

Suvestinė redakcija nuo 2004-12-23 iki 2005-05-31

Įsakymas paskelbtas: Žin. 2003, Nr. [86-3913](#), i. k. 103301MISAK00000005

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO

Į S A K Y M A S

**DĖL NE KELIAIS JUDANČIŲ MECHANIZMŲ VIDAUS DEGIMO VARIKLIŲ TIPO
PATVIRTINIMO IR TERŠALŲ IŠMETIMO RIBOJIMO TVARKOS PATVIRTINIMO**

2003 m. sausio 7 d. Nr. 5

Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymo (Žin., 1999, Nr. [98-2813](#)) 17 straipsnio 2 dalimi, Lietuvos Respublikos derybine pozicija „Aplinka“, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2000 m. rugpjūčio 17 d. nutarimu Nr. 935 „Dėl Lietuvos Respublikos derybinių pozicijų derybose dėl narystės Europos Sąjungoje patvirtinimo“ (Žin., 2000, Nr. [70-2075](#)) ir siekdamas įgyvendinti Europos Parlamento ir Europos Tarybos direktyvos 97/68/EB dėl valstybių narių teisės aktų, reglamentuojančių reikalavimus, nukreiptus prieš dujinių ir kietųjų dalelių pavidalo teršalų išmetimą iš vidaus degimo variklių, skirtų montuoti ne keliais judančiuose mechanizmuose, nuostatas,

1. Tvirtinu Ne keliais judančių mechanizmų vidaus degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų išmetimo ribojimo tvarką (pridedama).

2. Nustatau, kad Ne keliais judančių mechanizmų vidaus degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų išmetimo ribojimo tvarka įsigalioja nuo 2004 m. sausio 1 d.

3. Aplinkos ministerijos informacijos kompiuterinėje sistemoje vadovautis reikšminiais žodžiais: „atmosfera“, „valdymo sistema“.

APLINKOS MINISTRAS

ARŪNAS KUNDROTAS

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos aplinkos
ministro 2003 m. sausio 7 d.
įsakymu Nr. 5 (2004 m. rugsėjo 22 d.
įsakymu Nr. D1-495 redakcija)

NE KELIAIS JUDANČIŲ MECHANIZMŲ VIDAUS DEGIMO VARIKLIŲ TIPO PATVIRTINIMO IR TERŠALŲ IŠMETIMO RIBOJIMO TVARKOS APRAŠAS

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Šis tvarkos aprašas apibrėžia reikalavimus vidaus degimo variklių tipo patvirtinimui ir nustato išmetamųjų teršalų ribines vertes naujiems varikliams, siekiant sumažinti aplinkos oro taršą. Į rinką gali būti teikiami tik tokie varikliai, kurie atitinka šiame Tvarkos apraše nustatytus reikalavimus.

2. Tvarkos aprašas parengtas, atsižvelgiant į Europos Parlamento ir Europos Tarybos 1997 m. gruodžio 16 d. direktyvą 97/68/EB dėl valstybių narių tesės aktų, reglamentuojančių reikalavimus, nukreiptus prieš dujinių ir kietųjų dalelių pavidalo teršalų išmetimą iš vidaus degimo variklių, kurie montuojami ne keliais judančiuose mechanizmuose, Komisijos 2001 m. rugpjūčio 17 d. direktyvą 2001/63/EB, derinančia su technikos pažanga Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 97/68/EB ir Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2002/88/EB, iš dalies pakeičiančia direktyvą 97/68/EB.

3. Ne keliais judančių mechanizmų (toliau – Judantys mechanizmai) vidaus degimo variklių tipo patvirtinimo ir išmetamųjų teršalų ribojimo tvarkos aprašo (toliau – Tvarkos aprašas) tikslas – reglamentuoti išmetamųjų teršalų normas ir tipo patvirtinimo procedūrą vidaus degimo varikliams, kurie skirti montuoti į ne keliais judančius mechanizmus.

4. Šis Tvarkos aprašas taikomas juridiniams asmenims (toliau – Asmuo):

4.1. gaminantiems variklius;

4.2. teikiantiems šalies rinkai naujus variklius;

4.3. montuojantiems naujus variklius judančiuose mechanizmuose.

5. Šis Tvarkos aprašas taikomas uždegimo suspaudimu (U. S.) varikliams, kurių galia yra didesnė kaip 18 kW, bet ne didesnė kaip 560 kW.

6. Šis Tvarkos aprašas netaikomas varikliams, skirtiems įrengti:

6.1. automobiliuose;

6.2. žemės ūkio traktoriuose;

6.3. laivuose;

6.4. geležinkelio lokomotyvuose;

6.5. lėktuvuose;

6.6. elektros srovės generatoriuose.

7. Šis Tvarkos aprašas netaikomas naujiems varikliams, pateiktiems į Lietuvos rinką iki šio Tvarkos aprašo įsigaliojimo.

8. Už ne keliais judančių mechanizmų vidaus degimo variklių tipo patvirtinimą mokama Lietuvos Respublikos Vyriausybės nustatyta valstybinė rinkliava.

9. Asmenys, pažeidę šio Tvarkos aprašo nuostatas, atsako Lietuvos Respublikos įstatymų ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka.

II. APIBRĖŽIMAI

10. Šiame Tvarkos apraše vartojamos sąvokos:

10.1. **dalinė apkrova** – tai maksimalaus sukimo momento procentinė dalis, atitinkanti tam tikrą alkūninio veleno sukimosi dažnį;

10.2. **gamintojas** – tai asmuo, atskaitingas įgaliotai institucijai visais tipo patvirtinimo proceso požūriais ir garantuojantis jo pagamintos produkcijos nustatytū reikalavimū atitiktį. Nebūrina, kad tas pats asmuo tiesiogiai dalyvautū visuose variklio gamybos etapuose;

10.3. **informacijos aplankas** – tai visuma dokumentū, variklio duomenū, brėžiniū, fotonuotraukū ir pan., kuriuos pareiškėjas pateikia techninei tarnybai arba įgaliotai institucijai kartu su Tvarkos aprašo II priede nustatytos formos paraiška;

10.4. **informacijos paketas** – tai informacijos aplankas kartu su visomis bandymū ataskaitomis ar kitais dokumentais, kuriais techninė tarnyba arba įgaliota institucija papildė informacijos aplanką;

10.5. **informacijos paketo rodyklė** – tai dokumentas, kuriame pateikiamas informacijos paketo turinys, sunumeravus ar kitaip sužymėjus visus puslapius;

10.6. **išmetamū teršalū charakteristikū ilgaamžiškumo laikotarpis** – valandū skaičius, nurodytas IV priedo 4 priedėlyje, naudojamas nusidėvėjimo faktoriams nustatyti;

10.7. **įgaliota institucija** – tai Lietuvos Respublikos Vyriausybės įgaliota institucija, atsakinga už variklio arba variklio šeimos tipo patvirtinimą, už tipo patvirtinimo liudijimū išdavimą ir panaikinimą, esanti tarpininku tarp kitū valstybiū įgaliotū institucijū, ir už tai, kad gamintojo pagamintas variklis atitiktū nustatytus reikalavimus;

10.8. **kelių padėčių profesionalaus naudojimo nešiojamasis variklis** – variklis, kuris atitinka nešiojamojo variklio apibrėžimo 10.14.1 ir 10.14.2 punktū reikalavimus ir kurio gamintojas pateikė įgaliotai institucijai garantiją, kad varikliui taikytina išmetamū teršalū charakteristikū ilgaamžiškumo laikotarpio 3 kategorija (pagal IV priedo 4 priedėlio 2.1 skirsnį);

10.9. **kietųjų dalelių pavidalo teršalai** – tai bet kokia medžiaga, surinkta tiksliai apibrėžtoje filtro terpėje;

10.10. **mažais kiekiais gaminamū priverstinio uždegimo varikliū gamintojas** – gamintojas, kurio suminė metinė gamyba yra mažesnė kaip 25 000 vienetū;

10.11. **mažais kiekiais gaminamū varikliū šeima** – priverstinio uždegimo varikliū šeima, kuriū metinė gamyba yra mažesnė kaip 5 000 vienetū;

10.12. **ne keliais judantys mechanizmai** – tai bet koks judantis mechanizmas, kilnojama pramoninė įranga arba transporto priemonė su kėbulu arba be jo, neskirta keleiviams arba kroviniams pervežti keliais, kurioje įmontuotas vidaus degimo variklis. Judančiais mechanizmais laikomi:

10.12.1. suspausto oro kompresoriai, gręžimo įrenginiai ir pan.;

10.12.2. statybos mašinos (keltuvai, buldozeriai, vikšriniai traktoriai, krovininiai automobiliai, specialiai pritaikyti darbui ne kelių sąlygomis, ekskavatoriai ir pan.);

10.12.3. žemės ūkio mašinos (išskyrus traktorius), žemkasės mašinos;

10.12.4. mašinos, naudojamos miško ūkyje;

10.12.5. transportavimo įrengimai;

10.12.6. šakiniai krautuvai;

10.12.7. mašinos, naudojamos kelių tiesimui bei priežiūrai (autogreideriai, asfalto klojimo mašinos, plentvoliai ir pan.);

10.12.8. mašinos, naudojamos žiemos metu sniegui valyti;

10.12.9. specialios mašinos, naudojamos oro uostuose;

10.12.10. mobilieji kranai;

10.12.11. kiti;

10.13. **nenešiojamasis variklis** – variklis, kuriam netinka nešiojamojo variklio apibrėžimas;

10.14. **nešiojamasis variklis** – variklis, atitinkantis bent vieną iš šiū reikalavimū:

10.14.1. variklis turi būti naudojamas įrenginyje, kurį operatorius nešioja, kai įrenginys naudojamas numatytai (-oms) funkcijai (-oms) vykdyti;

10.14.2. variklis turi būti naudojamas įrenginyje, kuris numatytai funkcijai (-oms) vykdyti turi veikti keliose padėtyse, pvz., apverstas arba ant šono;

10.14.3. variklis turi būti naudojamas įrenginyje, kurio suminė su varikliu masė, esant sausam įrenginiui, yra mažesnė kaip 20 kg ir yra bent vienas iš šių požymių:

10.14.3.1. operatorius turi laikyti arba nešioti įrenginį, kai vykdoma jam numatyta (-os) funkcija (-os);

10.14.3.2. operatorius turi laikyti įrenginį arba valdyti jo padėtį, kai vykdoma jam numatyta (-os) funkcija (-os);

10.14.3.3. variklis turi būti naudojamas generatoriuje arba siurblyje;

10.15. **nominalusis sukimosi dažnis** – tai ribotuvo ribojamas alkūninio veleno maksimalus sukimosi dažnis esant maksimaliai variklio apkrovai;

10.16. **pakeitinio variklis** – judančio mechanizmo varikliui pakeisti naujai įrengtas variklis, kuris yra pateiktas tik šiuo tikslu;

10.17. **paraiška** – tai šio Tvarkos aprašo II priede nurodytos formos dokumentas, kuriame nurodyta, kokią informaciją apie variklį turi pateikti gamintojas, pageidaujantis gauti tipo patvirtinimo liudijimą;

10.18. **pateikimas į rinką** – veiksmas, kai variklis pirmą kartą už mokestį arba nemokamai patenka į Bendrijos rinką, ketinant platinti ir (arba) naudoti Bendrijoje;

10.19. **pirminis variklis** – tai iš variklių šeimos, atrinktas pagal šio Tvarkos aprašo I priedo 5-ame ir 6-ame skyriuose nustatytus reikalavimus, variklis;

10.20. **sukimosi dažnis esant maksimaliam sukimo momentui** – tai variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis, kuriam esant pasiekiamas pagal gamintojo duomenis didžiausias sukimo momentas;

10.21. **tarpinis sukimosi dažnis** – tai variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis, atitinkantis vieną iš šių sąlygų:

10.21.1. varikliams, kurie sukonstruoti taip, kad dirbtų esant tam tikram sukimosi dažnio ir apkrovos diapazonui – dažnis, atitinkantis maksimalų sukimo momentą, jei šis dažnis yra 60 ir 70 proc. nominaliojo sukimosi dažnio;

10.21.2. jeigu gamintojo nurodytas didžiausias sukimo momentas pasiekiamas prie sukimosi dažnio, mažesnio kaip 60 proc. nominaliojo, tai tarpinis sukimosi dažnis lygus 60 proc. nominaliojo sukimosi dažnio;

10.21.3. jeigu gamintojo nurodytas didžiausias sukimo momentas pasiekiamas prie sukimosi dažnio, didesnio kaip 75 proc. nominaliojo, tai tarpinis sukimosi dažnis lygus 75 proc. nominaliojo sukimosi dažnio;

10.22. **techninė tarnyba** – tai įgaliotos institucijos įgaliota bandymų laboratorija, kuri įgaliotos institucijos vardu atlieka variklio bandymus arba patikrinimus. Šią funkciją įgaliota institucija gali atlikti pati;

10.23. **tipo patvirtinimas** – tai procedūra, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybės įgaliota institucija išduoda Tvarkos aprašo VII priede nustatytos formos liudijimą, kuriuo patvirtinama, kad vidaus degimo variklio tipas arba variklių šeima pagal variklio (-ių) išmetamų dujinių ir kietųjų dalelių lygį atitinka šio Tvarkos aprašo I priede nustatytus reikalavimus;

10.24. **variklio galia** – tai galia, išreikšta kW ir matuojama bandymų stende alkūninio veleno gale arba ant jo atitikmens – metodu, skirtu automobilių variklių galiai nustatyti; galia, sunaudojama variklio radiatoriumi aušinti¹, neįskaičiuojama; turi būti įvykdyti reikalavimai dėl minėtoje direktyvoje apibrėžtų bandymų sąlygų bei etaloninio kuro;

10.25. **variklio pagaminimo data** – tai data, kai atliekamas galutinis variklio patikrinimas, jam paliekant gamybos liniją. Šiame etape variklis yra parengtas, kad būtų tiekiamas į rinką;

¹ Variklio aušinimo ventilatorius neturi būti įmontuotas bandymo metu, kai nustatoma variklio galia; tačiau, jei gamintojas atlieka bandymus su prie variklio įmontuotu ventilatoriumi, ventilatoriui sukti reikalinga galia sumuojama prie nustatytos variklio galios.

10.26. **variklių šeima** – tai gamintojo į grupes suskirstyti varikliai, kai tikimasi, kad jie pagal savo konstrukciją turės panašias išmetamųjų teršalų charakteristikas ir atitiks šio Tvarkos aprašo reikalavimus;

10.27. **variklio tipas** – tai variklių, kurie nesiskiria pagal pagrindines variklio charakteristikas, apibrėžtas šio Tvarkos aprašo II priedo 1 priedėlyje, kategorija.

III. TIPO PATVIRTINIMO PARAIŠKA

11. Gamintojas paraišką (Tvarkos aprašo II priedas) dėl variklio ar variklių šeimos tipo patvirtinimo pateikia įgaliotai institucijai. Prie paraiškos pridedamas informacijos aplankas. Variklį, kurio tipo charakteristikas gamintojas nurodo užpildęs šio Tvarkos aprašo II priedo 1 priedėlį, pateikia techninei tarnybai.

12. Jeigu paraiška pateikiama variklių šeimos tipo patvirtinimui ir jeigu įgaliota institucija nustato, kad atrinkto pirminio variklio duomenys, nurodyti paraiškoje, neatitinka variklių šeimos duomenų, nurodytų užpildžius šio Tvarkos aprašo II priedo 2 priedėlį, įgaliota institucija gali pareikalauti, kad gamintojas pateiktų kitą pirminį variklį pagal šio Tvarkos aprašo 11-ą punktą.

13. Vienam variklio tipui arba variklių šeimos tipui patvirtinti pateikiama viena paraiška.

IV. TIPO PATVIRTINIMO TVARKA

14. Įgaliota institucija, gavusi paraišką, tipo patvirtinimo liudijimą suteikia visiems variklių tipams arba variklių šeimoms, atitinkantiems informacijos aplanke nurodytą informaciją ir šio Tvarkos aprašo reikalavimus.

15. Įgaliota institucija užpildo visus reikalingus tipo patvirtinimo liudijimo skirsnius (liudijimo forma pateikta šio Tvarkos aprašo VII priede) kiekvienam variklio tipui arba variklių šeimai ir sudaro arba patikrina gamintojo pateiktą informacijos paketo turinio rodyklę. Tipo patvirtinimo liudijimai numeruojami pagal šio Tvarkos aprašo VIII priede nurodytą numeravimo sistemą. Tipo patvirtinimo liudijimas ir jo priedai pateikiami pareiškėjui.

16. Jeigu variklis, kurio tipą prašome patvirtinti, veikia arba gaunamos tam tikros jo savybės tik kartu su kitomis judančių mechanizmų dalimis ir dėl šios priežasties gali būti patikrinta atitiktis tik dėl vieno arba kelių reikalavimų ir tik tada, kai patvirtintinas variklis veikia kartu su kitomis mechanizmo dalimis, tiek tikromis, tiek sumodeliuotomis, šio variklio (-ių) tipo patvirtinimo taikymo sritis turi būti atitinkamai apribota. Bet kurio variklio ar variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijime turi būti nurodomi visi variklio naudojimo apribojimai ir nurodytos visos jo montavimo sąlygos.

