | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Savienotājcaurules | Jā ([b]) |
| | Klusinātājs | Jā ([b]) |
| | Izplūdes atvere | Jā ([b]) |
| | Motora bremze | Nē ([c]) |
| | Turbopūtes ierīce | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| 4 | Degvielas sūknis | Jā, standarta ražojuma iekārta ([d]) |
| 5 | Degvielas iesmidzināšanas iekārta | |
| | Karburators | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Elektroniska vadības sistēma, gaisa plūsmas mērītājs u.c. | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Iekārta motoriem ar gāzes degvielu | |
| | Reduktors | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Iztvaikotājs | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Maisītājs | Jā, standarta ražojuma iekārta |

▼M2

| Numurs | Iekārtas un palīgierīces | Uzstādīts emisijas testiem |
|---|---|---|
| 6 | Degvielas iesmidzināšanas iekārta (benzīna un dīzeļdegvielas) | |
| | Priekšfiltrs | Jā, standarta ražojuma vai izmēģinājuma stenda iekārta |
| | Filtrs | Jā, standarta ražojuma vai izmēģinājuma stenda iekārta |
| | Sūknis | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Augstspiediena caurule | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Inžektors | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Gaisa ieplūdes vārsts | Jā, standarta ražojuma iekārta ([e]) |
| | Elektroniska vadības sistēma, gaisa plūsmas mērītājs u.c. | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Regulators/vadības sistēma | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Degvielas sūkņa regulēšanas stieņa automātiskais slodzes ierobežotājs atkarībā no atmosfēras apstākļiem | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| 7 | Dzesēšana ar šķidrumu | |
| | Radiators | Nē |
| | Ventilators | Nē |
| | Ventilatora apvalks | Nē |
| | Ūdenssūknis | Jā, standarta ražojuma iekārta ([f]) |
| | Termostats | Jā, standarta ražojuma iekārta ([g]) |
| 8 | Gaisdzese | |
| | Apvalks | Nē ([h]) |
| | Ventilators vai turbokompresors | Nē ([h]) |
| | Temperatūras regulēšanas ierīce | Nē |
| 9 | Elektroiekārtas | |
| | Ģenerators | Jā, standarta ražojuma iekārta ([i]) |
| | Dzirksteles sadalītāja sistēma | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Indukcijas spole vai spoles | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Elektroinstalācija | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Aizdedzes sveces | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Elektroniska vadības sistēma, kurā ietilpst detonācijas sensora/aizdedzes kavējuma sistēma | Jā, standarta ražojuma iekārta |

▼M2

| Numurs | Iekārtas un palīgierīces | Uzstādīts emisijas testiem |
|---|---|---|
| 10 | Turbopūtes ierīce | |
| | Kompresors ar tiešu piedziņu no motora un/vai izplūdes gāzēm | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| | Starpdzesēšanas siltummainis | Jā, standarta ražojuma vai izmēģinājuma stenda iekārta ([k]) ([l]) |
| | Dzesēšanas šķidruma sūknis vai ventilators (ar piedziņu no motora) | Nē ([j]) |
| | Dzesēšanas šķidruma plūsmas regulēšanas ierīce | Jā, standarta ražojuma iekārta |
| 11 | Papildus stenda iekārtas ventilators | Jā, ja vajadzīgs |
| 12 | Ierīce piesārņojuma novēršanai | Jā, standarta ražojuma iekārta ([m]) |
| 13 | Palaišanas iekārta | Stenda iekārta |
| 14 | Eļļas sūknis | Jā, standarta ražojuma iekārta |

([a]) Ieplūdes sistēmai jābūt pilnīgi samontētai tieši tāpat, kā paredzētajam lietojumam:
ja ir iespējama būtiska ietekme uz motora jaudu,
dzirksteļaizdedzes motoriem bez turbopūtes,
gadījumos, kad ražotājs pieprasa, ka tas ir vajadzīgs.
Pārējos gadījumos var izmantot ekvivalentu sistēmu, un jāveic tests, lai pārliecinātos, ka ieplūdes spiediens neatšķiras vairāk par 100 Pa no augšējās robežvērtības, kuru ražotājs noteicis tīram gaisa filtram.

([b]) Izplūdes sistēmai jābūt pilnīgi samontētai tieši tāpat, kā paredzētajam lietojumam:
ja ir iespējama būtiska ietekme uz motora jaudu,
dzirksteļaizdedzes motoriem bez turbopūtes,
gadījumos, kad ražotājs pieprasa, ka tas ir vajadzīgs.
Pārējos gadījumos var uzstādīt ekvivalentu sistēmu, ievērojot nosacījumu, ka faktiskais spiediens pārsniedz ražotāja noteikto augšējo robežvērtību ne vairāk par 1 000 Pa.

([c]) Ja motoram ir bremzēšana ar izplūdes gāzu droselēšanu, pilnīgi atvērtā stāvoklī droseļvārstam jābūt fiksētam.

([d]) Ja vajadzīgs, var izmainīt degvielas padeves sistēmu, lai reproducētu spiedienu, kāds ir konkrētajā motora lietojumā (jo īpaši, izmantojot "degvielas atgriezes" sistēmu).

([e]) Gaisa padeves vārsts ir regulēšanas vārsts degvielas sūkņa pneimatiskajam regulatoram. Pneimatiskajam regulatoram vai degvielas padeves iekārtām var būt citas ierīces ievadītā degvielas daudzuma mainīšanai.

([f]) Dzesēšanas šķidruma cirkulācija jānodrošina tikai ar ūdenssūkni. Šķidruma dzesēšana var notikt ārējā ķēdē tā, lai spiediena zudums tajā un spiediens sūkņa ieejā būtu principā tādi paši kā motora dzesēšanas sistēmā.

([g]) Termostatu var fiksēt pilnīgi atvērtā stāvoklī.

([h]) Gadījumos, kad testam sagatavotas tādas palīgierīces kā dzesinātāja ventilators vai turbokompresors, absorbēto jaudu pievieno rezultātiem, izņemot dzesinātāju ventilatorus motoriem ar gaisa dzesēšanu, kas ir tieši uzmontēti kloķvārpstas asij. Dzesinātāja ventilatora vai turbokompresora jaudu nosaka pie apgriezienu skaita, ar kādu izdara motora testus, ar aprēķinu metodi, izmantojot standarta parametrus, vai arī veicot praktiskus izmēģinājumus.

([i]) Ģeneratora minimālā jauda — ģeneratora elektriskā jauda nedrīkst pārsniegt motora darbināšanai nepieciešamajām palīgierīcēm vajadzīgo. Ja vajadzīgs pieslēgums akumulatoram, jāizmanto pilnīgi uzlādēts akumulators labā tehniskā kārtībā.

([j]) Gadījumos, kad testam sagatavotas tādas palīgierīces kā dzesinātāja ventilators vai turbokompresors, absorbēto jaudu pievieno rezultātiem, izņemot dzesinātāju ventilatorus motoriem ar gaisa dzesēšanu, kas ir tieši uzmontēti kloķvārpstas asij. Dzesinātāja ventilatora vai turbokompresora jaudu nosaka pie apgriezienu skaita, ar kādu izdara motora testus, ar aprēķinu metodi, izmantojot standarta parametrus, vai arī veicot praktiskus izmēģinājumus.

([k]) Motori ar starpdzesēšanas siltummaini jāpārbauda, izmantojot starpdzesēšanās siltummaini ar gaisa vai šķidruma dzesēšanu, tomēr pēc ražotāja vēlēšanās dzesinātāju var aizstāt ar stenda iekārtu. Jebkurā gadījumā jānosaka jauda pie visiem apgriezieniem ar maksimālo spiediena kritumu un minimālo motora temperatūras kritumu ar starpdzesētāja siltummaini izmēģinājumu stendā saskaņā ar ražotāja norādījumiem.

([l]) Tiem pieder, piemēram, izplūdes gāzu recirkulācijas (*EGR*) sistēma, katalītiskais konvertors, termoreaktors, gaisa sekundārā padeves sistēma un degvielas iztvaikošanas aizsargsistēma.

([m]) Strāva elektriskajām un citām starteru sistēmām jāpadod no izmēģinājumu stenda.