17. Įgaliota institucija:

17.1. kiekvieną mėnesį siunčia atitinkamoms Europos Sąjungos valstybių institucijoms sąrašą pagal šio Tvarkos aprašo IX priedą variklių ir variklių šeimų, kurioms ji suteikė tipo patvirtinimo liudijimus, atsisakė juos išduoti arba per tą mėnesį panaikino;

17.2. gavusi Europos Sąjungos valstybės įgalios institucijos prašymą, nedelsdama siunčia:

17.2.1. variklio arba variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijimo kopiją su informacijos paketu arba be jo kiekvieno variklio arba variklių šeimos tipo, kurį ji patvirtino, atsisakė patvirtinti arba panaikino, ir (arba)

17.2.2. sąrašą variklių, pagamintų pagal suteiktus tipo patvirtinimus, kaip apibūdinta 26 punkte, kartu su šio Tvarkos aprašo X priede nurodyta informacija ir (arba) 27 punkte nurodytos deklaracijos kopija.

18. Įgaliota institucija kasmet arba gavusi atitinkamą Europos Komisijos prašymą siunčia Komisijai duomenis pagal šio Tvarkos aprašo XI priedą apie variklius, patvirtintus po paskutiniojo pranešimo.

V. TIPO PATVIRTINIMO LIUDIJIMO PAKEITIMAS IR JO GALIOJIMO PRATĖSIMAS

19. Gamintojas privalo nedelsdamas informuoti įgaliotą instituciją apie visus informacijos pakete atsiradusius informacijos pasikeitimus.

20. Paraiška dėl tipo patvirtinimo liudijimo pakeitimo arba pratęsimo pateikiama tai įgaliotai institucijai, kuri išdavė pirmąjį tipo patvirtinimo liudijimą.

21. Jeigu informacijos pakete esanti informacija pasikeitė, įgaliota institucija:

21.1. išduoda pakeistą informacijos paketo puslapį (-ius), pažymėdama kiekvieną pakeistą puslapį aiškiai nurodydama pakeitimo pobūdį ir pakeitimo datą. Šiuo atveju informacijos paketo, kuris pridodamas prie tipo patvirtinimo liudijimo, rodyklė taip pat pataisoma, nurodant pakeistus puslapius ir paskutinę jų keitimo datą;

21.2. išduoda kitą tipo patvirtinimo liudijimą (pažymėtą pratęsimo numeriu, pagal šio Tvarkos aprašo VIII priede pateiktą numeravimo sistemą), jeigu bet kokia jame nurodyta informacija (išskyrus esančią jo prieduose) pasikeitė arba jeigu šio Tvarkos aprašo reikalavimai pasikeitė nuo paskutinio tipo patvirtinimo liudijimo išdavimo datos. Pakeistame liudijime nurodomos pakeitimo priežastys ir pakartotinio išdavimo data.

22. Jeigu įgaliota institucija nustato, kad reikalinga atlikti naujus bandymus arba patikrinimus, ji apie tai praneša gamintojui ir pakeistus dokumentus gali išduoti tikrai atlikusi naujus bandymus arba patikrinimus.

VI. ŽENKLINIMAS

23. Gamintojas kiekvieną gaminį, atitinkantį patvirtinto tipo reikalavimus, pažymi, suteikdamas identifikavimo kodus pagal šio Tvarkos aprašo I priedo 2-ame skyriuje apibrėžtus reikalavimus, nurodydamas ir tipo patvirtinimo liudijimo numerį.

24. Jeigu tipo patvirtinimo liudijime yra nustatyti variklio naudojimo apribojimai (šio Tvarkos aprašo 15 punktas), gamintojas turi kartu su kiekvienu pagamintu gaminiu pateikti išsamią informaciją apie šiuos apribojimus ir nurodo visas jo montavimo sąlygas. Jeigu viena variklių tipo serija pateikiama vienam judančių mechanizmų gamintojui, pakanka jam pateikti vieną tokį informacinį dokumentą ne vėliau kaip pirmojo variklio pristatymo dieną. Šiame dokumente papildomai nurodomi atitinkami variklių identifikavimo numeriai.

25. Per 45 dienas nuo kiekvienų kalendorinių metų pabaigos arba per kitą įgalios institucijos nustatytą terminą gamintojas privalo pateikti sąrašą, kuriame nurodoma identifikavimo numerių grupė kiekvienam variklio ar variklių šeimos tipui, pagamintam gavus tipo patvirtinimo liudijimą pagal šio Tvarkos aprašo reikalavimus nuo paskutinio pateikto pranešimo. Šiame sąrašė turi būti išsamiai apibrėžtas identifikavimo numerių ir atitinkamų variklių tipų arba variklių šeimų bei tipo patvirtinimo numerių tarpusavio ryšys. Šį sąrašą įgaliota institucija turi saugoti ne trumpiau kaip 20 metų.

26. Gamintojas per 45 dienas nuo kiekvienų kalendorinių metų pabaigos ir kiekvienos šio Tvarkos aprašo IX skyriuje nurodytos datos įgaliotai institucijai siunčia deklaraciją, kurioje nurodomi variklių ir variklių šeimų tipai kartu su atitinkamais variklių identifikavimo kodais, kuriuos jis ketina gaminti.

VII. REGISTRAVIMAS IR PATEIKIMAS Į RINKĄ

27. Leidžiama pateikti į rinką naujus variklius, tiek jau įmontuotus į judančius mechanizmus, tiek neįmontuotus, jei šie varikliai atitinka šio Tvarkos aprašo reikalavimus.

28. Leidžiama registruoti tikrai atitinkančius šio Tvarkos aprašo reikalavimus naujus variklius (tiek įmontuotus į judančius mechanizmus, tiek neįmontuotus).

29. Įgaliota institucija (jeigu reikia, kartu su atitinkama Europos Sąjungos valstybės institucija) kontroliuoja variklių, kurie buvo pagaminti gavus tipo patvirtinimo liudijimą pagal šio Tvarkos aprašo reikalavimus, identifikavimo numerių suteikimo tvarką.

30. Papildoma šių identifikavimo numerių kontrolė gali būti atliekama kartu su šio Tvarkos aprašo XI skyriuje reglamentuota gaminių kontrole.

31. Atliekant identifikavimo numerių kontrolę, gamintojas arba jo atstovai, jeigu to prašoma, įgaliotai institucijai nedelsiant privalo pateikti visą reikalingą informaciją apie jo (jų) parduotus variklius, pateiktus į rinką gavus tipo patvirtinimo liudijimą pagal šio Tvarkos aprašo reikalavimus, kartu pranešant jų identifikavimo numerius. Jeigu varikliai tiekiami judančių mechanizmų gamintojui, pakanka jį nurodyti. Jeigu gamintojas nepateikia šiame skyriuje ir šiame punkte nurodytos informacijos, pagal šį Tvarkos aprašą suteiktas tam tikram variklio arba jų šeimai tipo patvirtinimo liudijimas gali būti panaikinamas. Šiuo atveju informacijos pateikimo tvarka apibūdinta šios Tvarkos aprašo XI skyriaus 53-iaame punkte.

VIII. KALENDORINIS GRAFIKAS. UŽDEGIMO SUSPAUDIMU VARIKLIAI

32. Įgaliota institucija negali atsisakyti išduoti (pakeisti) variklio arba variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijimo arba bet kurį šio Tvarkos aprašo VII priede apibūdintą dokumentą, taip pat negali nustatyti bet kokių kitų tipo patvirtinimo reikalavimų dėl aplinkos orą teršiančių išmetamųjų teršalų judantiems mechanizms, į kuriuos įmontuojamas variklis, jeigu šis variklis atitinka šiame Tvarkos apraše apibrėžtus išmetamųjų dujinių teršalų ir kietųjų dalelių reikalavimus.

33. Nuo 2004 m. sausio 1 d. įgaliota institucija turi atsisakyti išduoti variklio arba variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijimą bei atsisakyti išduoti šio Tvarkos aprašo VII priede nurodytą dokumentą, taip pat turi atsisakyti išduoti bet kokią kitą tipo patvirtinimo liudijimą judantiems mechanizms, į kuriuos įmontuoti varikliai, kurių galia – 18 kW $P < 560$ kW, jeigu variklis neatitinka šiame Tvarkos apraše nustatytų reikalavimų ir jeigu to variklio išmetami dujiniai ir kietųjų dalelių teršalai neatitinka ribinių verčių, nustatytų šio Tvarkos aprašo I priedo 3.1.2.3 papunkčio lentelėje.

34. Įgaliota institucija atitinkamais atvejais leidžia registruoti ir pateikti į rinką variklius, tiek jau įmontuotus į judančius mechanizmus, tiek neįmontuotus tada, jeigu jie atitinka šio Tvarkos aprašo reikalavimus ir jeigu yra patvirtinta, kad tas variklis atitinka 33 punkte nurodytą galią, išskyrus judančius mechanizmus ir variklius, numatytus eksportuoti į ne Europos Sąjungos šalis.

IX. KALENDORINIS GRAFIKAS. PRIVERSTINIO UŽDEGIMO VARIKLIAI

35. Šiame Tvarkos apraše priverstinio uždegimo varikliai skirstomi į šias klases.

Pagrindinė klasė S: mažieji varikliai, kurių bendroji galia ≤ 19 kW

Pagrindinė klasė dalijama į dvi kategorijas:

H: nešiojamųjų mechanizmų varikliai

N: nenešiojamųjų mechanizmų varikliai

Klasė, kategorija	Cilindro tūris (cm ³)
Nešiojamųjų mechanizmų varikliai:	
klasė SH:1	< 20
klasė SH:2	≥ 20
	< 50
klasė SH:3	≥ 50
Nenešiojamųjų mechanizmų varikliai:	

klasė SN:1	< 66
klasė SN:2	≥ 66
	< 100
klasė SN:3	≥ 100
	< 225
klasė SN:4	≥ 225

36. Tipo patvirtinimo liudijimo išdavimas.

Nuo 2004 m. rugpjūčio 11 d. įgaliota institucija negali atsisakyti išduoti bet kurio priverstinio uždegimo variklio arba variklių šeimos tipo patvirtinimą arba išduoti bet kurį Tvarkos aprašo VII priede nurodytą dokumentą, taip pat negali įvesti bet kokių kitų tipo patvirtinimo reikalavimų dėl orą teršiančių išmetamųjų teršalų ne keliais judantiems mechanizms su įrengtu varikliu, jei variklis atitinka šiame Tvarkos apraše apibrėžtus išmetamųjų teršalų reikalavimus.

37. I Etapo tipo patvirtinimas.

Įgaliota institucija atsisako išduoti bet kokio variklio tipo arba variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijimą, išduoti VII priede nurodytus dokumentus ir bet kokią kitą tipo patvirtinimo dokumentą ne keliais judantiems mechanizms, kuriuose variklis įrengtas po 2004 m. rugpjūčio 11 d., jei variklis neatitinka šiame Tvarkos apraše apibrėžtų reikalavimų ir variklio išmetamųjų teršalų kiekis neatitinka ribinių verčių, nustatytų I priedo 3.2.2.1 papunktyje.

38. II Etapo tipo patvirtinimas.

Įgaliota institucija atsisako išduoti bet kokio tipo variklio arba variklių šeimos tipo patvirtinimo liudijimą, VII priede nurodytus dokumentus ir bet kokią kitą tipo patvirtinimo dokumentą ne keliais judantiems mechanizms, kuriuose variklis įrengtas:

po 2004 m. rugpjūčio 1 d., jei klasė SN:1 ir SN:2,

po 2006 m. rugpjūčio 1 d., jei klasė SN:4,

po 2007 m. rugpjūčio 1 d., jei klasė SH:1, SH:2 ir SN:3,

po 2008 m. rugpjūčio 1 d., jei klasė SH:3,

jei variklis neatitinka šiame Tvarkos apraše apibrėžtų reikalavimų ir jei to variklio išmetamųjų teršalų kiekiai neatitinka ribinių verčių, nustatytų I priedo 3.2.2.2 papunkčio lentelėje.

39. Pateikimas į rinką.

Praėjus šešioms mėnesiams nuo 37 ir 38 punktuose atitinkamai variklio kategorijai nurodytos datos, įgaliota institucija leidžia pateikti į rinką tiek jau įrengtus mechanizmuose, tiek dar neįrengtus variklius, jei tik jie atitinka šio Tvarkos aprašo reikalavimus, išskyrus mechanizms ir variklius, skirtus eksportui į ne Europos Sąjungos šalis.

40. II Etapo priešlaikinės atitikties ženklinimas.

Varikliams arba variklių šeimoms, kurios Tvarkos aprašo I priedo 3.2.2.2 papunktyje nustatytas vertės atitinka anksčiau nei 38 punkte nurodyta data, leidžiama naudoti specialų ženklinimą ir žymėjimą, siekiant parodyti, kad konkreti įranga atitinka reikalaujamas ribines vertes anksčiau nustatytos datos.

41. Šiems mechanizms II etapo išmetamųjų teršalų ribinių verčių reikalavimai netaikomi trejus metus nuo šių reikalavimų įsigaliojimo. Šiuos trejus metus toliau taikomi I etapo išmetamųjų teršalų ribinių verčių reikalavimai:

41.1. nešiojamiesiems grandininiais pjūklams: rankomis laikomas įtaisas skirtas medienai pjauti grandininio pjūklu, laikomu abiem rankomis, kai variklio tūris didesnis kaip 45 cm³ (pagal EN ISO 11681-1),

41.2. mechanizms su rankena viršuje (t. y., nešiojamiesiems grąžtams ir medžių apdorojimo grandininiais pjūklams): nešiojamasis įtaisas su rankena mechanizmo viršuje, skirtas kiaurymėms gręžti arba medienai pjauti grandininio pjūklu (pagal ISO 11681-2),

41.3. nešiojamosioms krūmapjovėms su vidaus degimo varikliu: rankomis laikomas įtaisas, turintis sukamąjį peilį iš metalo arba plastiko, skirtas žolei, krūmams, mažiems medžiams ir panašiai augmenijai pjauti. Jo konstrukcija turi atitikti EN ISO 11806 darbui įvairiose padėtyse, pvz., horizontalioje arba apverstoje, o variklio tūris didesnis kaip 40 cm³;

41.4. nešiojamoms gyvatvorių žirklėms: rankomis laikomas įtaisas, skirtas gyvatvorei ir krūmams karpyti viena arba daugiau slankiojamojo judesio peilių, pagal EN 774,

41.5. nešiojamoms pjovimo mašinoms su vidaus degimo varikliu: rankomis laikomas įtaisas, skirtas kietoms medžiagoms, pvz., akmeniui, asfaltui, betonui arba metalui pjauti, naudojant sukamąjį metalinį peilį, kai variklio tūris didesnis kaip 50 cm³, pagal EN 1454, ir

41.6. nenešiojamam horizontaliojo veleno SN:3 klasės varikliui: tik tie SN:3 klasės nenešiojamieji varikliai su horizontaliu velenu, kurie sukuria 2,5 kW arba mažesnę galią, naudojami iš esmės specialioms pramoniniams tikslams, įskaitant kultivatorius, ritinių pjautuvus, vejų aeratorius ir generatorius.

42. Neprivalomasis įgyvendinimo atidėjimas Įgaliota institucija gali dvejiems metams atidėti kiekvienai kategorijai 37, 38 ir 39 punktuose nustatytas datas tiems varikliams, kurie pagaminti anksčiau.

X. IŠIMTYS IR PAKAITINĖ TVARKA

43. Šio Tvarkos aprašo 27, 28, 34 ir 39 punktų reikalavimai netaikomi:

43.1. varikliams, skirtiems naudoti judančiuose mechanizmuose, priklausančiuose ginkluotosioms pajėgoms,

43.2. varikliams, nurodytiems šio Tvarkos aprašo 45 punkte.

44. Pakaitinis variklis turi atitikti ribines vertes, kurias turėjo atitikti keičiamas variklis, jį pateikiant į rinką. Nuoroda „PAKAITINIS VARIKLIS“ užrašoma ant variklio etiketės arba naudojimo vadove.

45. Įgaliota institucija, gamintojui paprašius, jau nebegaminamiems varikliams, tačiau dar esantiems sandėliuose, arba judančiuose mechanizmuose įmontuotiems iki 2004 m. sausio 1 d. varikliams gali pritaikyti išimtis, jei įvykdyti šie reikalavimai:

45.1. gamintojas pateikia įgaliotai institucijai paraišką dėl tipo patvirtinimo liudijimo išdavimo, kuri patvirtino atitinkamo variklio arba variklių šeimos tipą (-us) iki šio Tvarkos aprašo 33 punkte nurodyto termino;

45.2. gamintojo paraiškoje turi būti šio Tvarkos aprašo 26 punkte nurodytas sąrašas tų naujų variklių, kurie nebuvo pateikti į rinką iki šio Tvarkos aprašo 33 punkte nurodyto termino. Jeigu šis Tvarkos aprašas varikliui taikomas pirmą kartą, gamintojas privalo pateikti paraišką įgaliotai institucijai, jeigu šie varikliai laikomi Lietuvoje;

45.3. paraiškoje turi būti apibrėžtos techninės ir (arba) ekonominės pagrįstumo priežastys;

45.4. varikliai turi atitikti bet kurį tipą arba šeimą, kuriems tipo patvirtinimo liudijimas nebegalioja arba kuriems anksčiau tipo patvirtinimas nebuvo reikalingas, bet kurie buvo pagaminti nustatyto galutinio termino (-ų) metu;

45.5. varikliai turi būti fiziškai laikomi Lietuvoje nustatytą galutinį laikotarpį (-ius),

45.6. didžiausias vieno arba kelių tipų naujų variklių, teikiamų į rinką taikant šią išimtį, skaičius neturi viršyti 10 proc. visų tipų, pateiktų Lietuvos rinkai per praėjusius metus skaičiaus.