▼B

►M2 *VIII* ◄ *PIELIKUMS*

**APSTIPRINĀJUMA sertifikātu NUMURĒŠANAS SISTĒMA**

(sk. 4. panta 2. punktu)

1. Numurs sastāv no piecām iedaļām, ko atdala "*" zīme.

1. iedaļa: mazais burts "e", kam seko apstiprinājuma izdevējas dalībvalsts atšķirības burti vai numurs.

▼M4

| | |
|---|---|
| 1 | Vācijai |
| 2 | Francijai |
| 3 | Itālijai |
| 4 | Nīderlandei |
| 5 | Zviedrijai |
| 6 | Beļģijai |
| 7 | Ungārijai |
| 8 | Čehijas Republikai |
| 9 | Spānijai |
| 11 | Apvienotajai Karalistei |
| 12 | Austrijai |
| 13 | Luksemburgai |
| 17 | Somijai |
| 18 | Rumānijai |
| 19 | Dānijai |
| 20 | Polijai |
| 21 | Portugālei |
| 23 | Grieķijai |
| 24 | Īrijai |
| 26 | Slovēnijai |
| 27 | Slovākijai |
| 29 | Igaunijai |
| 32 | Latvijai |
| 34 | Bulgārijai |
| 36 | Lietuvai |
| CY | Kiprai |
| MT | Maltai |

▼B

2. iedaļa: šīs direktīvas numurs. Tā kā tas satur dažādus īstenošanas datumus un dažādus tehniskos standartus, tam pievieno divus alfabēta burtus. Šie burti attiecas uz dažādu prasību posmu spēkā stāšanās datumu piemērošanu un uz motoru izmantošanu dažādu specifikāciju visurgājējai tehnikai, saskaņā ar ko ir piešķirts tipa apstiprinājums. Pirmais burts ir definēts 9. pantā. Otrais burts ir definēts I pielikuma 1. iedaļā, ņemot vērā testa režīmu, kas definēts III pielikuma 3.6. iedaļā.

▼B

3. iedaļa: direktīvas, ar ko izdarīti jaunākie apstiprinājumam piemērojamie grozījumi, numurs. Vajadzības gadījumā jāpievieno vēl divi alfabēta burti atkarībā no 2. iedaļā aprakstītajiem nosacījumiem, pat ja jauno parametru dēļ būtu jāmaina tikai viens burts. Ja šiem burtiem maiņas nav jāpiemēro, tos izlaiž.

4. iedaļa: četrciparu kārtas numurs (vajadzības gadījumā ar nullēm sākumā) pamatapstiprinājuma numura apzīmēšanai. Secība sākas no 0001.

5. iedaļa: divciparu kārtas numurs (vajadzības gadījumā ar nullēm sākumā) attiecinājuma apzīmēšanai. Secība sākas no 01 katram pamatapstiprinājuma numuram.

2. Trešā apstiprinājuma piemērs (pašlaik bez attiecinājuma), kas atbilst piemērošanas datumam A (I posms, augstākā jaudas josla) un motora izmantošanai A specifikācijas mobiliem mehānismiem, ko izdevusi Apvienotā Karaliste:

e 11*98/…AA*00/000XX*0003*00

3. Ceturtā apstiprinājuma otrā attiecinājuma piemērs, kas atbilst piemērošanas datumam E (II posms, vidējā jaudas josla) tās pašas specifikācijas mehānismam (A), ko izdevusi Vācija:

e 1*01/…EA*00/000XX*0004*02

▼B

►M2 *IX* ◄ *PIELIKUMS*

**IZDOTĀ MOTORA/MOTORU SAIMJU TIPA APSTIPRINĀJUMU SARAKSTS**

Administrācijas zīmogs

Saraksta numurs: .....

Aptver laikposmu no ..... līdz .....

Attiecībā uz katru iepriekš minētā laikposmā piešķirto, noraidīto vai anulēto apstiprinājumu sniedz šādu informāciju:

Ražotājs: .....

Apstiprinājuma numurs: .....

Attiecinājuma iemesls (vajadzības gadījumā): .....

Marka: .....

Motora/motoru saimes tips [1]: .....

Izdošanas datums: .....

Pirmās izdošanas datums (attiecinājumu gadījumā): .....

[1] Lieko svītrot.

▼B

►M2 *X* ◄ *PIELIKUMS*

**IZGATAVOTO MOTORU SARAKSTS**

Administrācijas zīmogs

Saraksta numurs: .....

Aptver laikposmu no ..... līdz .....

Attiecībā uz iepriekš minētajā laikposmā ražotajiem motoru identifikācijas numuriem, tipiem, saimēm un tipa apstiprinājuma numuriem saskaņā ar šīs direktīvas prasībām sniedz šādu informāciju:

Ražotājs: .....

Marka: .....

Apstiprinājuma numurs: .....

Motoru saimes nosaukums ([1]): .....

| | | | |
|---|---|---|---|
| Motora modelis: | 1.: ..... | 2.: ..... | n: ..... |
| Motoru identifikācijas numuri | ..... 001 | ..... 001 | ..... 001 |
| | ..... 002 | ..... 002 | ..... 002 |
| | . | . | . |
| | . | . | . |
| | . | . | . |
| | ..... m | ..... p | ..... q |

Izdošanas datums: .....

Pirmās izdošanas datums (papildinājumu gadījumā): .....

([1]) Nevajadzīgo izlaist; piemērā parādīta motoru saime, kas satur "n" atšķirīgus motora modeļus, no kuriem izveidotas vienības ar identifikācijas numuriem:
.... 001 līdz ..... m – 1. tipam
.... 001 līdz ..... p – 2. tipam
.... 001 līdz ..... q – n tipam

▼**M8**

*XI PIELIKUMS*

**TEHNISKIE DATI PAR MOTORIEM, KAM IR TIPA APSTIPRINĀJUMS**

1. **Dzirksteļaizdedzes motori**




| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipa apstiprinājuma numurs | | | | | |
| Apstiprinājuma datums | | | | | |
| Ražotāja nosaukums | | | | | |
| Motora tips/saime | | | | | |
| Motora apraksts | Vispārēja informācija ([1]) | | | | |
| | Dzesēšanas līdzeklis ([1]): | | | | |
| | Cilindru skaits | | | | |
| | Darba tilpums ($cm^3$) | | | | |
| | Pēcapstrādes sistēmas tips ([2]) | | | | |
| | Nominālais apgriezienu skaits ($min^{-1}$) | | | | |
| | Nominālā lietderīgā jauda (kW) | | | | |
| Emisija (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

([1]) Šķidrums vai gaiss.
([2]) Saīsināt: CAT = katalizators, PT = daļiņu filtrs, SCR = selektīvā katalītiskā reducēšana.

▼M8

2. **Kompresijaizdedzes motori** (1) (2)




2.1. *Vispārēja informācija par motoru*

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipa apstiprinājuma numurs | | | | | |
| Apstiprinājuma datums | | | | | |
| Ražotāja nosaukums | | | | | |
| Motora tips/saime | | | | | |
| Motora apraksts | Vispārēja informācija (1) | | | | |
| | Dzesēšanas līdzeklis (2): | | | | |
| | Cilindru skaits | | | | |
| | Darba tilpums ($cm^3$) | | | | |
| | Pēcapstrādes sistēmas tips (3) | | | | |
| | Nominālais apgriezienu skaits ($min^{-1}$) | | | | |
| | Apgriezienu skaits pie maksimālās jaudas ($min^{-1}$) | | | | |
| | Nominālā lietderīgā jauda (kW) | | | | |
| | Maksimālā lietderīgā jauda (kW) | | | | |

(1) Saīsināt: DI = tiešā iesmidzināšana, PC = priekškamera/virpuļkamera, NA = motors bez turbopūtes, TC = turbopūte, TCA = turbopūte ar starpdzesēšanu, EGR = izplūdes gāzu recirkulācija. Piemēri: PC NA, DI TCA EGR.
(2) Šķidrums vai gaiss.
(3) Saīsināt: DOC = dīzeļdegvielas oksidācijas katalizators, PT = daļiņu filtrs, SCR = selektīvā katalītiskā reducēšana.