46. Jeigu įgaliota institucija prašymą dėl išimties taikymo priima, ji privalo per vieną mėnesį nusiųsti Europos Sąjungos valstybės, kurioje yra gamintojas, įgaliotai institucijai išsamią informaciją apie tos valstybės gamintojui suteiktas išimtis ir nurodyti jų priežastis.

47. Išimtį suteikianti įgaliota institucija kontroliuoja, jog gamintojas laikysis visų atitinkamų įsipareigojimų.

48. Įgaliota institucija išduoda kiekvieno konkretaus variklio tipo patvirtinimo liudijimą, kuriame daromas specialus įrašas. Gali būti naudojamas vienas dokumentas, kuriame nurodomi visi nagrinėjamo variklio identifikavimo numeriai.

49. Įgaliota institucija kasmet Europos Komisijai siunčia suteiktų išimčių sąrašą, išsamiai apibūdindama jų suteikimo priežastis.

50. Mažais kiekiais gaminamų variklių gamintojams 38 ir 39 punktų taikymą įgaliota institucija gali atidėti trejiems metams.

51. Ne didesnei kaip 25 000 vienetų variklių šeimai, mažais kiekiais gaminamų, taikomi 37 punkto reikalavimai, jei visos įtrauktos įvairios variklių šeimos turi skirtingą variklio tūrį.

XI. GAMINIŲ ATITIKIMAS

52. Išdavusi tipo patvirtinimo liudijimą įgaliota institucija (prireikus kartu su kitomis Europos Sąjungos valstybių atitinkamomis institucijomis) kontroliuoja, kad teikiami į rinką varikliai atitiktų reikalavimus, nustatytus šio Tvarkos aprašo I priedo 4-ame skyriuje ir tipo patvirtinimo liudijime ir jo prieduose variklių ar variklių šeimos tipui nustatytus reikalavimus.

53. Išdavusi tipo patvirtinimo liudijimą įgaliota institucija (prireikus kartu su kitomis Europos Sąjungos valstybių atitinkamomis institucijomis) atsakinga, kad taikomos priemonės yra pakankamos, kad užtikrintų variklių atitikimą šio Tvarkos aprašo I priedo 4-ame skyriuje nustatytiems reikalavimams ir kiekvienas pagamintas patvirtinto tipo variklis atitiktų tipo patvirtinimo liudijime.

XII. PATVIRTINTO VARIKLIO ARBA VARIKLIŲ ŠEIMOS TIPO NEATITIKIMAS

54. Patvirtintas variklio arba variklių šeimos tipas laikomi neatitinkančiais reikalavimų, jeigu yra nukrypimų nuo tipo patvirtinimo liudijime ir (arba) informacijos pakete pateiktų duomenų. Tokiems varikliams tipo patvirtinimo liudijimas neišduodamas.

55. Jeigu įgaliota institucija nustato, kad pateikti į rinką varikliai, turintys tipo patvirtinimo liudijimą arba patvirtinimo ženklą, neatitinka liudijime nurodytų duomenų, ji pareikalauja, kad gamintojas imtųsi priemonių, kad tiekiami į rinką varikliai atitiktų patvirtintą tipą arba šeimą. Įgaliota institucija praneša Europos Sąjungos valstybėms apie priemones, kurių taikymas galėtų sąlygoti tipo patvirtinimo atšaukimą.

56. Jeigu įgaliota institucija nustato, kad tipo patvirtinimo numerį turintis variklis neatitinka tipo patvirtinimo reikalavimų, ji prašo, kad tipo patvirtinimą išdavusioji Europos Sąjungos valstybė patikrintų, ar gaminami varikliai atitinka patvirtintąjį tipą. Šių veiksmų imamasi per šešis mėnesius nuo prašymo pateikimo dienos.

57. Įgaliota institucija per vieną mėnesį privalo pranešti kitoms Europos Sąjungos valstybių įgaliotoms institucijoms apie visus panaikintus tipo patvirtinimo liudijimus ir jų panaikinimo priežastis.

58. Jeigu įgaliota institucija neatitikimo nesugeba įrodyti, nors apie tai pranešė kitoms Europos Sąjungos valstybių įgaliotoms institucijoms, tai kilę ginčai sprendžiami derybų keliu. Priešingu atveju įgaliota institucija apie tai privalo pranešti Europos Komisijai.

XIII. ĮGALIOTA INSTITUCIJA IR TECHNINĖS TARNYBOS

59. Įgaliota institucija praneša Europos Komisijai ir kitų Europos Sąjungos valstybių įgaliotoms institucijoms techninių tarnybų, atsakingų už bandymų atlikimą pagal šio Tvarkos aprašo reikalavimus, pavadinimus ir adresus.

60. Visos procedūros, numatytos šiame Tvarkos apraše, atliekamos pagal Lietuvos Respublikos viešojo administravimo įstatymo reikalavimus.

Ne keliais judančių mechanizmų
vidaui degimo variklių tipo
patvirtinimo ir teršalų išmetimo
ribojimo tvarkos aprašo I priedas

SIMBOLIAI IR SANTRUMPOS, VARIKLIŲ ŽENKLINIMAS, SPECIFIKACIJOS IR BANDYMAI, PRODUKCIJOS ATESTAVIMO ATITIKTIES SPECIFIKACIJA, VARIKLIŲ ŠEIMĄ APIBŪDINANTYS PARAMETRAI, PIRMINIO VARIKLIO PARINKIMAS

1. Simboliai ir santrumpos

1.1. Bandymų parametrų simboliai

Simbolis	Vienetas	Terminas
A_p	m^2	Izokinetinio mėginių zondo skerspjūvio plotas
A_T	m^2	Išmetimo sistemos atvamzdžio skerspjūvio plotas
aver		Vidutinės įvertintos vertės:
	m^3/h	- tūrio išėiga
	kg/h	- svorio išėiga
C1	-	Anglies C-1 lygiavertis angliavandenilis
conc.	ppm	Koncentracija
	tūrio %	
conc _c	ppm	Koreguota galutinė koncentracija
	tūrio %	
conc _d	ppm	Praskiesto oro koncentracija
	tūrio %	
DF	-	Praskiedimo koeficientas
f_a	-	Laboratorinis atmosferos koeficientas
F_{FH}	-	Savitasis kuro koeficientas, naudojamas koncentracijoms drėgname ore ir vandenilio koncentracijos sausame ore santykiui su anglimi apskaičiuoti
G_{AIRW}	kg/h	Sunaudoto oro masės debitas, kai oras drėgnas
G_{AIRD}	kg/h	Sunaudoto oro masės debitas, kai oras sausas
G_{DILW}	kg/h	Praskiesto oro masės debitas, kai oras drėgnas
G_{EDFW}	kg/h	Lygiavertis atskiestų išmetamųjų dujų masės debitas, kai oras drėgnas
G_{EXHW}	kg/h	Išmetamųjų dujų masės debitas, kai oras drėgnas
G_{FUEL}	kg/h	Kuro masės debitas
G_{TOTW}	kg/h	Atskiestų išmetamųjų dujų masės debitas, kai oras drėgnas
H_{REF}	kg/h	Absoliučiojo drėgnumo atskaitos vertė 10,71 g/kg apskaičiuojant NO_x ir kietųjų dalelių drėgnumo pataisos koeficientus
H_a	g/kg	Absoliutusias įsiurbiamojo oro drėgnumas
H_d	g/kg	Absoliutusias praskiesto oro drėgnumas
i	-	Apatinis indeksas, pažymintis atskirą režimą
K_H	-	NO_x drėgnumo pataisos koeficientas
K_p	-	Kietųjų dalelių drėgnumo pataisos koeficientas
$K_{W,a}$	-	Įsiurbiamojo oro pataisos koeficientai (perskaiciuojant nuo sauso iki drėgno)
$K_{W,d}$	-	Praskiesto oro pataisos koeficientai (perskaiciuojant nuo sauso iki drėgno)

$K_{W,e}$	-	Praskiestų išmetamųjų dujų pataisos koeficientai (perskaičiuojant nuo sauso iki drėgno)
$K_{W,r}$	-	Natūralių išmetamųjų dujų pataisos koeficientai (perskaičiuojant nuo sauso iki drėgno)
L	%	Procentinis sukimo momento santykis su didžiausiu sukimo momentu, esant tam tikram sukimosi dažniui
mass	g/h	Apatinis indeksas emisijos masės srauto greičiui pažymėti
M_{Dil}	kg	Praskiesto oro mėginio masė, perėjusi per kietųjų dalelių ėmimo filtrus
M_{SAM}	kg	Praskiestų išmetamųjų dujų mėginio masė, perleista per kietųjų dalelių ėmimo filtrą
M_d	mg	Surinktų praskiedimo oro kietųjų dalelių ėminio masė
M_f	mg	Surinktų kietųjų dalelių ėminio masė
P_a	kPa	Variklio įsiurbiamo oro sočiųjų garų slėgis (ISO 3046: $p_{sy} = PSY$ bandymas aplinkoje)
p_B	kPa	Suminis barometro slėgis (ISO 3046): $P_x = PX$ bandymo vietos aplinkos suminis slėgis $P_y = PY$ bandymo aplinkos suminis slėgis
p_d	kPa	Praskiesto oro sočiųjų garų slėgis
p_a	kW	Sausos aplinkos slėgis
P	kW	Nekoreguota galia
P_{AE}	kW	Suminė bandymui įtaisyto pagalbinių renginių galia (kurie nebūtini pagal šio priedo 2.4 punktą)
P_M	kW	Didžiausia nustatyta galia bandymo sąlygomis prie tam tikro sukimosi dažnio (žr. IV priedo 1 priedėlį)
P_m	kW	Galios, matuota skirtingais bandymo režimais
q	-	Praskiedimo santykis
r	-	Izokinetinio zondo ir išmetimo sistemos atvamzdžio skerspjūvių plotų santykis
R_a	%	Santykinis įsiurbiamojo oro drėgnumas
R_d	%	Praskiesto oro santykinis drėgnumas
R_f	-	FID- koeficientas
S	kW	Galios matavimo stendo taravimo reikšmė
T_a	K	Absoliuti įsiurbiamojo oro temperatūra
T_D		Absoliuti rasos taško temperatūra
T_{ref}	K	Atskaitos temperatūra (298 K)
V_{AIRD}	m^3/h	Įsiurbiamojo oro tūrio debitas, kai oras sausas
V_{AIRW}	m^3/h	Įsiurbiamojo oro tūrio debitas, kai oras drėgnas
V_{DIL}	m^3	Praskiesto oro ėminio tūris, perėjęs per kietųjų dalelių filtrus
V_{DILW}	m^3/h	Praskiesto oro tūrio debitas, kai oras drėgnas
V_{EDEV}	m^3/h	Lygiaverčio atskiestų išmetamųjų dujų tūrio debitas, kai oras drėgnas
V_{EXHD}	m^3/h	Išmetamųjų dujų tūrio debitas, kai oras sausas
V_{EXHW}	m^3/h	Išmetamųjų dujų tūrio debitas, kai oras drėgnas
V_{SAM}	m^3	Mėginio, perėjusio per kietųjų dalelių ėmimo filtrą, tūris
V_{TOTW}	m^3/h	Praskiestų išmetamųjų dujų tūrio debitas, kai oras drėgnas
WF	-	Svorio koeficientas
WF_E	-	Efektyvusis svorio koeficientas

1.2. Cheminių sudedamųjų dalių simboliai

CO	Anglies monoksidas
CO ₂	Anglies dioksidas
HC	Angliavandeniliai
NO _x	Azoto oksidai
NO	Azoto oksidas
NO ₂	Azoto dioksidas
O ₂	Degūnis
C ₂ H ₆	Etanas
PT	Kietosios dalelės
DOP	Dioktitalatas
CH ₄	Metanas
C ₃ H ₈	Propanas
H ₂ O	Vanduo
PTFE	Politetrafluoroetilenas

1.3. Santrumpos

FID	Dujų jonizacijos detektorius
HFID	Kaitinamos liepsnos jonizacijos detektorius
NDIR	Nedisperguojantis infraraudonųjų spindulių analizatorius
CLD	Chemiliuminescencinis detektorius
HCLD	Kaitinamasis chemiliuminescencinis detektorius
PDP	Slėgimo siurblys
CFV	Kritinio srauto difuzorius

2. Variklio ženklavimas

2.1. Uždegimo suspaudimu variklio, patvirtinto pagal šį Tvarkos aprašą, ženklavimą turi sudaryti:

2.1.1. variklio gamintojo prekinis ženklas arba prekinis pavadinimas;

2.1.2. variklio tipo ar variklio šeimos žymėjimas ir unikalūs variklio identifikavimo numeris;

2.1.3. tipo patvirtinimo numeris, kaip apibūdinta šio Tvarkos aprašo VIII priede;

2.2. Priverstinio uždegimo variklio, patvirtinto pagal šį Tvarkos aprašą, ženklavimą turi sudaryti:

2.2.1. variklio gamintojo prekinis ženklas arba prekės pavadinimas;

2.2.2. EB tipo patvirtinimo numeris, kaip apibūdinta VIII priede.

2.3. Šis ženklavimas turi būti visą variklio naudojimo laiką lengvai įskaitomas ir nenutrinamas. Jeigu naudojamos etiketės arba plokštelės, jos turi būti tvirtinamos taip, kad pritvirtinimas taip pat laikytųsi visą variklio naudojimo laiką, o etikečių (plokštelių) nebūtų įmanoma nuimti jų nesuardžius ar nesugadinus;

2.4. Šis ženklavimas turi būti pritvirtinamas ant bet kokios variklio dalies, reikalingos, kad variklis normaliai veiktų ir įprastai nereiktų jos keisti per variklio tarnavimo laiką:

2.3.1. Šis ženklavimas turi būti tokioje vietoje, kad, variklį papildžius visais varikliui veikti reikalingais papildomais mechanizmais, vidutinio ūgio žmogus juos lengvai matytų;

2.3.2. Kiekvienas variklis turi turėti papildomą nuimamą plokštelę iš patvarios medžiagos, kurioje būtų visi 2.1 punkte nurodyti duomenys, ir kuri prireikus būtų uždedama taip, kad 2.1 punkte nurodyti ženklai vidutinio ūgio žmogui būtų lengvai matomi ir pasiekiami, kai variklis įmontuojamas į mechanizmą;

2.5. Variklių kodavimas identifikavimo numeriais turi būti toks, kad pagal jį neabejotinai būtų nustatoma gamybos eiga;

2.6. Visi ženklai ant variklių turi būti uždedami prieš jiems paliekant gamybos liniją;

2.7. Tikslī variklio ženklų vieta nurodoma šio Tvarkos aprašo VII priedo 1-oje dalyje.

3. Techniniai reikalavimai ir bandymai:

3.1. Uždegimo suspaudimu varikliai

3.1.1. Bendroji dalis

Sudedamosios dalys, galinčios turėti įtakos išmetamiems dujinių ir kietųjų dalelių pavidalo teršalams, turi būti taip projektuojamos, konstruojamos ir surenkamos, kad variklis, jį įprastai naudojant, nepaisant vibracijos, kurios jis gali būti paveiktas, atitiktų šio Tvarkos aprašo nuostatas. Techninės priemonės, kurių imasi gamintojas, turi būti tokios, kad būtų garantuojama, jog minėti išmetamieji teršalai bus veiksmingai ribojami pagal šį Tvarkos aprašą per visą įprastą variklio eksploatavimo trukmę esant normalioms naudojimo sąlygoms. Laikoma, kad variklis šias nuostatas atitinka, jeigu jis atitinka 3.1.2.1 ir 4.3.2.1 papunkčių nuostatas. Jeigu naudojamas išmetamųjų dujų neutralizatorius ir (arba) kietųjų dalelių filtras, gamintojas patvarumo bandymais, kuriuos jis gali atlikti pats pagal tinkamos inžinerinės praktikos reikalavimus, ir atitinkamais įrašais turi įrodyti, kad galima tikėtis, jog šie prietaisai tinkamai veiks visą variklio eksploatavimo laikotarpį. Šie įrašai turi būti daromi pagal šio priedo 4.2 punkto ir ypač pagal 4.2.3 papunkčio reikalavimus. Vartotojui turi būti suteikiama atitinkama garantija. Praėjus tam tikram variklio eksploatacijos laikotarpiui, leidžiama reguliariai pakeisti šiuos įtaisus. Bet koks variklio sudedamųjų dalių arba sistemų derinimas, remontas, išmontavimas, valymas ar pakeitimas, kuris atliekamas periodiškai, kad būtų išvengta variklio darbo sutrikimų dėl minėtų įtaisų, gali būti atliekamas tik tiek, kiek tai technologškai būtina, norint užtikrinti tinkamą išmetamųjų dujų neutralizavimo sistemos veikimą. Atitinkamai suplanuoti priežiūros reikalavimai turi būti įtraukti į vartotojo instrukciją ir turi būti numatyti nuostatose dėl aukščiau minėtų garantijų bei patvirtinti prieš varikliui suteikiant tipo patvirtinimą. Atitinkama ištrauka iš instrukcijos apie išmetamųjų dujų neutralizavimo įrenginio (-ų) priežiūrą (pakeitimą) ir apie garantijos sąlygas turi būti pridedama prie šio Tvarkos aprašo II priede pateikto informacinio dokumento.

3.1.2. Reikalavimai išmetamiems teršalams

Variklio dujinių teršalų ir kietųjų dalelių išmetimai turi būti matuojami pagal šio Tvarkos aprašo VI priede nurodytus metodus.

Gali būti naudojamos ir kitos matavimo sistemos ar analizatoriai, jeigu juos naudojant gaunami lygiaverčiai rezultatai, kaip ir matavimui naudojant šias etalonines sistemas:

- dujinių teršalų išmetimo matavimas išmetimo sistemos atvamzdyje – naudojant šio Tvarkos aprašo VI priedo 2 paveiksle nurodytą schemą;

- dujinių teršalų išmetimo matavimas praskiestose išmetamosiose dujose pagal pilno dujų srauto praskiedimo metodą – naudojant šio Tvarkos aprašo VI priedo 3 paveiksle nurodytą schemą;

- kietųjų dalelių išmetimo matavimas praskiestose išmetamosiose dujose pagal pilno dujų srauto praskiedimo metodą – naudojant kiekvienai pakopai atskirą filtrą arba pagal šio Tvarkos aprašo VI priedo 13 paveiksle nurodytą schemą;

Naudojama sistema laikoma lygiaverte, jei atlikus su ja ne mažiau kaip septynis matavimus, gaunamas geras atitikimas su etaloninėmis sistemomis.

Lygiavertiškumo kriterijus apibrėžiamas kaip ne didesnis ± 5 proc. skirtumas tarp išmetamųjų dujų rodiklių vidutinės vertės ir įvertintos vertės pagal šio Tvarkos aprašo III priedo 3.6.1 papunktyje pateiktą ciklą.

Kad į šį Tvarkos aprašą būtų įtraukta nauja sistema, lygiavertiškumo nustatymas turi būti pagrįstas pakartojamumo ir atitikimo apskaičiavimu, kaip apibūdinta ISO 5725.

3.1.2.1. Išmetamų anglies monoksido, angliavandenilių, azoto oksidų ir kietųjų dalelių kiekiai I etape turi neviršyti lentelėje nurodytų verčių:

Naudingoji galia (P) (kW)	Anglies monoksidas (CO) (g/kg Wh)	Angliavandeniliai (HC) (g/kg Wh)	Azoto oksidai (NO _x) (g/kg Wh)	Kietosios dalelės (PT) (g/kg Wh)
130 ≤ P ≤ 560	5,0	1,3	9,2	0,54
75 ≤ P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
37 ≤ P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85

3.1.2.2. Ribiniai išmetamųjų teršalų kiekiai, pateikti 3.1.2.1 punkte – tai ribinės variklio išmetamųjų teršalų vertės ir jos gaunamos prieš bet koki išmetamųjų dujų neutralizavimo įtaisą.

3.1.2.3. Išmetamų anglies monoksido, angliavandenilių, azoto oksidų ir kietųjų dalelių kiekiai II etape turi neviršyti lentelėje nurodytų verčių:

Naudingoji galia (P) (kW)	Anglies monoksidas (CO) (g/kg Wh)	Angliavandeniliai (HC) (g/kg Wh)	Azoto oksidai (NO _x) (g/kg Wh)	Kietosios dalelės (KD) (g/kg Wh)
130 ≤ P ≤ 560	3,5	1,0	6,0	0,2
75 ≤ P < 130	5,0	1,0	6,0	0,3
37 ≤ P < 75	5	1,3	7,0	0,4
18 ≤ P < 37	5,5	1,5	8,0	0,8

3.1.2.4. Jeigu, kaip apibrėžta 5 punkte kartu su šio Tvarkos aprašo II priedo 2 priedėliu, viena variklių šeima apima daugiau kaip vieną galios intervalą, pirminio variklio išmetamųjų teršalų vertės (tipo patvirtinimas) ir visi tos pačios šeimos variklių tipai (COP) turi atitikti griežtesnius didesnės galios intervalo reikalavimus. Pareiškėjas turi galimybę, apibrėždamas variklio šeimą, apsiriboti vienu atskiros galios intervalu, ir atitinkamai pateikti paraišką dėl tipo patvirtinimo.

3.2. Priverstinio uždegimo varikliai

3.2.1. Bendroji dalis

Sudedamosios dalys, galinčios turėti įtakos dujinių ir kietųjų dalelių teršalų išmetimui, turi būti projektuojamos, konstruojamos ir surenkamos taip, kad normaliomis sąlygomis eksploatuojamas variklis, nepaisant galinčios jį veikti vibracijos, atitiktų šios direktyvos nuostatas.

Gamintojo taikomos techninės priemonės turi garantuoti, jog minėtų išmetamų teršalų kiekis pagal šį Tvarkos aprašą yra veiksmingai ribojamas per visą normalaus variklio eksploatavimo laiką esant normalioms naudojimo sąlygoms pagal IV priedo 4 priedėlį.

3.2.2. Išmetamųjų teršalų specifikacijos

Bandymui pateikiamo variklio išmetamos dujinės sudedamosios dalys yra matuojamos VI priede aprašytais metodais (esant kokiam nors papildomo apdorojimo įtaisui).

Gali būti naudojamos kitos sistemos arba analizatoriai, jei gaunami rezultatai būtų lygiaverčiai rezultatams, gaunamiems naudojant šias etalonines sistemas:

- dujiniams išmetamiems teršalams, matuojamiems natūraliose išmetamosiose dujose – sistemą, parodytą VI priedo 2 paveiksle,

- dujiniams išmetamiems teršalams, matuojamiems atskiestose viso srauto praskiedimo sistemos išmetamosiose dujose – sistemą, parodytą VI priedo 3 paveiksle,

3.2.2.1. Gautas anglies monoksido, angliavandenilių, azoto oksidų išmetamų teršalų ir suminis angliavandenilių bei azoto oksidų kiekis I etape turi neviršyti lentelėje nurodytų kiekių:

I etapas				
Klasė	Anglies monoksidas (CO) (g/kWh)	Angliavandeniliai (HC) (g/kWh)	Azoto oksidai (NO _x) (g/kWh)	Angliavandenilių ir azoto oksidų suminis kiekis (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

3.2.2.2. Gautas anglies monoksido ir suminis angliavandenilių bei azoto oksidų kiekis II etape turi neviršyti lentelėje nurodytų kiekių:

II etapas(*)		
Klasė	Anglies monoksidas (CO) (g/kWh)	Angliavandenilių ir azoto oksidų suminis kiekis (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

(*) Žr. 4 priedo 4 priedėlį: įskaitant nusidėvėjimo faktorius.

Išmetamo NO_x kiekis visoms variklių klasėms turi neviršyti 10 g/kWh.

3.2.2.3. Neatsižvelgiant į šio Tvarkos aprašo 2 straipsnyje pateiktą „nešiojamojo variklio“ apibrėžimą, dviejų taktų varikliai, naudojami sniego valytuvuose, turi atitikti tik SH:1, SH:2 arba SH:3 standartus.

3.3. Montavimas judančiuose mechanizmuose

Variklio montavimas judančiuose mechanizmuose turi atitikti apribojimus, nustatytus tipo patvirtinimo taikymo srityje. Be to, jis visada turi atitikti šias varikliui patvirtinti reikalingas charakteristikas:

3.3.1. Įsiurbimo išretėjimas patvirtintam varikliui turi neviršyti šios Tvarkos aprašo II priedo 1 arba 3 priedėlyje apibrėžto išretėjimo;

3.3.2. Išmetamųjų dujų slėgis patvirtintam varikliui turi neviršyti šio Tvarkos aprašo II priedo 1 arba 3 priedėlyje apibrėžto slėgio.

4. Produkcijos atitikties įvertinimo reikalavimai:

4.1. Tikrinant, ar yra laikomasi susitarimų ir procedūros, užtikrinančios veiksmingą produkcijos atitikties kontrolę prieš variklio tipui suteikiant patvirtinimą, įgaliota institucija taip pat turi įsitikinti, kad gamintojas tiksliai atitinka standartą EN 29002 (kurio taikymo srityje nagrinėjami konkretūs varikliai) arba lygiavertį atitinkamas normas atitinkantį standartą, kuris atitinka ir šiuos reikalavimus. Gamintojas turi pateikti išsamią informaciją apie registraciją ir įsipareigoja pranešti įgaliotai institucijai apie visus jos galiojimo arba taikymo srities pakeitimus. Kad būtų patikrinta, ar šio priedo 3.2 punkto reikalavimų laikomasi visą laiką, turi būti atliekama atitinkama produkcijos kontrolė.

4.2. Variklio patvirtinto tipo turėtojas privalo:

4.2.1. užtikrinti, kad būtų sukurta tvarka, reikalinga tinkamai kontroliuoti variklių kokybę;

4.2.2. turėti galimybę naudotis kontrolės įranga, reikalinga kiekvieno patvirtinto tipo atitikčiai patikrinti;

4.2.3. užtikrinti, kad bandymų duomenys bus registruojami ir kad priedėlyje pridedami dokumentai būtų prieinami tokį laikotarpį, kuris turi būti nustatytas suderinus su įgaliota institucija;

4.2.4. analizuoti kiekvieno bandymų tipo rezultatus, kad būtų patikrinamas ir garantuojamas variklio charakteristikų pastovumas, leidžiantis daryti pakeitimus pramoninės gamybos procese;

4.2.5. užtikrinti, kad bet kokia variklių arba jų sudedamųjų dalių atranka, pateikianti įrodymus apie konkretaus bandymo tipo neatitikimą, taps kitos atrankos ir kito bandymo priežastimi. Turi būti imtasi visų veiksmų, reikalingų iš naujo nustatyti atitinkamos produkcijos atitiktį.

4.3. Įgaliota institucija bet kuriuo metu gali patikrinti atitikties kontrolės metodus, taikytinus kiekvienai gamybos įrangai.

4.3.1. Atvykstančiam inspektoriui kiekvieno patikrinimo metu turi būti pateikiami bandymų registravimo žurnalai ir produkcijos tikrinimo žurnalai.

4.3.2. Jeigu nustatoma, kad kokybė nepatenkinama arba jeigu reikia patikrinti duomenų, pateiktų taikant 3.2 punktą, pagrįstumą, taikoma tokia veiksmų tvarka:

4.3.2.1. iš pagamintos variklių serijos paimamas bet kuris variklis ir bandomas kaip apibūdinta šio Tvarkos aprašo III priede. Gauti išmetamų anglies monoksido, azoto oksidų ir kietųjų dalelių kiekiai turi neviršyti 3.2.1 punkte nurodytas vertes;

4.3.2.2. jeigu iš pagamintos serijos paimtas variklis neatitinka 4.3.2.1 papunkčio reikalavimų, gamintojas gali prašyti atlikti matavimus su tų pačių techninių charakteristikų varikliu, paimtu iš tos serijos, kartu su iš pradžių paimtu varikliu. Gamintojas sutartyje su technine tarnyba nustato bandomų variklių skaičių n . Varikliai, išskyrus išbandytus anksčiau, yra bandomi. Kiekvienam teršalui yra apskaičiuojamas nustatytų verčių aritmetinis vidurkis ($\bar{x}$).

Laikoma, kad šios serijos gamyba atitinka reikalavimus, jei ji atitinka šią sąlygą:

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

čia:

L – kiekvieno nagrinėjamo teršalo ribinė vertė, nustatyta 3.2.1 punkte,

k – tai statistinis koeficientas, kuris priklauso nuo n ir yra pateiktas šioje lentelėje:

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

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

4.3.3. Įgaliota institucija arba techninė tarnyba, atsakingas už produkcijos atitikties patikrinimą, išbando variklius, kurie iš dalies arba visiškai įdirbti pagal gamintojo reikalavimus.

4.3.4. Patikrinimai, kurių atlikimą koordinuoja įgaliota institucija, paprastai atliekami kartą per metus. Jeigu nesilaikoma 4.3.2 punkto reikalavimų, įgaliota institucija turi garantuoti, kad kiek įmanoma greičiau bus imtasi visų reikalingų veiksmų produkcijos atitikčiai atkurti.

5. Variklių šeimą apibrėžiantys parametrai

5.1. Variklių šeima apibrėžiama pagrindiniais konstrukcijos parametrais, kurie turi būti bendri tos šeimos varikliams. Tam tikrais atvejais variklių parametrai gali būti tarpusavyje susiję. Šiuo atveju turi būti garantuojama, kad į variklių šeimą būtų įtraukti tik panašios emisijos charakteristikas turintys varikliai.

5.2. Kad varikliai būtų laikomi priklausančiais tai pačiai variklių šeimai, jie turi nesiskirti šiais požymiais:

5.2.1. Degimo ciklas:

- 2 ciklų (taktų)

- 4 ciklų (taktų)

5.2.2. Aušinimo terpė:

- oras

- vanduo

- alyva

¹ $S_t^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, čia x – tai vienas iš atskirų duomenų, gautų, pavyzdžiui, n .

5.2.3. Vieno cilindro tūris, 85 % - 100 % didžiausio variklių šeimos variklio cilindro tūrio

5.2.4. Oro įsiurbimo metodas

5.2.5. Degalų tipas:

- dyzelinas
- benzinas

5.2.6. Degimo kameros tipas (konstrukcija)

5.2.7. Vožtuvų ir angų forma, dydis ir skaičius:

5.2.8. Degalų tiekimo sistema

dyzelino:

- siurblinis purkštuvas
- siurblys linijoje
- paskirstomasis siurblys
- atskiras elementas
- siurblys - purkštuvas

benzino:

- karbiuratorius
- netiesioginis įpurškimas
- tiesioginis įpurškimas.

5.2.9. Įvairios savybės:

- išmetamųjų dujų recirkuliacija
- vandens įpurškimas/emulsija
- oro įpūtimas
- pripūtimo aušinimo sistema
- uždegimo tipas (suspaudimo, priverstinis).

5.2.10. Išmetamųjų dujų papildomas apdorojimas

- oksidavimo katalizatorius
- redukavimo katalizatorius
- 3 pakopų katalizatorius
- terminis reaktorius
- kietųjų dalelių gaudyklė

6. Kilminio variklio pasirinkimas

6.1. Šeimos kilminis variklis atrenkamas naudojant didžiausio kuro padavimo vienai stūmoklio eigai kriterijus prie nurodyto variklio alkūninio veleno sukimosi dažnio esant didžiausiam sukimo momentui. Tais atvejais, kai šią sąlyga atitinka du arba daugiau variklių, pirminis variklis atrenkamas naudojant antrinius didžiausio kuro padavimo vienai stūmoklio eigai kriterijus, kai sukimosi dažnis nominalus. Tam tikromis sąlygomis įgaliota institucija gali nuspręsti, kad variklių šeimą atstovaujantis antras variklis turi pasižymėti blogesnėmis išmetamųjų teršalų charakteristikomis. Įgaliota institucija gali pasirinkti papildomą variklį bandymui, kurio išmetamųjų teršalų charakteristikos yra blogiausios iš visų šios variklių šeimos variklių.

6.2. Jeigu tos šeimos varikliai turi kitas kintamas savybes, kurios galėtų būti laikomos turinčiomis įtakos išmetamiems teršalams, šios savybės taip pat turi būti įvertinamos ir į jas turi būti atsižvelgta atrenkant pirminį variklį.

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir
teršalų išmetimo ribojimo tvarkos
aprašo II priedas

PARAIŠKA Nr.

**siekiant gauti variklio, skirto ne kelių judantiems mechanizms, tipo patvirtinimą
dujinių ir kietųjų dalelių pavidalo teršalų išmetimo atžvilgiu**

Pirminis variklis/variklio tipas¹.....

1. Bendroji dalis

1.1. Gamintojas (gamintojo pavadinimas):.....

1.2. Pirminio variklio/variklių šeimos tipas ir komercinis apibūdinimas¹ :.....

1.3. Tipo kodas, suteiktas gamintojo ir pažymėtas ant variklio (-ių)¹ :.....

1.4. Judančių mechanizmų, kuriems skirtas variklis, apibrėžimas²
:.....

1.5. Gamintojo pavadinimas ir adresas:.....

Gamintojo įgaliotojo atstovo pavadinimas ir adresas (jeigu toks yra):.....