2.2. *Emisijas galarezultāts*

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| *NRSC* testa galarezultāts ar DF (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

(1) Aizpildiet visus laukus, kuri attiecas uz motora tipu/saimi.
(2) Motoru saimju gadījumā ierakstiet sīku informāciju par standarta motoru.

▼**M8**

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| *NRSC* $CO_2$ (g/kWh) | | | | | |
| *NRTC* testa galarezultāts ar DF (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |
| *NRTC* siltās palaišanas cikls $CO_2$ (g/kWh) | | | | | |
| *NRTC* siltās palaišanas cikla darbība (kWh) | | | | | |

2.3. *NRSC pasliktināšanās koeficienti un emisijas testa rezultāti*

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| DF reizināt/saskaitīt ([1]) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |
| *NRSC* testa rezultāts bez DF (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

([1]) Lieko svītrot.

2.4. *NRTC pasliktināšanās koeficienti un emisijas testa rezultāti*

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| DF reizināt/saskaitīt ([1]) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |
| *NRTC* aukstās palaišanas testa rezultāts bez DF (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

▼**M8**

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| *NRTC* siltās palaišanas testa rezultāts bez DF (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

([1]) Lieko svītrot.

2.5. *NRTC siltās palaišanas emisijas testa rezultāti*

IV posma motoriem var ziņot ar reģenerāciju saistītos datus.

| Motora tipa paziņotais apstiprinājums | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| *NRTC* siltā palaišana bez reģenerācijas (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |
| *NRTC* siltā palaišana ar reģenerāciju (g/kWh) | CO | | | | |
| | HC | | | | |
| | $NO_x$ | | | | |
| | HC + $NO_x$ | | | | |
| | PM | | | | |

▼**M8**

*XII PIELIKUMS*

**ALTERNATĪVU TIPA APSTIPRINĀJUMU ATZĪŠANA**

1. Par līdzvērtīgiem apstiprinājumam pēc šīs direktīvas tās 9. panta 2. punktā definētajiem A, B un C kategorijas motoriem ir atzīti šādi tipa apstiprinājumi un attiecīgās zīmes:

1.1. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar Direktīvu 2000/25/EK;

1.2. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar Direktīvu 88/77/EEK, kas atbilst A vai B posma prasībām attiecībā uz 2. pantu un I pielikuma 6.2.1. iedaļu Direktīvā 88/77/EEK vai saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu 49.02 grozījumu sērijas I/2 kļūdu labojumu;

1.3. Tipa apstiprinājuma sertifikāti saskaņā ar ANO/EEK Noteikumiem Nr. 96.

2. D, E, F un G kategorijas motoriem (II posms) saskaņā ar 9. panta 3. punktu un 9. panta 3.a punktu šādi tipa apstiprinājumi un attiecīgajos gadījumos ar tiem saistītās zīmes tiek atzīti par līdzvērtīgiem apstiprinājumam saskaņā ar šo direktīvu:

2.1. Direktīvas 2000/25/EK II posma apstiprinājumi;

2.2. tipa apstiprinājumi saskaņā ar Direktīvu 88/77/EEK, kas grozīta ar Direktīvu 99/96/EK, kas atbilst A, B1, B2 vai C posmam, kuri paredzēti šīs direktīvas 2. pantā un šīs direktīvas I pielikuma 6.2.1. iedaļā;

2.3. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 49.03 grozījumu sēriju;

2.4. ANO/EEK Noteikumu Nr. 96 D, E, F un G posma apstiprinājumi saskaņā ar Noteikumu Nr. 96 01. grozījumu sērijas 5.2.1. iedaļu.