1.6. Variklio identifikavimo numerio vieta, kodas ir pritvirtinimo būdas:

1.7. Tipo patvirtinimo ženklo vieta ir žymėjimo būdas:.....

1.8. Surinkimo gamyklos (-ų) adresas (- ai):
.....

2. Pridedami dokumentai

2.1. Pagrindinės pirminio variklio (-ių) charakteristikos (1-as priedėlis)

2.2. Pagrindinės variklių šeimos charakteristikos (2-as priedėlis)

2.3. Pagrindinės variklių tipų, priklausančių variklių šeimai, charakteristikos (3-ias priedėlis)

3. Judančių mechanizmų neatskiriamų (jei yra) variklio dalių charakteristikos

4. Pirminio variklio fotonuotraukos

5. Papildomai pridedami dokumentai (jeigu tokie yra)

Data, byla

¹ Nereikalingą išbraukti

² Sutinkamai su Tvarkos 5, 6 ir 7 punktais

PAGRINDINĖS PIRMINIO VARIKLIO CHARAKTERISTIKOS¹**1. VARIKLIO APIBŪDINIMAS**

- 1.1. Gamintojas:
- 1.2. Gamintojo suteiktas variklio kodas:.....
- 1.3. Darbo ciklas: keturtaktis/dvitaktis²
- 1.4. Cilindro skersmuo:mm
- 1.5. Stūmoklio eiga:mm
- 1.6. Cilindrų kiekis ir išdėstymas:.....
- 1.7. Variklio darbinis tūris: cm³
- 1.8. Nominalusis sukimosi dažnis:.....
- 1.9. Didžiausias sukimo momentas:
- 1.10. Suspaudimo laipsnis³:
- 1.11. Maitinimo sistemos apibūdinimas:
- 1.12. Degimo kameros ir stūmoklio dugno brėžinys (-iai)
- 1.13. Įleidimo ir išleidimo angų mažiausias skerspjūvio plotas:
- 1.14. Aušinimo sistema
- 1.14.1. Aušinimas skysčiu
- 1.14.1.1. Skysčio tipas:
- 1.14.1.2. Cirkuliacinis siurblys (-iai): yra/nėra²
- 1.14.1.3. Charakteristikos arba modelis (-iai) ir tipas (-ai) (atitinkamais atvejais):
- 1.14.1.4. Pavaros perdavimo skaičius (atitinkamais atvejais):
- 1.14.2. Aušinimas oru
- 1.14.2.1. Ventiliatorius: yra/nėra¹
- 1.14.2.2. Charakteristikos arba modelis (-iai) ir tipas (-ai) (atitinkamais atvejais):
- 1.14.2.3. Pavaros perdavimo skaičius (atitinkamais atvejais):
- 1.15. Gamintojo reglamentuota temperatūra
- 1.15.1. Aušinimas skysčiu: aukščiausia temperatūra išėjime:K
- 1.15.2. Aušinimas oru: atskaitos taškas:
- Aukščiausia temperatūra atskaitos taške:K
- 1.15.3. Aukščiausia iš tarpinio aušintuvo išeinančio oro temperatūra (atitinkamais atvejais):
- 1.15.4. Aukščiausia išmetamųjų dujų temperatūra išmetimo vamzdžio (-ių) taške, esančiame tarp išmetimo kolektoriaus ir išmetimo vamzdžio:K
- 1.15.5. Alyvos temperatūra: žemiausia:K
- aukščiausia:K
- 1.16. Pripūtimas: yra/nėra⁴
- 1.16.1. Modelis:.....
- 1.16.2. Tipas:.....
- 1.16.3. Sistemos apibūdinimas (pvz., didžiausias darbinis slėgis, slėgio ribotuvai (jei yra):
-kPa
- 1.16.4. Tarpinis aušintuvas: yra/nėra¹

¹ Jeigu tai keli kilminiai varikliai, turi būti pateikiama kiekvieno atskirai

² Nereikalingą išbraukti

³ Nurodyti tolerancijas

⁴ Nereikalingą išbraukti

1.17. Įsiurbimo sistema: didžiausias leistinas išretėjimas įsiurbimo kolektoriuje esant nominaliam variklio alkūninio veleno sukimosi dažniui ir pilnam apkrovimui:kPa

1.18. Išmetimo sistema: didžiausias leistinas slėgis išmetimo kolektoriuje esant nominaliam variklio alkūninio veleno sukimosi dažniui ir pilnam apkrovimui:kPa

2. PAPILDOMOS TERŠALŲ MAŽINIMO PRIEMONĖS (jeigu tokios yra ir jeigu nėra apibrėžtos kitame skyriuje)

- Apibūdinimas ir (arba) brėžinys (-iai):

3. MAITINIMO SISTEMA

3.1. Degalų tiekimo siurblys

Slėgis¹ arba charakteristikakPa

3.2. **Degalų įpurškimo sistema**

3.2.1. Siurblys

3.2.1.1. Modelis (-iai):

3.2.1.2. Tipas (-ai):

3.2.1.3. Tiekimas: ... ir mm³ ⁽¹⁾ vienai stūmoklio eigai arba ciklui esant siurblio veleno sukimosi dažniui: atitinkamai...aps./min. (nominalusis) bei alkūninio veleno sukimosi dažniui aps./min. (atitinka didžiausią sukimo momentą) arba charakteristika.

Nurodyti taikomą matavimų metodą: varikliui dirbant/ant siurblio stendo²

3.2.1.4. Įpurškimo paskuba

3.2.1.4.1. Įpurškimo paskubos kreivė¹:

3.2.1.4.2. Įpurškimo paskubos reguliavimas¹:

3.2.2. Kuro vamzdeliai

3.2.2.1. Ilgis:mm

3.2.2.2. Vidinis skersmuo:mm

3.2.3. Purkštuvas (-ai)

3.2.3.1. Modelis (-iai):

3.2.3.2. Tipas (-ai):

3.2.3.3. Įpurškimo slėgis¹ arba charakteristika:kPa

3.2.4. Regulatorius

3.2.4.1. Modelis (-iai):

3.2.4.2. Tipas (-ai):

3.2.4.3. Reguluojamas variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis esant pilnam apkrovimui¹:aps./min.

3.2.4.4. Didžiausias sukimosi greitis be apkrovos¹:aps./min.

3.2.4.5. Tuščios eigos sukimosi dažnis¹:aps./min.

3.3. **Šaltojo variklio paleidimo sistema**

3.3.1. Modelis (-iai):

3.3.2. Tipas (-as):

3.3.3. Apibūdinimas:

4. VOŽTUVŲ ATSIDARYMO FAZĖS

4.1. Didžiausios vožtuvų eigos bei atidarymo ir uždarymo kampai pagal rimties taškus arba lygiaverčiai duomenys:

4.2. Atskaitos ir (arba) reguliavimo intervalai²

¹ Nurodyti tolerancijas

² Nereikalingą išbraukti

PAGRINDINĖS VARIKLIŲ ŠEIMOS CHARAKTERISTIKOS

1. BENDRIEJI DUOMENYS¹

- 1.1. Darbo ciklas:
- 1.2. Aušinimo terpė:
- 1.3. Oro įsiurbimo metodas:
- 1.4. Degimo kameros tipas/konstrukcija:
- 1.5. Vožtuvai ir jų angų išsidėstymas – konfigūracija, dydis ir skaičius:.....
- 1.6. Maitinimo sistema:
- 1.7. Variklio valdymo sistemos:
 Identiškos sistemos (pagal brėžinį (- ius) Nr.):
- pripučiamo oro aušinimo sistema:
 - išmetamųjų dujų recirkuliacija²:
 - vandens /emulsijos įpurškimas²:
 - oro pripūtimas²:
- 1.8. Išmetamųjų dujų neutralizavimo sistema²:

2. VARIKLIŲ ŠEIMOS APRAŠYMAS

- 2.1. Variklių šeimos pavadinimas:

¹ Turi būti užpildomi kartu su I priedo 5 ir 6 punktų techninėmis charakteristikomis
² Jeigu netaikytina, pažymėti *ne*

2.2. Variklių šeimos techninės charakteristikos:

					Pirminis variklis ¹
Variklio tipas					
Cilindrų skaičius					
Nominalusis sukimosi dažnis (aps./min.)					
Degalų tiekimas vienai stūmoklio eigai (mm ³)dyzeliniams varikliams, degalų srautas (g/h) benzininiams varikliams					
Nominali galia (kW)					
Sukimosi dažnis esant didžiausiam sukimo momentui (aps./min.)					
Degalų tiekimas vienai stūmoklio eigai (mm ³) dyzeliniams varikliams, degalų srautas (g/h) benzininiams varikliams					
Didžiausias sukimo momentas (Nm)					
Tuščios eigos sukimosi dažnis (aps./min.)					
Cilindro tūris (kilminio variklio procentais)					100
¹ Išsami informacija – 1 priedėlyje					

PAGRINDINĖS VARIKLIŲ TIPŲ, PRIKLAUSANČIŲ VARIKLIŲ ŠEIMAI, CHARAKTERISTIKOS¹

1. VARIKLIO APIBŪDINIMAS

- 1.1. Gamintojas:
- 1.2. Gamintojo suteiktas variklio kodas:
- 1.3. Ciklas: keturtaktis/dvitaktis²
- 1.4. Cilindro skersmuo:mm
- 1.5. Stūmoklio eiga:mm
- 1.6. Cilindrų skaičius ir išdėstymas:
- 1.7. Variklio darbinis tūris:cm³
- 1.8. Nominalusis sukimosi dažnis:
- 1.9. Sukimosi dažnis esant didžiausiam sukimo momentui:
- 1.10. Suspaudimo laipsnis³:
- 1.11. Darbo ciklo apibūdinimas:
- 1.12. Degimo kameros ir stūmoklio dugno brėžiniai:
- 1.13. Įleidimo ir išleidimo angų mažiausias skerspjūvio plotas:
- 1.14. Aušinimas skysčiu
 - 1.14.1.1. Skysčio tipas:
 - 1.14.1.2. Cirkuliacinis siurblys (- čiai): yra/nėra²
 - 1.14.1.3. Charakteristikos arba modelis (- iai) ir tipas (- ai) (atitinkamais atvejais):
 - 1.14.1.4. Pavaros perdavimo skaičius (atitinkamais atvejais):
 - 1.14.2. Aušinimas oru
 - 1.14.2.1. Ventiliatorius: yra/nėra²
 - 1.14.2.2. Charakteristikos arba modelis (- iai) ir tipas (- ai) (atitinkamais atvejais):
 - 1.14.2.3. Perdavimo pavaros skaičius (atitinkamais atvejais):
- 1.15. Gamintojo reglamentuota temperatūra
 - 1.15.1. Aušinimas skysčiu: aukščiausia temperatūra išėjime:K
 - 1.15.2. Aušinimas oru: atskaitos taškas:K
Aukščiausia temperatūra atskaitos taške:K
 - 1.15.3. Aukščiausia iš tarpinio aušintuvo išeinančio oro temperatūra (atitinkamais atvejais):K
 - 1.15.4. Aukščiausia išmetamųjų dujų temperatūra išmetimo vamzdžio (- ių) taške, esančiame tarp išmetimo kolektoriaus ir išmetimo vamzdžio:
 - 1.15.5. Alyvos temperatūra: žemiausia:K
aukščiausia:K
- 1.16. Pripūtimas: yra/nėra⁴
 - 1.16.1. Modelis:
 - 1.16.2. Tipas:
 - 1.16.3. Sistemos apibūdinimas (pvz., didžiausias darbinis slėgis, slėgio ribotuvai (jei yra)kPa
 - 1.16.4. Tarpinis aušintuvas: yra/nėra¹
- 1.17. Įsiurbimo sistema: didžiausias leistinas išretėjimas įsiurbimo kolektoriuje esant nominaliam variklio alkūninio veleno sukimosi dažniui ir pilnam apkrovimui:kPa

¹ Pateikiama kiekvieno tos šeimos variklio
² Nereikalingą išbraukti
³ Nurodyti tolerancijas
⁴ Nereikalingą išbraukti

1.18. Išmetimo sistema: didžiausias leistinas slėgis išmetimo kolektoriuje esant nominaliam variklio alkūninio veleno sukimosi dažniui ir pilnam apkrovimui:kPa

2. PAPILDOMOS TARŠOS MAŽINIMO PRIEMONĖS (jeigu tokios yra ir jeigu nėra apibrėžtos kitame skyriuje)

- Apibūdinimas ir (arba) brėžinys (-iai):

3. DEGALŲ TIEKIMAS DYZELINIAMS VARIKLIAMS

3.1. Degalų tiekimo siurblys

Slėgis¹ arba charakteristikakPa

3.2. Degalų įpurškimo sistema

3.2.1. Siurblys

3.2.1.1. Modelis (-iai):

3.2.1.2. Tipas (-ai):

3.2.1.3. Tiekimas: ... ir mm³ (2) vienai stūmoklio eigai arba ciklui esant siurblio veleno sukimosi dažniui: atitinkamai...aps./min. (nominalusis) bei alkūninio veleno sukimosi dažniui aps./min. (atitinka didžiausią sukimo momentą) arba charakteristikai.

Nurodyti taikomą matavimų metodą: varikliui dirbant/ant siurblio stendo²

3.2.1.4. Įpurškimo paskuba

3.2.1.4.1. Įpurškimo paskubos kreivė³:

3.2.1.4.2. Įpurškimo paskubos reguliavimas²:

3.2.2. Kuro vamzdeliai

3.2.2.1. Ilgis:mm

3.2.2.2. Vidinis skersmuo:mm

3.2.3. Purkštuvas (-ai)

3.2.3.1. Modelis (-iai):

3.2.3.2. Tipas (-ai):

3.2.3.3. Įpurškimo slėgis² arba charakteristika:kPa

3.2.4. Regulatorius

3.2.4.1. Modelis (-iai):

3.2.4.2. Tipas (-ai):

3.2.4.3. Reguluojamas variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis esant pilnam apkrovimui²:aps./min.

3.2.4.4. Didžiausias sukimosi greitis be apkrovos²:aps./min.

3.2.4.5. Tuščios eigos sukimosi dažnis²:aps./min.

3.3. Šaltojo variklio paleidimo sistema

3.3.1. Modelis (-iai):

3.3.2. Tipas (-as):

3.3.3. Apibūdinimas:

4. DEGALŲ TIEKIMAS BENZININIAMS VARIKLIAMS

4.1. Karbiuratorius:

4.1.1. Modelis (-iai):

4.1.2. Tipas (-ai):

4.2. Netiesioginis įpurškimas: vienas arba keli purkštukai.

4.2.1. Modelis (-iai):

4.2.2. Tipas (-ai):

4.3. Tiesioginis įpurškimas: vienas arba keli purkštukai

1 Nurodyti tolerancijas
2 Nereikalingą išbraukti
3 Nurodyti tolerancijas

- 4.3.1. Modelis (-iai):
- 4.3.2. Tipas (-ai):
- 4.4. Degalų srautas [g/h] ir oro/degalų santykis esant nominaliam apsisukimų dažniui ir plačiai atidarytai sklendei.

5. VOŽTUVŲ ATSIDARYMO FAZĖS

- 5.1. Didžiausios vožtuvų eigos bei atidarymo ir uždarymo kampai pagal rimties taškus arba lygiaverčiai duomenys:
- 5.2. Atskaitos ir (arba) reguliavimo intervalai¹:
- 5.3. Kintamojo vožtuvų reguliavimo sistema (jei taikoma, ir įleidimo ir (arba) išleidimo).....
- 5.3.1. Tipas: pastoviojo veikimo ar įjungiamo/išjungiamo.....
- 5.3.2. Kumštelių fazės poslinkio kampas.....

6. ANGŲ KONFIGŪRACIJA

- 6.1. Padėtis, dydis ir skaičius.....

7. UŽDEGIMO SISTEMA

- 7.1. Uždegimo ritė
- 7.1.1. Modelis (-iai):
- 7.1.2. Tipas (-ai):
- 7.1.3. Skaičius:
- 7.2. Žvakė (-ės)
- 7.2.1. Modelis (-iai):
- 7.2.2. Tipas (-ai):
- 7.3. Magneta:
- 7.3.1. Modelis (-iai):
- 7.3.2. Tipas (-ai):
- 7.4. Uždegimo paskuba:
- 7.4.1. Statinė paskuba pagal viršutinį mirties tašką [veleno kampiniai laipsniai].....
- 7.4.2. Paskubos kreivė, jei taikoma:

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo III priedas

UŽDEGIMO SUSPAUDIMU VARIKLIŲ BANDYMŲ EIGA

1. ĮVADAS

1.1. Šiame priede apibūdinamas dujinių ir kietųjų dalelių pavidalo teršalų, išmetamų iš variklių, kurie turi būti išbandyti, nustatymo metodas.

1.2. Bandymas atliekamas su ant bandymų stendo užkeltu ir su dinamometru sujungtu varikliu.

2. BANDYMO SĄLYGOS

2.1. Bendrieji reikalavimai

Visi tūriai ir tūriniai srauto greičiai skaičiuojami, kai temperatūra 273 K (0°C) ir slėgis 101,3 kPa.

2.2. Variklio bandymo sąlygos

2.2.1. Matuojama variklio įsiurbiamo oro absoliučioji temperatūra, išreikšta Kelvinais, sausos atmosferos slėgis p_a , kPa, o parametras f_a nustatomas tokiomis sąlygomis:

Varikliai su natūraliu įsiurbimu ir mechaniniu pripūtimu:

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

Varikliai su turbopripūtimu su įsiurbiamo oro aušintuvu arba be jo:

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

2.2.2. Bandymo tinkamumas

Kad bandymas būtų laikomas tinkamu, parametras f_a turi būti toks:

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

2.2.3. Varikliai su tiekiamo oro aušinimu

Turi būti registruojama aušinimo terpės temperatūra bei tiekiamo oro temperatūra.

2.3. Variklio oro įsiurbimo sistema

Bandomajame variklyje turi būti įmontuota oro įsiurbimo sistema, kuria oro įsiurbimas ribojamas pagal žemiausią, gamintojo apibrėžtą lygį švariam oro filtrui, kai variklis veikia gamintojo nustatytomis sąlygomis, jam gaunant didžiausią oro srautą.

Gali būti naudojama bandymų stoties sistema, jeigu joje esančios sąlygos tiksliai atitiks faktines variklio darbo sąlygas.

2.4. Variklio išmetimo sistema

Bandomajame variklyje turi būti įmontuota dujų išmetimo sistema, kai išmetamųjų dujų slėgis, gaunamas esant viršutinei, gamintojo apibrėžtai ribai varikliui, veikiančiam tokiomis sąlygomis, kai gaunama didžiausia nustatyta galia.

2.5. Aušinimo sistema

Pakankamo galingumo variklio aušinimo sistema, kad būtų palaikoma gamintojo nustatyta normali variklio veikimo temperatūra.

2.6. Variklio alyva

Užrašomos bandyme naudotos alyvos techninės charakteristikos ir pateikiamos kartu su bandymo rezultatais.

2.7. Bandymams naudojami degalai

Naudojami V priede nurodyti etaloniniai degalai.

Bandyme naudotų minėtų degalų cetaninis skaičius ir sieros kiekis turi būti užrašomi VII priedo 1 priedėlio 1.1.1 ir 1.1.2 punktuose.

Didelio slėgio siurblio ėmiklyje kuro temperatūra turi būti 306 – 316 K (33 – 43⁰C).

2.8. Dinamometrinių duomenų nustatymas

Įsiurbiamo oro pasipriešinimas ir išmetamųjų dujų slėgis nustatomi taip, kad rodytų žemiausias gamintojo nustatytas ribas pagal 2.3 ir 2.5 punktus.

Didžiausios sukimo momento vertės, esant apibrėžtiems bandymo sukimosi dažniams, nustatomos bandymų būdu, kad būtų galima apskaičiuoti apibrėžtų bandymo režimų sukimo momento vertes. Varikliams, kurie nėra sukonstruoti taip, kad veiktų esant bet kokiam dažniui, didžiausią sukimo momentą, atitinkantį sukimosi dažnį, pateikia gamintojas.

Variklio duomenys kiekvienam bandomam modeliui apskaičiuojami pagal šią formulę:

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

jeigu santykis:

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

P_{AE} vertę gali patikrinti tipą suteikusi įgaliota institucija.

3. BANDYMO EIGA

3.1. Ėminių ėmimo filtrų paruošimas

Ne vėliau kaip vieną valandą prieš bandymą kiekvienas filtras (pora) dedamas į uždarytą, bet nehermetišką Petri lėkštelę ir patalpinamas į svėrimo kamerą, kad stabilizuotųsi. Stabilizacijos pabaigoje kiekvienas filtras (pora) pasveriamas ir užrašoma taros masė. Filtras (pora) laikomas uždarytoje Petri lėkštelėje arba filtro laikiklyje, kol bus reikalingas bandymui. Jeigu filtras (pora) nepanaudojamas per aštuonias valandas nuo tada, kai jis išimamas iš svėrimo kameros, prieš naudojimą jis turi būti dar kartą pasveriamas.

3.2. Matavimo įrangos montavimas

Įrankiai ir ėminių ėmimo zondai turi būti įmontuojami, kaip to reikalaujama. Jeigu išmetamosioms dujoms praskiesti naudojama viso srauto praskiedimo sistema, prie sistemos prijungiamas išmetimo vamzdis.

3.3. Praskiedimo sistemos ir variklio paleidimas

Praskiedimo sistema ir variklis paleidžiami ir šildomi tol, kol, esant visiškai apkrovai ir nominaliam greičiui, nusistovės visos temperatūros ir slėgiai (3.6.2 papunktis).

3.4. Praskiedimo santykio koregavimas

Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema paleidžiama ir per atšaką, kai taikomas vieno filtro metodas (neprivaloma taikant kelių filtrų metodą). Praskiedžiamo oro kietųjų dalelių foninė taršos koncentracija gali būti nustatoma, praskiedžiamą orą leidžiant per kietųjų dalelių filtrą. Jeigu naudojamas filtruotas praskiedimo oras, vieną matavimą galima atlikti bet kuriuo metu prieš bandymą, jo metu arba jį pabaigus. Jeigu praskiedimo oras nefiltruojamas, turi būti matuojama ne mažiau kaip trijuose taškuose, pradėjus, prieš sustabdant ir ciklo viduriui artiname taške, bei apskaičiuojamas verčių vidurkis.

Praskiedimo oras nustatomas toks, kad kiekvienam režimui būtų gauta didžiausia filtro priekinės pusės temperatūra, lygi 325 K (52⁰C) arba mažesnė. Bendras praskiedimo santykis turi būti ne mažesnis kaip keturi.

Taikant vieno filtro metodą, ėminio masės debitas per filtrą yra išlaikomas vienodu santykiu su praskiesto išmetimo masės debitu viso srauto sistemoms ir visais režimais. Šis masės santykis yra ± 5 proc., išskyrus kiekvieno režimo pirmąsias 10 sekundžių sistemoms be atšakos. Sistemoms su daliniu srauto praskiedimu pagal vieno filtro metodą masės debitas per filtrą yra pastovus, ± 5 proc. kiekvienu režimu, išskyrus kiekvieno režimo pirmąsias 10 sekundžių sistemose be atšakos. Sistemoms su kontroliuojama CO₂ arba NO_x koncentracija, CO₂ arba NO_x kiekis praskiedimo ore turi būti matuojamas kiekvieno bandymo pradžioje ir pabaigoje. Praskiedimo oro CO₂ arba NO_x koncentracijos fono matavimo duomenys prieš bandymą ir po jo turi neviršyti 100 ppm arba 5 ppm vienas kito atžvilgiu.

Jeigu naudojama praskiestų išmetamųjų dujų analizės sistema, atitinkamos foninės koncentracijos yra nustatomos paimant praskiedimo oro mėginių į mėginių maišelį per visą užbaigto bandymo seką.

Foninės (ne iš maišelio) koncentracijos gali būti imamos nenutrūkstamai ne mažiau kaip trijuose taškuose: pradžioje, pabaigoje ir kur nors ciklo viduryje, ir apskaičiuojamas jų vidurkis. Gamintojui paprašius, fono matavimus galima praleisti.

3.5. Analizatorių tikrinimas

Išmetamų teršalų analizatoriai nustatomi ties nuline padala ir prijungiami.

3.6. Bandymo ciklas

3.6.1. Įrangos specifikacijos pagal Tvarkos aprašo 10.1 punktą:

3.6.1.1. Specifikacija A. Varikliai, atitinkantys Tvarkos aprašo 10.1.1 papunktį, bandomi pagal šį bandomojo variklio dinamometro aštuonių režimų ciklą(*):

3.6.1. Bandymas A judantiems mechanizms, apibrėžtiems pagal Tvarkos aprašo 5 ir 10.1 punktus:	Variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis	Apkrova (proc.)	Įvertinimo koeficientas
1	Nominalus	100	0,15
2	Nominalus	75	0,15
3	Nominalus	50	0,15
4	Nominalus	10	0,1
5	Vidutinis	100	0,1
6	Vidutinis	75	0,1
7	Vidutinis	50	0,1
8	Tuščiaėigis	-	0,15

(*) Atitinka ISO 9178-4:1996 standarto C1 ciklą.

3.6.1.2. Specifikacija B. Varikliai, atitinkantys Tvarkos aprašo 10.2 papunktį, bandomi pagal šį bandomojo variklio dinamometro penkių režimų ciklą⁽¹⁾:

Režimo numeris	Variklio apsisukimų dažnis	Apkrova (%)	Svorinis faktorius
1	Vardinis	100	0,05
2	Vardinis	75	0,25
3	Vardinis	50	0,3
4	Vardinis	25	0,3
5	Vardinis	10	0,1

⁽¹⁾ Atitinka ISO 9178-4:1996 (E) standarto D2 ciklą.

⁽²⁾ Pirminės galios apibrėžimas yra geriau paaiškintas ISO 8528-1: 1993 (E) standarto 2 paveiksle

Apkrovos skaičiai – procentinė dalis sukimo momento, atitinkančio eksploataavimo pirminę galią, apibrėžiamą kaip didžiausią galią, gaunamą esant kintamai galios sekai, kurią nurodytomis

aplinkos sąlygomis galima taikyti neribotą valandų skaičių metuose tarp nustatytų priežiūros intervalų, kai priežiūra daroma pagal gamintojo instrukcijas⁽²⁾).

3.6.2. Variklio kondicionavimas

Variklis ir sistema šildomi didžiausiu greičiu ir sukimo momentu, kad variklio parametrai nusistovėtų pagal gamintojo rekomendacijas.

Pastaba: Kondicionavimo metu taip pat turėtų būti neleidžiama, kad ankstesnių išmetimo sistemos bandymų nuosėdos turėtų įtakos. Taip pat yra reikalaujamas stabilizacijos periodas tarp bandymo taškų, kuris įtrauktas, kad paeiliui būtų sumažintas kiekvieno taško poveikis.

3.6.3. Bandymų seka

Pradedama bandymų seka. Bandymas atliekamas pagal didėjančią bandymo ciklams pirmiau nustatytą režimų numerių seką.

Kiekvieno nurodyto bandymo ciklo režimo metu, pasibaigus pradiniam pereinamajam periodui, apibrėžtas greitis turi būti ± 1 proc. atsižvelgiant į nominalų greitį arba $\pm 3 \text{ min.}^{-1}$, pagal tai, kuris yra didesnis, išskyrus žemą tuščiąją eigą, kuri turi neviršyti gamintojo nurodyto leistino nuokrypio. Apibrėžtas sukimo momentas turi būti išlaikomas toks, kad vidurkis per periodą, kurio metu turi būti atliekami matavimai, būtų didžiausio sukimo momento neviršijant ± 2 proc. bandomuoju greičiu.

Kiekvienam matavimo taškui reikalingas ne mažesnis kaip 10 minučių laikotarpis. Jeigu variklio bandymui reikalingas ilgesnis ėminių ėmimo laikas, kad ant matavimo filtro būtų gauta pakankama kietųjų dalelių masė, bandymo režimo periodas gali būti pailginamas.

Režimo trukmė užrašoma ir pateikiama ataskaitoje.

Dujinių išmetamųjų teršalų koncentracijos vertės yra matuojamos ir užrašomos paskutiniąsias tris režimo minutes.

Kietųjų dalelių ėminių ėmimas ir dujinių išmetamųjų teršalų matavimas neturi būti pradedamas prieš pasiekiant variklio stabilizaciją, kaip tai apibrėžia gamintojas, o jų pabaiga turi sutapti.

Degalų temperatūra matuojama degalų didelio slėgimo siurblio įėjime arba kaip apibrėžia gamintojas, užrašoma matavimų vieta.

3.6.4. Analizatoriaus rodmenys

Analizatoriaus rodmenys registruojami savirašio juostoje arba nustatomi matuojant lygiaverte duomenų gavimo sistema kartu su per analizatorių tekančiomis išmetamomis dujomis ne trumpiau kaip paskutiniąsias tris kiekvieno režimo minutes. Jeigu praskiestam CO ir CO₂ matuoti naudojamas ėminių ėmimas į maišelius (žr. 1 priedėlio 1.4.4 punktą), ėminys leidžiamas į maišelį paskutiniąsias tris kiekvieno režimo minutes, maišelyje esantis ėminys tiriamas, ir užrašomi duomenys.

3.6.5. Kietųjų dalelių ėminių ėmimas

Kietųjų dalelių ėminių ėmimas atliekamas vieno filtro metodu arba kelių filtrų metodu (žr. 1 priedėlio 1.5 punktą). Kadangi šiais metodais gauti rezultatai gali šiek tiek skirtis, kartu su rezultatais turi būti nurodomas taikytas metodas.

Taikant vieno filtro metodą, turi būti atsižvelgta į modalius svorio koeficientus, apibrėžtus bandymo ciklo aprašyme, atitinkamai suderinant ėminio debitą ir (arba) ėminių ėmimo laiką.

Ėminių ėmimas turi būti atliekamas kiekvienu režimu kaip galima vėliau. Vieno režimo ėminio ėmimo laikas turi būti ne trumpesnis kaip 20 sekundžių taikant vieno filtro metodą ir ne trumpiau 60 sekundžių taikant kelių filtrų metodą. Sistemose be atšakos ėminio ėmimo laikas vienu režimu turi būti ne trumpesnis kaip 60 sekundžių taikant vieno ir kelių filtrų metodus.

3.6.6. Variklio tikrinimo sąlygos

Variklio greitis ir apkrova, įsiurbiamo oro temperatūra, degalų srautas ir oro arba išmetamųjų dujų srautas matuojamas kiekvienu režimu, kai tik stabilizuojasi variklio darbas.

Jeigu neįmanoma atlikti išmetamųjų dujų srauto matavimo arba degimui reikalingo oro ir suvartojamų degalų kiekio matavimų, tai galima apskaičiuoti naudojant anglies ir deguonies pusiausvyros metodą (žr. 1 priedėlio 1.2.3 punktą).

Visi apskaičiavimams reikalingi papildomi duomenys yra užrašomi (žr. 3 priedėlio 1.1 ir 1.2 punktus).

3.7. Kartotinis analizatorių tikrinimas

Atlikus išmetamųjų teršalų bandymą, nešikliniosios dujos ir tokios pat kalibravimo dujos bus naudojamos kartotiniam patikrinimui. Bandymas laikomas pavykusiu, jeigu gautas dviejų matavimų rezultatų skirtumas yra mažesnis negu 2 proc.

1. MATAVIMŲ IR ĖMINIŲ ĖMIMO TVARKA

Bandymui pateiktos dujinės ir kietųjų dalelių sudedamosios dalys, kurias išmeta variklis, yra matuojamos VI priede apibūdintais metodais. VI priedo metodai apibūdina rekomenduojamas išmetamųjų dujų analizines sistemas (1.1 punktas) ir rekomenduojamas kietųjų dalelių praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemas (1.2 punktas).

1.1. Techninės dinamometro charakteristikos

Naudojamas bet koks variklio dinamometras, kurio charakteristikos leidžia atlikti bandymų ciklą, apibūdintą III priedo 3.6.1 punkte. Sukimo momento ir dažnio matavimams naudojami prietaisai turi būti tokie, kad būtų galima išmatuoti veleno galią, atsižvelgiant į nurodytas ribas. Gali būti reikalingi papildomi apskaičiavimai.

Matavimo prietaisų tikslumas turi būti toks, kad neviršytų 1.3 punkte nurodytų didžiausių nukrypimo dydžių.

1.2. Išmetamųjų dujų srautas

Išmetamųjų dujų srautas nustatomas vienu iš 1.2.1 – 1.2.4 papunkčiuose nurodytų metodų.

1.2.1. Tiesioginio matavimo metodas

Išmetamųjų dujų srauto tiesioginis matavimas atliekamas srauto matavimo tūta arba lygiaverte matavimo sistema (išsami informacija – ISO 5167).

Pastaba: Tiesioginį dujų srauto matavimą atlikti sudėtinga. Turi būti imamasi atsargumo priemonių, kad būtų išvengta matavimo klaidų, kurios įtakotų išmetamų teršalų verčių paklaidas.

1.2.2. Oro ir degalų matavimo metodas

Oro srauto ir kuro srauto matavimas.

Naudojami oro srauto matuokliai ir degalų srauto matuokliai, kurių tikslumas apibrėžtas 1.3 punkte.

Išmetamųjų dujų srautas apskaičiuojamas taip:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \text{ (drėgnų išmetamųjų dujų masei)}$$

arba

$$V_{EXHD} = V_{AIRD} - 0,766 \times G_{FUEL} \text{ (sausų išmetamųjų dujų tūriui)}$$

arba

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} - 0,746 \times G_{FUEL} \text{ (sausų išmetamųjų dujų tūriui)}$$

1.2.3. Anglies pusiausvyros metodas

Išmetamųjų dujų masės apskaičiavimas pagal degalų suvartojimą ir išmetamųjų dujų koncentraciją, taikant anglies pusiausvyros metodą (žr. III priedo 3 priedėlį).

1.2.4. Suminis praskiestų išmetamųjų dujų srautas

Jeigu naudojama viso srauto praskiedimo sistema, suminis praskiestų išmetamųjų dujų srautas (G_{TOTW} , V_{TOTW}) yra matuojamas su PDP arba CFV – VI priedo 1.2.1.2 papunktis. Tikslumas turi atitikti III priedo 2 priedėlio 2.2 punkto nuostatas.

1.3. Tikslumas

Visų matavimo prietaisų kalibravimas turi būti surandamas nacionaliniuose (tarptautiniuose) standartuose ir atitikti šiuos reikalavimus:

Nr.	Pavadinimas	Leistinas nukrypimas ($\pm$ vertės, pagrįstos didžiausiomis variklio vertėmis)	Leistinas nukrypimas ($\pm$ vertės pagal ISO 3046)	Kalibravimo intervalai (mėnesiai)
1	Variklio sukimosi dažnis	2%	2%	3
2	Sukimo momentas	2%	2%	3
3	Galia	2% ¹	3%	Netaikomas

4	Degalų suvartojimas	2% ¹	3%	6
5	Santykinis degalų suvartojimas	Netaikomas	3%	Netaikomas
6	Oro sunaudojimas	2% ¹	5%	6
7	Išmetamųjų dujų srautas	4% ¹	Netaikomas	6
8	Aušinamojo skysčio temperatūra	2K	2K	3
9	Alyvos temperatūra	2K	2K	3
10	Išmetamųjų dujų slėgis	Ne daugiau kaip 5%	5%	3
11	Išretėjimas įsiurbimo kolektoriuje	Ne daugiau kaip 5%	5%	3
12	Išmetamųjų dujų temperatūra	15K	15K	3
13	Oro ėmiklio temperatūra (oras degimui)	2K	2K	3
14	Atmosferos slėgis	0,5% rodmenų	0,5%	3
15	Įsiurbiamo oro drėgnumas (santykinis)	3%	Netaikomas	1
16	Degalų temperatūra	2K	5K	3
17	Praskiedimo tunelių temperatūros	1,5K	Netaikomas	3
18	Praskiesto oro drėgnumas	3%	Netaikomas	1
19	Praskiestų išmetamųjų dujų srautas	2% rodmenų	Netaikomas	24 (dalinis srautas) (visas srautas) ²

¹ Išmetamųjų teršalų apskaičiavimas, kaip apibūdinta šiame Tvarkos apraše, tam tikrais atvejais yra pagrįstas skirtingais matavimo ir (arba) apskaičiavimo metodais. Dėl ribinių suminių leistinų nuokrypių apskaičiuojant išmetamuosius teršalus kai kuriais atvejais leistinos vertės, naudojamos atitinkamose lygtyse, turi būti mažesnės už leistinas nuokrypio ribas, nurodytas ISO 3046-3.