3. H, I, J un K kategorijas motoriem (IIIA posms) saskaņā ar 9. panta 3.a punktu un 9. panta 3.b punktu šādi tipa apstiprinājumi un attiecīgajos gadījumos ar tiem saistītās zīmes tiek atzīti par līdzvērtīgiem apstiprinājumam saskaņā ar šo direktīvu:

3.1. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar Direktīvu 2005/55/EK, kas grozīta ar Direktīvu 2005/78/EK un Direktīvu 2006/51/EK, kas atbilst B1, B2 vai C posmam, kuri paredzēti šīs direktīvas 2. pantā un šīs direktīvas I pielikuma 6.2.1. iedaļā;

3.2. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu 49.05 grozījumu sēriju, kas atbilst B1, B2 vai C posmam, kā paredzēts šo noteikumu 5.2. iedaļā;

3.3. ANO/EEK Noteikumu Nr. 96 H, I, J un K posma apstiprinājumi saskaņā ar Noteikumu Nr. 96 02. grozījumu sērijas 5.2.1. iedaļu.

4. L, M, N un P kategorijas motoriem (IIIB posms) saskaņā ar 9. panta 3.c punktu šādi tipa apstiprinājumi un attiecīgajos gadījumos ar tiem saistītās zīmes tiek atzīti par līdzvērtīgiem apstiprinājumam saskaņā ar šo direktīvu:

4.1. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar Direktīvu 2005/55/EK, kas grozīta ar Direktīvu 2005/78/EK un Direktīvu 2006/51/EK, kas atbilst B2 vai C posmam, kuri paredzēti šīs direktīvas 2. pantā un šīs direktīvas I pielikuma 6.2.1. iedaļā;

4.2. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu 49.05 grozījumu sēriju, kas atbilst B2 vai C posmam, kā paredzēts šo noteikumu 5.2. iedaļā;

4.3. ANO/EEK Noteikumu Nr. 96 L, M, N un P posma apstiprinājumi saskaņā ar Noteikumu Nr. 96 03. grozījumu sērijas 5.2.1. iedaļu.

▼**M8**

5. Q un R kategorijas motoriem (IV posms) saskaņā ar 9. panta 3.d punktu šādi tipa apstiprinājumi un attiecīgajos gadījumos ar tiem saistītās zīmes tiek atzīti par līdzvērtīgiem apstiprinājumam saskaņā ar šo direktīvu:

5.1. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar Regulu (EK) Nr. 595/2009 un tās īstenošanas pasākumi, ja tehniskais dienests apstiprina, ka motori atbilst šīs direktīvas I pielikuma 8.5. iedaļas prasībām;

5.2. Tipa apstiprinājumi saskaņā ar ANO/EEK Noteikumu Nr. 49.06 grozījumu sēriju, ja tehniskais dienests apstiprina, ka motori atbilst šīs direktīvas I pielikuma 8.5. iedaļas prasībām.

▼M3

*XIII PIELIKUMS*

**NOTEIKUMI PAR DZINĒJIEM, KO LAIŽ TIRGŪ SASKAŅĀ AR "ELASTĪGUMA SISTĒMU"**

Pēc pamatiekārtu ražotāja lūguma un ar apstiprinātājas iestādes atļauju dzinēju ražotājs drīkst laika periodā starp diviem secīgiem robežvērtību piemērošanas posmiem laist tirgū ierobežotu skaitu dzinēju, kas atbilst tikai iepriekšējam posmam noteiktajām emisijas robežvērtībām, un to dara saskaņā ar šādiem noteikumiem.

▼M7

1. PAMATIEKĀRTU RAŽOTĀJA (*OEM*) RĪCĪBA

1.1. *OEM*, kas vēlas izmantot elastīguma sistēmu, izņemot attiecībā uz motoriem, kurus izmanto lokomotīvju un drezīnu piedziņai, apstiprinātājai iestādei prasa atļaut *OEM* motoru ražotājiem laist tirgū motorus, kuri paredzēti *OEM* ekskluzīvai lietošanai. To motoru skaits, kuri neatbilst spēkā esošajām emisijas robežvērtībām, bet ir apstiprināti attiecībā uz iepriekšējo emisijas robežvērtību piemērošanas posmu, nepārsniedz 1.1.1. un 1.1.2. punktā paredzētās robežvērtības.