² Viso srauto sistemos – CVS teigiamo našumo siurblys arba kritinio srauto difuzorius kalibruojami, laikantis pradinio montažo, pagrindinių techninės priežiūros reikalavimų arba, jeigu reikia, kai tai nurodo VI priede apibūdinta CVS sistemos patikra.

1.4. Dujinių komponentų nustatymas

1.4.1. Bendrojo analizatoriaus techninės sąlygos

Analizatorius matavimo intervalas turi būti tokio tikslumo, kad būtų galima išmatuoti išmetamųjų dujų komponentų koncentracijas (1.4.1.1 papunktis). Rekomenduojama analizatorius eksploatuoti taip, kad matuojamos koncentracijos būtų 15 proc. - 100 proc. pagal visą skalę. Jeigu visos skalės vertė lygi 155 ppm (arba ppm C) arba mažesnė, arba jeigu naudojamos rodmeninės sistemos (kompiuteriai, duomenų registruokliai), kurių tikslumas pakankamas ir skiriamoji geba visoje skalėje mažesnė kaip 15 proc., gali būti naudojama mažesnės kaip 15 proc. koncentracija. Šiuo atveju turi būti atliekamas papildomas kalibravimas, kad būtų užtikrintas kalibravimo kreivių tikslumas – III priedo 2 priedėlio 1.5.5.2 papunktis.

Įrangos elektromagnetinis suderinamumas (EMC) turi būti toks, kad būtų sumažintos papildomos paklaidos.

1.4.1.1. Matavimų paklaida

Bendroji matavimų paklaida kartu su kitų dujų kryžminių jautrių (žr. III priedo 2 priedėlio 1.9 punktą) turi neviršyti ± 5 proc. rodmenų arba 3,5 proc. visos skalės, pasirenkant mažesniąją. Jeigu koncentracija mažesnė negu 100 ppm, matavimų paklaida turi neviršyti ± 4 ppm.

1.4.1.2. Pakartojamumas

Pakartojamumas, apibrėžtas kaip 10 atitinkamų reakcijų į duotąjį kalibravimą arba kalibravimo dujas padauginus iš 2,5, turi būti ne didesnis kaip ± 1 proc. visos koncentracijų skalės kiekvienam intervalui, naudotam daugiau negu 155 ppm (arba ppm C) arba ± 2 proc. kiekvieno intervalo, naudoto žemiau 155 ppm (arba ppm C).

1.4.1.3. Triukšmas

Analizatoriaus matavimo amplitudė, naudojant nulines, kalibravimo ir nešikliniąsias dujas, per 10-ties sekundžių laikotarpį neturi viršyti daugiau nei 2 proc. nuo nustatytos maksimalios naudojamos matavimo skalės reikšmės, visuose naudojamuose intervaluose.

1.4.1.4. Pradinio taško poslinkis

Pradinio taško poslinkis per vieną valandą turi būti mažesnis kaip 2 proc. visoje skalėje mažiausiame naudotame intervale. Nulinis nuokrypis apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas, įskaitant ir triukšmą, į nulines nešikliniąsias dujas 30 sekundžių laiko intervale.

1.4.1.5. Matavimo srities poslinkis

Matavimo srities poslinkis per vieną valandą turi būti mažesnis nei 2 proc. visoje skalėje mažiausiame naudotame intervale. Aprėptis apibrėžiama kaip aprėpties atsako ir nulinės reakcijos skirtumas. Aprėpties atsakas apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas kartu su triukšmu į matuojamų dujų mišinį 30 sekundžių laiko intervale.

1.4.2. Dujų džiovinimas

Laisvai pasirenkamas dujų džiovinimo įtaisas turi turėti mažiausią poveikį matuojamų dujų koncentracijai. Cheminiai džiovintojai – tai nepriimtinas būdas vandeniui iš mėginio pašalinti.

1.4.3. Analizatoriai

Šio priedėlio 1.4.3.1 ir 1.4.3.5 papunkčiuose yra apibūdinti naudotini matavimo principai. Išsamus matavimo sistemų apibūdinimas pateiktas VI priede.

Matuotinos dujos analizuojamos toliau išvardytais prietaisais. Netiesiniams analizatoriams leidžiama naudoti linearizuojančias grandines.

1.4.3.1. Anglies monoksido (CO) analizė

Anglies monoksido analizatorius turi būti nedispersguojančios infraraudonosios (NDIR) absorbcijos tipo.

1.4.3.2. Anglies dioksido (CO₂) analizė

Anglies dioksido analizatorius turi būti nedispersguojančios infraraudonosios (NDIR) absorbcijos tipo.

1.4.3.3. Angliavandenilių (HC) analizė

Angliavandenilių analizatorius turi būti kaitinamas liepsnos jonizacijos detektorius (HFID), tokio tipo, kuris yra su detektoriumi, vožtuvais, vamzdynu ir pan., ir kuris yra kaitinamas, kad dujų temperatūra būtų 463 K (190°C) ± 10 K.

1.4.3.4. Azoto oksidų (NO_x) analizė

Azoto oksidų analizatorius turi būti chemiluminescencinis detektorius (CLD) arba kaitinamas chemiluminescencinis detektorius (HCLD) su NO₂/NO keitikliu, jeigu matuojamos sausos dujos. Jeigu matuojamos drėgnos dujos, naudojamas HCLD su keitikliu, temperatūrą palaikant daugiau kaip 333 K (60°C), jeigu atitinka aušinimo vandeniu kontrolės reikalavimus (III priedo 2 priedėlio 1.9.2.2 papunktis).

1.4.4. Dujinių išmetamųjų teršalų ėminių ėmimas

Dujinių išmetamųjų teršalų ėminių zondai turi būti įtaisyti ne mažiau kaip 0,5 m arba per tris išmetamojo vamzdžio skersmenis – pasirenkamas didesnis – kiek tai įmanoma prieš srovę nuo išmetamųjų dujų sistemos išėjimo angos ir pakankamai arti variklio, kad prie zondo išmetamųjų dujų temperatūra būtų ne žemesnė kaip 343 K (70°C).

Jeigu tai daugiacilindris variklis su išsišakojusiu išmetamųjų dujų kolektoriumi, zondo įvadas turi būti gana toli pasroviui, užtikrinant, kad mėginys atitiktų išmetamųjų dujų iš visų cilindų kiekio vidurkį. Daugiacilindriuose varikliuose su atskiromis kolektorių grupėmis, kaip „V“ tipo varikliuose, leistina paimti mėginį iš kiekvienos grupės atskirai ir apskaičiuoti išmetamųjų dujų vidurkį. Gali būti taikomi kiti metodai, jeigu įrodyta, kad jie suderinami su aukščiau minėtais metodais. Išmetamųjų dujų emisijos apskaičiavimui turi būti naudojamas visas variklio išmetamųjų teršalų masės srautas.

Jeigu išmetamųjų dujų sudėčiai įtakos turi bet kokia papildoma išmetamųjų dujų sistema, išmetamųjų dujų ėminys turi būti imamas šiame įtaise prieš srovę bandymo I etape ir šiame įtaise pasroviui II bandymo etape. Jeigu viso srauto praskiedimo sistema naudojama kietosioms dalelėms nustatyti, dujinius išmetamuosius teršalus taip pat galima nustatyti praskiestose išmetamosiose dujose. Ėminių ėmimo zondai gali būti netoliese nuo kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondo praskiedimo tunelyje (VI priedo 1.2.1.2, DT ir 1.2.2, PSP papunkčiai). CO ir CO₂ galima

pasirinktinai nustatyti imant ėminių į maišelį ir paskui jų koncentracijas matuojant ėminių maišelyje.

1.5. Kietųjų dalelių nustatymas

Kietosioms dalelėms nustatyti reikalinga praskiedimo sistema. Praskiesti galima naudojant dalinio srauto praskiedimo sistemą arba viso srauto praskiedimo sistemą. Praskiedimo sistemos srauto tūris turi būti pakankamai didelis, kad visiškai būtų išvengta vandens kondensacijos praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemose, o praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra būtų 325 K (52°C) arba žemesnė prieš srovę prie pat filtro laikiklio. Leidžiama praskiedimo orą džiovinti prieš jam patenkant į praskiedimo sistemą, jeigu oras labai drėgnas. Rekomenduojama praskiedimo orą iš anksto pakaitinti daugiau negu iki 303 K (30°C) ribinės temperatūros, jeigu aplinkos temperatūra žemesnė kaip 293 K (20°C). Tačiau prieš išmetamąsias dujas įleidžiant į praskiedimo tunelį praskiedimo oro temperatūra turi neviršyti 325 K (52°C).

Dalinio srauto praskiedimo sistemoje kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondas turi būti įtaisytas prieš srovę arti dujinio zondo, kaip apibrėžta 4.4 punkte ir VI priedo 1.2.1.1 papunkčio 4-12 EP ir SP paveiksluose.

Dalinio srauto praskiedimo sistema turi būti sukonstruota taip, kad išmetamųjų dujų srovę padalytų į dvi dalis, mažesnioji būtų praskiedžiama oru ir vėliau naudojama kietosioms dalelėms matuoti. Todėl yra svarbu, kad praskiedimo santykis būtų labai tiksliai nustatytas. Gali būti naudojami skirtingi suskaidymo būdai, pagal kuriuos naudotas suskaidymo būdas gana aiškiai nurodo, kokios turi būti naudojamos ėminių ėmimo technikos priemonės ir veiksmų tvarka (VI priedo 1.2.1.1 papunktis).

Kietųjų dalelių masei nustatyti reikalinga kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema, kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrai, mikrosvarstyklės ir svėrimo kamera su kontroliuojama temperatūra ir drėgme.

Kietųjų dalelių ėminiams imti gali būti taikomi du metodai:

- *taikant vieno filtro metodą*, naudojama viena filtrų pora (žr. šio priedėlio 1.5.1.3 papunktį) visiems bandymo ciklo režimams. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas ėminių ėmimo skaičiui ir srautams bandymo ėminių ėmimo tarpsniui. Tačiau bandymo ciklui bus reikalinga tik viena pora filtrų,

- *taikant kelių filtrų metodą*, reikalaujama, kad kiekvienam atskiram bandymo ciklo režimui būtų naudojama viena pora filtrų (žr. šio priedėlio 1.5.1.3 papunktį). Šis metodas leidžia naudotis ne tokia griežta ėminių ėmimo tvarka, tačiau pagal ją naudojama daugiau filtrų.

1.5.1. Kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrai

1.5.1.1. Filtrų techninės charakteristikos

Sertifikavimo bandymams atlikti reikalingi anglies fluorida stiklo pluošto filtrai arba anglies fluorida membraniniai filtrai. Ypatingais atvejais gali būti naudojamos kitokios filtro medžiagos. Visų rūšių filtrų 0,3 µm DOP (dioktilftalatas) surinkimo naudingumo koeficientas turi būti ne mažesnis kaip 95 proc. dujų fazinio greičio tarp 35 ir 80 cm/s. Atliekant koreliacijos bandymus tarp laboratorijų arba tarp gamintojo ir patvirtinimo liudijimą išduodančios institucijos, turi būti naudojami visiškai vienodos kokybės filtrai.

1.5.1.2. Filtrų dydis

Kietųjų dalelių filtrų skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 47 mm (37 mm skersmens dėmė).

Galima naudoti ir didesnio skersmens filtrus (1.5.1.5 papunktis).

1.5.1.3. Pirminiai ir pagalbiniai filtrai

Praskiestų išmetamųjų dujų ėminys imamas viena pora filtrų, sudėtų eilėmis (vienas pirminis ir vienas pagalbinis) bandymų sekoje. Pagalbinis filtras įtaisomas pasroviui ne arčiau kaip 100 mm nuo pirminio filtro ir neturi su juo liestis. Filtrai gali būti sveriami atskirai arba poroje su filtrais, įtaisytais taip, kad pusė su dėme būtų prie pusės be dėmės.

1.5.1.4. Filtro fazinis greitis

Dujų fazinis greitis per filtrą turi būti 35 – 80 cm/s. Slėgio kritimo padidėjimas nuo bandymo pradžios iki pabaigos padidėtų ne daugiau kaip 25 kPa.

1.5.1.5. Filtro apkrovimas

Taikant vieno filtro metodą, rekomenduojamas mažiausias filtro apkrovimas turi būti 0,5 mg/1075 mm² dėmės ploto. Labiausiai paplitusių dydžių filtrams vertės yra tokios:

Filtro skersmuo (mm)	Rekomenduojamas dėmės skersmuo, mm	Rekomenduojamas mažiausias apkrovimas
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

Taikant kelių filtrų metodą, rekomenduojamas mažiausias filtro apkrovimas visiems filtrams, taip pat turi būti atitinkamos aukščiau nurodytos vertės ir viso režimų skaičiaus kvadratinės šaknies sandauga.

1.5.2. Svėrimo kameros ir analizinių svarstyklių techninės charakteristikos

1.5.2.1. Svėrimo kameros sąlygos

Kameros (arba kambario), kur kondicionuojami ir sveriami filtrai, temperatūra turi būti 295 K (22°C) ± 3 K visą laiką, kol filtrai kondicionuojami ir sveriami. Drėgnumas turi būti rasos taške, temperatūra 282,5 K (9,5°C) ± 3 K, o santykinis drėgnumas – 45 ± 8 proc.

1.5.2.2. Etaloninio filtro svėrimas

Kameros (arba kambario) aplinkoje neturi būti aplinkos teršalų (pvz., dulkių), kurie galėtų nusėsti ant kietųjų dalelių filtrų juos stabilizuojant. Svėrimo kambario techninių sąlygų trikdžiai, kaip apibrėžta 1.5.2.1 papunktyje, bus leidžiami, jeigu šių trikdžių trukmė neviršys 30 minučių. Svėrimo kambarys turėtų atitikti nurodytas technines sąlygas prieš personalui patenkant į svėrimo kambarį. Ne mažiau kaip du nenaudoti etaloniniai filtrai arba etaloninių filtrų poros yra sveriami keturias valandas, bet geriau, kad tai būtų daroma tuo pačiu metu, kai sveriamas ėminių ėmimo filtras (pora). Jie turi būti to paties dydžio ir iš tokios pat medžiagos kaip ėminių ėmimo filtras.

Jeigu etaloninių filtrų (etaloninių filtrų porų) vidutinis svoris pakinta tarp ėminių ėmimo filtro svėrimų daugiau kaip ± 5 proc. ($\pm 7,5$ proc. filtrų porai) nuo rekomenduojamo mažiausio filtro apkrovimo (1.5.1.5 papunktis), tada ėminio filtrai išmetami, o išmetamų teršalų bandymas pakartojamas.

Jeigu 1.5.2.1 papunktyje nurodyti svėrimo kambario pastovumo kriterijai neatitinka reikalavimų, bet etaloninio filtro (poros) svėrimas atitinka aukščiau nurodytus kriterijus, variklio gamintojas turi galimybę priimti ėminio filtro svorius arba bandymus pripažinti negaliojančiais, tinkamai parengti svėrimo kambario kontrolės sistemą ir iš naujo atlikti bandymus.

1.5.2.3. Analitinės svarstyklės

Analitinių svarstyklių, naudojamų visų filtrų svariui nustatyti, tikslumas (standartinis nuokrypis) turi būti 20 μ g, o skiriamoji geba – 10 μ g (1 skaitmuo lygus 10 μ g). Filtrams, kurių skersmuo mažesnis kaip 70 mm, tikslumas ir skiriamoji geba atitinkamai turi būti 2 μ g ir 1 μ g.

1.5.2.4. Statinių elektros efektų pašalinimas

Kad statiniai elektros efektai būtų pašalinti, filtrai prieš svėrimą turi būti neutralizuojami, pavyzdžiui, Polonium neutralizatoriumi arba panašaus poveikio įtaisu.

1.5.3. Papildomos kietųjų dalelių matavimo techninės sąlygos

Visos praskiedimo sistemos ir ėminių ėmimo sistemos dalys nuo išmetamojo vamzdžio iki filtro laikiklio, kurie yra nuolatiniame sąlytyje su natūraliomis ir praskiestomis išmetamosiomis dujomis, turi būti sukonstruoti taip, kad kiek įmanoma sumažintų kietųjų dalelių nusėdimą arba jų pakitimą. Visos dalys turi būti pagamintos iš elektra laidžių medžiagų, kad nereaguotų su išmetamųjų dujų sudedamosiomis dalimis, ir turi būti įžemintos, kad būtų išvengta elektrostatių poveikių.

1. ANALIZĖS PRIETAISŲ KALIBRAVIMAS

1.1. Įvadas

Kiekvienas analizatorius yra kalibruojamas kiek įmanoma dažniau, kad jis atitiktų šio standarto tikslumo reikalavimus. Šioje dalyje apibūdintas naudotinas kalibravimo metodas, kuris taikomas analizatoriams, nurodytiems 1 priedėlio 1.4.3 papunktyje.

1.2. Kalibravimo dujos

Turi būti atsižvelgiama į visų kalibravimo dujų laikymo terminus.

Turi būti užrašomas gamintojo nurodytas kalibravimo dujų galiojimo laikas.