1.1.1. Motoru skaits, ko laiž tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu, katrā motoru kategorijā nepārsniedz 20 % no minētās kategorijas motoru gada apjoma, ko iekārtu ražotājs laiž tirgū (aprēķina kā pēdējo piecu gadu pārdošanas apjoma vidējo rādītāju Savienības tirgū). Ja *OEM* iekārtas Savienības tirgū ir laidis mazāk nekā piecus gadus, tad vidējo rādītāju aprēķina, pamatojoties uz faktisko laika posmu, kurā *OEM* iekārtas ir laidis Savienības tirgū.

1.1.2. Neobligāta alternatīva 1.1.1. punktam ir tāda, ka *OEM* savu motoru ražotāju vārdā var pieprasīt atļauju noteiktu skaitu motoru laist tirgū *OEM* ekskluzīvai lietošanai, izņemot motorus, kas paredzēti lokomotīvju un drezīnu piedziņai. Motoru skaits katrā no motoru kategorijām nepārsniedz šādus rādītājus:

| Motoru kategorija P (kW) | Motoru skaits |
|---|---|
| $19 \leq P < 37$ | 200 |
| $37 \leq P < 75$ | 150 |
| $75 \leq P < 130$ | 100 |
| $130 \leq P \leq 560$ | 50 |

1.2. IIIB posmā, bet ne ilgāk kā trīs gadus no šā posma sākuma, *OEM*, kas vēlas izmantot elastīguma sistēmu, jebkurai apstiprinātājai iestādei prasa atļaut *OEM* motoru ražotājiem laist tirgū motorus, kas paredzēti tikai *OEM* ekskluzīvai lietošanai, izņemot motorus, kas paredzēti lokomotīvju un drezīnu piedziņai. To motoru skaits, kuri neatbilst pašreizējām emisijas robežvērtībām, bet ir apstiprināti attiecībā uz iepriekšējo emisijas robežvērtību piemērošanas posmu, nepārsniedz 1.2.1. un 1.2.2. punktā paredzētās robežvērtības.

1.2.1. Motoru skaits, ko laiž tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu, katrā motoru kategorijā nepārsniedz 37,5 % no minētās kategorijas motoru gada apjoma, ko iekārtu ražotājs laiž tirgū (aprēķina kā pēdējo piecu gadu pārdošanas apjoma vidējo rādītāju Savienības tirgū). Ja *OEM* iekārtas Savienības tirgū ir laidis mazāk nekā piecus gadus, tad vidējo rādītāju aprēķina, pamatojoties uz faktisko laika posmu, kurā *OEM* iekārtas ir laidis Savienības tirgū.

▼M7

1.2.2. Alternatīva iespēja 1.2.1. punktā minētajai ir tāda, ka *OEM* var lūgt, lai viņa motoru ražotājiem tiktu dota atļauja laist tirgū noteiktu motoru skaitu *OEM* ekskluzīvai lietošanai. Motoru skaits katrā no motoru kategorijām nepārsniedz šādus rādītājus:

| Motora kategorija P (kW) | Motoru skaits |
|---|---|
| $37 \leq P < 56$ | 200 |
| $56 \leq P < 75$ | 175 |
| $75 \leq P < 130$ | 250 |
| $130 \leq P \leq 560$ | 125 |

1.3. Attiecībā uz motoriem, kas paredzēti lokomotīvju piedziņai, IIIB posma laikā, bet ne ilgāk kā trīs gadus no šā posma sākuma, *OEM* var lūgt, lai viņa motoru ražotājiem tiktu dota atļauja laist tirgū ne vairāk kā 16 motorus *OEM* ekskluzīvai lietošanai. *OEM* var arī lūgt, lai viņa motoru ražotājiem tiktu atļauts laist tirgū ne vairāk kā 10 papildu motorus, kuru nominālā jauda ir lielāka nekā 1 800 kW un kurus paredzēts uzstādīt lokomotīvēs, kas piemērotas izmantošanai tikai Apvienotās Karalistes dzelzceļa tīklā. Šo prasību attiecībā uz lokomotīvēm uzskata par izpildītu tikai tad, ja tām ir vai tiks izdots drošības sertifikāts ekspluatācijai Apvienotās Karalistes dzelzceļa tīklā.

Šādu atļauju piešķir tikai tad, ja ir tehnisks pamatojums nespējai nodrošināt atbilstību IIIB posma emisijas robežvērtībām.

1.4. *OEM* pieteikumā apstiprinātājai iestādei iekļauj šādu informāciju:

a) marķējuma paraugu, kas piestiprināms katrai visurgājējas tehnikas vienībai, kurai uzstādīts saskaņā ar elastīguma sistēmu tirgū laists motors. Marķējuma teksts ir šāds: "IEKĀRTAS NR. … (iekārtu secībā) NO … (kopējais iekārtu skaits attiecīgajā jaudas diapazonā) AR MOTORA NR. … UN TIPA APSTIPRINĀJUMA (Direktīva 97/68/EK) NR. …";

b) motoram piestiprināma papildu marķējuma paraugu ar 2.2. punktā minēto tekstu.

1.5. *OEM* sniedz apstiprinātājai iestādei jebkuru informāciju saistībā ar elastīguma sistēmas īstenošanu, ko apstiprinātāja iestāde var pieprasīt lēmuma pieņemšanas nolūkā.

1.6. *OEM* sniedz jebkurai apstiprinātājai iestādei dalībvalstīs, kura to pieprasa, jebkuru informāciju, kuru apstiprinātāja iestāde pieprasa nolūkā apstiprināt, ka motori, attiecībā uz kuriem tiek apgalvots, ka tie ir laisti tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu, vai kuri ir marķēti kā motori, kas ir laisti tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu, patiešām ir laisti tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu vai attiecīgi marķēti.

▼**M3**

2. DZINĒJU RAŽOTĀJA RĪCĪBA

2.1. Dzinēju ražotājs drīkst laist tirgū dzinējus saskaņā ar elastīguma sistēmu, kas apstiprināta atbilstīgi šā pielikuma 1. punktam.

2.2. Dzinēju ražotājam uz minētajiem dzinējiem jāizvieto šāds marķējums – "Dzinējs laists tirgū saskaņā ar elastīguma sistēmu".

3. APSTIPRINĀTĀJAS IESTĀDES RĪCĪBA

3.1. Apstiprinātāja iestāde izvērtē elastīguma sistēmas piemērošanas pieprasījuma saturu un pievienotos dokumentus. Attiecīgi tā informē *OEM* par lēmumu atļaut vai neatļaut elastīguma sistēmas piemērošanu.

▼**M3**

*XIV PIELIKUMS*

RKCK, I posms ([1])

| $P_N$ (kW) | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_X$ (g/kWh) | PT (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| $37 \leq P_N < 75$ | 6,5 | 1,3 | 9,2 | 0,85 |
| $75 \leq P_N < 130$ | 5,0 | 1,3 | 9,2 | 0,70 |
| $P \geq 130$ | 5,0 | 1,3 | $n \geq 2\,800$ apgr./min = 9,2<br>$500 \leq n < 2\,800$ apgr./min = $45 \times n^{(-0,2)}$ | 0,54 |

([1]) RKCK 19. protokols, Reinas Kuģniecības centrālās komisijas 2000. gada 11. maija rezolūcija.

▼**M3**

*XV PIELIKUMS*

RKCK, II posms ([1])

| $P_N$ (kW) | CO (g/kWh) | HC (g/kWh) | $NO_X$ (g/kWh) | PT (g/kWh) |
|---|---|---|---|---|
| $18 \leq P_N < 37$ | 5,5 | 1,5 | 8,0 | 0,8 |
| $37 \leq P_N < 75$ | 5,0 | 1,3 | 7,0 | 0,4 |
| $75 \leq P_N < 130$ | 5,0 | 1,0 | 6,0 | 0,3 |
| $130 \leq P_N < 560$ | 3,5 | 1,0 | 6,0 | 0,2 |
| $P_N \geq 560$ | 3,5 | 1,0 | $n \geq 3\,150\ min^{-1} = 6,0$<br>$343 \leq n < 3\,150\ min^{-1} = 45 \times n^{(-0,2)} - 3$<br>$n < 343\ min^{-1} = 11,0$ | 0,2 |

([1]) RKCK 21. protokols, Reinas Kuģniecības centrālās komisijas 2001. gada 31. maija rezolūcija.