1.2.1. Grynosios dujos

Privalomas dujų grynumas apibrėžiamas toliau pateiktomis ribinėmis užterštumo vertėmis. Šios dujos turi būti prieinamos naudoti:

- išgrynintasis azotas (tarša ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
- išgrynintasis deguonis (grynumas $> 99,5$ proc. O₂ tūrio)
- vandenilio ir helio mišinys (40 ± 2 proc. vandenilio, helio pusiausvyra) (tarša ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂)
- išgrynintasis sintetinis oras (tarša ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO) (deguonies kiekis tarp 18 – 21 tūrio proc.)

1.2.2. Kalibravimo dujos ir kontrolinis dujų mišinys

Galima gauti tokios cheminės sudėties dujų mišinį:

- C₃H₈ ir išgrynintasis sintetinis oras (žr. 1.2.1 papunktį)
- CO ir išgrynintasis azotas
- NO ir išgrynintasis azotas (NO₂ kiekis, esantis šiose kalibravimo dujose, turi neviršyti 5 proc. NO kiekio)
- O₂ ir išgrynintasis azotas
- CO₂ ir išgrynintasis sintetinis oras
- C₂H₆ ir išgrynintasis sintetinis oras

Pastaba. Leidžiami ir kiti dujų deriniai, jeigu tos dujos tarpusavyje nereaguoja.

Tikroji kalibravimo dujų ir matuojamojo dujų mišinio koncentracija turi būti ± 2 proc. nominaliosios vertės. Visos kalibravimo dujų koncentracijos turi būti pateiktos tūriniais vienetais (tūrio procentai arba ppm).

Kalibravimui ir aprėpties intervalui naudojamos dujos taip pat gali būti gautos naudojant dujų dalytuvą, praskiedžiant išgrynintuoju N₂ arba išgrynintuoju sintetiniu oru. Maišymo įtaiso tikslumas turi būti toks, kad praskiestų kalibravimo dujų koncentraciją būtų galima nustatyti neviršijant ± 2 proc.

1.3. Analizatorių ir ėminių ėmimo sistemos eksploatavimo tvarka

Eksploatuojant analizatorius, laikomasi prietaisų gamintojo sudarytų paleidimo ir eksploatavimo instrukcijų. Turi būti įtraukti minimalūs 1.4 – 1.9. punktų reikalavimai.

1.4. Hermetiškumo tikrinimas

Turi būti atliekamas sistemos hermetiškumo bandymas. Zondas atjungiamas nuo dujų išmetimo sistemos, galas užkišamas. Įjungiamas analizatoriaus siurblys. Pasibaigus pradiniam stabilizacijos periodui, visi srauto matuokliai turėtų rodyti nulį. Jeigu taip nėra, ėminių ėmimo linijos patikrinamos ir pašalinamas gedimas. Didžiausias leistinas nuotėkis vakuumo pusėje – 0,5 proc. eksploatuojamo debito tikrinamai sistemos daliai. Analizatoriaus srautai ir aplinkinių kanalų srautai gali būti naudojami eksploataciniams debitams įvertinti.

Kitas būdas – koncentracijos pakopinio pokyčio įvedimas ėminių ėmimo linijos pradžioje nešiklinių dujų mišinį pakeičiant matuojamųjų dujų mišiniu.

Jeigu praėjus pakankamam laiko tarpui rodmenys rodo žemesnę koncentraciją negu pateikta koncentracija, tai rodo, kad yra kalibravimo arba hermetiškumo problemų.

1.5. Kalibravimo tvarka

1.5.1. Prietaisų spinta

Prietaisai kalibruojami, kalibravimo kreivės lyginamos su standartinių dujų kreivėmis. Turi būti naudojami tie patys dujų debitai kaip ir imant išmetamųjų dujų ėminius.

1.5.2. Šildymo laikas

Šildymo laikas turėtų būti toks, kokį rekomenduoja gamintojas. Jeigu jis neapibrėžtas, analizatorių rekomenduojama šildyti ne trumpiau kaip dvi valandas.

1.5.3. NDIR ir HFID analizatorius

NDIR analizatorius prireikus yra derinamas, o HFID analizatoriaus degimo liepsna optimizuojama (1.8.1 papunktis).

1.5.4. Kalibravimas

Kiekvienas paprastai naudojamas darbinis diapazonas yra kalibruojamas.

Naudojant išgrynintąjį sintetinį orą (arba azotą), CO, CO₂, NO_x, HC ir O₂ analizatoriai nustatomi ties nuline padala.

Atitinkamos kalibravimo dujos įleidžiamos į analizatorius, užrašomi rodmenys ir pagal 1.5.6 papunktį sudaroma kalibravimo kreivė.

Nulinė padala turi būti dar kartą patikrinama ir, reikalui esant, pakartojama kalibravimo eiga.

1.5.5. Kalibravimo kreivės sudarymas

1.5.5.1. Bendrosios rekomendacijos

Analizatoriaus kalibravimo kreivė sudaroma ne mažiau kaip iš penkių taškų (išskyrus nulį), kurie išdėstomi kiek galima tolygiau. Aukščiausia nominalioji koncentracija turi sudaryti 90 proc. visos skalės arba daugiau.

Kalibravimo kreivė apskaičiuojama mažiausio kartotinio metodu. Jeigu gautasis daugianaris laipsnis yra didesnis už tris, kalibravimo taškų skaičius (kartu su nuliu) turi būti bent jau lygus šiam daugianariui laipsniui + 2.

Kalibravimo kreivė turi nesiskirti nuo kiekvieno kalibravimo taško nominaliosios vertės daugiau negu ± 2 proc., o nuo visos skalės ties nuliu - ne daugiau kaip ± 1 proc.

Pagal kalibravimo kreivę ir kalibravimo taškus galima patikrinti, ar kalibravimas buvo atliktas teisingai. Turi būti nurodyti skirtingi analizatoriaus charakteristikų parametrai, o ypač:

- matavimo intervalas,
- jautrumas,
- kalibravimo atlikimo data.

1.5.5.2. Kalibruojant mažiau negu 15 proc. visos skalės

Analizatoriaus kalibravimo kreivė sudaroma ne mažiau kaip iš dešimties kalibravimo taškų (išskyrus nulį), išsidėsčiusių taip, kad 50 proc. kalibravimo taškų užimtų mažiau kaip 10 proc. visos skalės.

Kalibravimo kreivė apskaičiuojama mažiausio kartotinio metodu.

Kalibravimo kreivė turi nesiskirti daugiau nei ± 4 proc. nuo kiekvieno kalibravimo taško, o nuo visos skalės ties nuliu - ne daugiau kaip ± 1 proc.

1.5.5.3. Pakaitiniai metodai

Jeigu įmanoma įrodyti, kad pakaitine technologija (pvz., kompiuteris, elektroniniu būdu valdomas diapazonų perjungiklis ir pan.) galima gauti lygiavertį tikslumą, tuomet ji gali būti naudojama.

1.6. Kalibravimo patikra

Kiekvienas paprastai naudojamas darbinis intervalas turi būti patikrintas prieš kiekvieną analizę laikantis toliau nurodytos tvarkos.

Kalibravimas tikrinamas naudojant nešiklines dujas ir matuojamųjų dujų mišinį, kurių nominalioji vertė yra didesnė negu 80 proc. visos matavimo intervalo skalės.

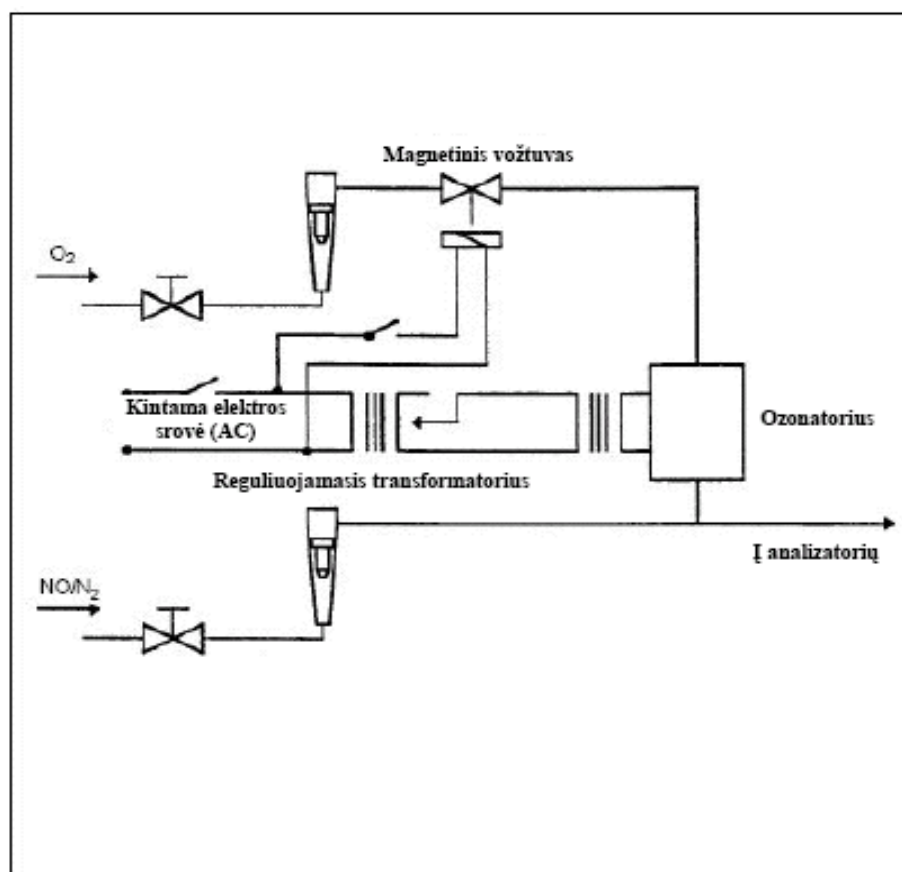
Jeigu dviem nagrinėjamiems taškams nustatytoji vertė skiriasi ne daugiau kaip ± 4 proc. visos skalės nuo nurodytos etaloninės vertės, galima pakeisti derinimo parametrus. Jeigu taip nėra, nauja kalibravimo kreivė turi būti sudaroma pagal 1.5.4 papunktį.

1.7. NO_x konverterio efektyvumo bandymas

Konverterio, naudojamo NO₂ konversijai į NO, efektyvumas yra bandomas kaip nurodyta 1.7.1 – 1.7.8 papunkčiuose (1 paveikslas).

1.7.1. Bandymo įranga

Naudojant 1 paveiksle pavaizduotą bandymo įrangą (taip pat žr. 1 priedėlio 1.4.3.5 papunktį) ir taikant toliau apibūdintą tvarką, keitiklio efektyvumas gali būti bandomas naudojant ozonatorių.



1 pav. Prietaiso NO₂ konverterio naudingumo koeficientui įvertinti schema

1.7.2. Kalibravimas

CLD ir HCLD kalibruojami pačiame paprasčiausiame darbiname diapazone, laikantis gamintojo nustatytų techninių sąlygų, naudojant nešiklines ir matuojamąsias mišinio dujas (kuriose NO kiekis turi sudaryti apie 80 proc. darbinio diapazono, o NO₂ koncentracija dujų mišinyje turi būti žemesnė negu 5 proc. NO koncentracijos). NO_x analizatorius turi veikti NO režimu, kad matuojamųjų dujų mišinys neitų per keitiklį. Gautos koncentracijos turi būti užrašomos.

1.7.3. Apskaičiavimas

NO_x konverterio efektyvumas apskaičiuojamas taip:

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

a – NO_x koncentracija pagal 1.7.6 papunktį;

b - NO_x koncentracija pagal 1.7.7 papunktį;

c – NO koncentracija pagal 1.7.4 papunktį;

d – NO koncentracija pagal 1.7.5 papunktį;

1.7.4. Deguonies papildymas

Per T formos keitiklį dujų srautas papildomas deguonimi arba nuliniu oru, kol bus gauta koncentracija, 20 proc. žemesnė negu 1.7.2 papunktyje nurodyta kalibravimo koncentracija (Analizatorius – NO režimu).

Užrašoma gauta koncentracija c. Visos nedarbinės eigos metu ozonatorius neveikia.

1.7.5. Ozonatoriaus paleidimas

Dabar ozonatorius paleidžiamas, kad generuotų pakankamai deguonies ir NO koncentraciją sumažintų tiek, kad ji sudarytų apie 20 proc. kalibravimo koncentracijos, nurodytos 1.7.2 papunktyje. Užrašoma gauta koncentracija d. (Analizatorius – NO režimu).

1.7.6. NO_x režimas

NO analizatorius perjungiamas į NO_x režimą, kad dabar per keitiklį tekėtų dujų mišinys (sudarytas iš NO, NO₂, O₂ ir N₂). Užrašoma gauta koncentracija a. (Analizatorius – NO_x režimu).

1.7.7. Ozonatoriaus išjungimas

Dabar ozonatorius išjungiamas. 1.7.6 papunktyje apibūdintas dujų mišinys patenka iš keitiklio į detektorių. Užrašoma gauta koncentracija b. (Analizatorius – NO_x režimu).

1.7.8. NO režimas

Perjungus į NO režimą su išjungtu ozonatoriumi, taip pat sustabdomas deguonies arba sintetinio oro srautas. Analizatoriaus NO_x rodmenys nuo matuojamos vertės gali nukrypti ne daugiau kaip ± 5 proc., matuojant pagal 1.7.2 papunktį. (Analizatorius – NO režimu).

1.7.9. Tikrinimo dažnumas

Keitiklio efektyvumas turi būti tikrinamas prieš kiekvieną NO_x analizatoriaus kalibravimą.

1.7.10. Efektyvumo reikalavimai

Keitiklio efektyvumas turi būti ne mažesnis kaip 90 proc., bet ypač rekomenduojama, kad šis efektyvumas būtų didesnis kaip 95 proc.

Pastaba. Jeigu pagal 1.7.5 papunktį ozonatorius, nustatytas bendriausiu intervalu, nesugeba sumažinti koncentracijos nuo 80 proc. iki 20 proc., tai turi būti naudojamas aukščiausias intervalas, kuris leis tai padaryti.

1.8. FID derinimas

1.8.1. Detektoriaus optimizavimas

HFID turi būti suderinamas taip, kaip apibrėžia prietaiso gamintojas. Propanas turėtų būti naudojamas matuojamųjų dujų oro mišinyje, kad atsakas būtų optimizuojamas paprasčiausiame darbiname diapazone.

Nustačius degalų ir oro debitus pagal gamintojo rekomendacijas, į analizatorių įleidžiama 350 ± 75 ppm C kontrolinio dujų mišinio. Esant tokiam dujų debitui, atsakas nustatomas iš matuojamųjų dujų mišinio atsako ir matuojamųjų dujų mišinio, naudojamo kontrolei, atsakų skirtumo. Kuro srautas didėjančia tvarka sureguliuojamas aukščiau ir žemiau pagal gamintojo nustatytas technines sąlygas. Šiems kuro srautams užrašomas matavimo intervalas ir nulinis atsakas. Brėžiamas slinkio ir nulinio atsako skirtumų grafikas, o kuro srautas suderinamas pagal plačiąją kreivės dalį.

1.8.2. Angliavandenilių rodikliai

Analizatorius kalibruojamas pagal 1.5 punktą ore ir išgrynintame sintetiniame ore naudojant propaną.

Atsako rodikliai nustatomi, kai analizatorius paleidžiamas ir po ilgesnių darbinių intervalų. Tam tikroms angliavandenilių rūšims rodiklis R_f – tai FID C1 rodmens ir dujų koncentracijos cilindre santykis, išreikštas ppm C1.

Bandomųjų dujų koncentracija turi būti tokia, kad gautasis atsakas sudarytų apytikriai 80 proc. visos skalės. Koncentracija turi būti nustatoma ± 2 proc. tikslumu, palyginus su gravimetriniu standartu, ir išreikšta tūrio vienetais. Be to, dujų cilindras turi būti iš anksto kondicionuojamas 24 valandas 298 K (25°C) ± 5 K temperatūroje.

Naudotinos bandymo dujos ir rekomenduojami santykinio atsako rodiklio intervalai yra tokie:

- metanas ir išgrynintasis sintetinis oras: $1,00 \leq R_f \leq 1,15$
- propilenas ir išgrynintasis sintetinis oras: $0,90 \leq R_f \leq 1,1$
- toluenas ir išgrynintasis sintetinis oras: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Šios vertės atitinka atsako rodiklį R_f propanui ir išgrynintajam sintetiniame orui, lygų 1,00.

1.8.3. Deguonies jautrumo kontrolė

Deguonies jautrumo kontrolė atliekama paleidžiant analizatorių ir po ilgesnio eksploatacijos laikotarpio.

Jei nustatomas atsako rodiklis, tai turi būti atliekama kaip apibūdinta 1.8.2 papunktyje. Naudotinos bandymo dujos ir rekomenduojamas santykinis atsako rodiklis yra tokie:

- propanas ir azotas: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

Ši vertė atitinka atsako rodiklį R_f propanui ir išgrynintajam sintetiniam orui, lygų 1,00.

FID degiklio oro deguonies koncentracija turi būti ± 2 molio proc. degiklio oro koncentracijos, naudoto paskutinio deguonies interferencijos patikrinimo metu. Jeigu skirtumas didesnis, turi būti patikrinama deguonies interferencija, ir, jeigu reikia, suderinamas analizatorius.

1.9. NDIR ir CLD analizatorių interferencijos efektai

Išmetamajame vamzdyje esančios kitos neanalizuojamos dujos gali įvairiais būdais pakeisti rodmenis. Teigiamą interferenciją pasireiškia NDIR prietaisuose, kur interferuojančios dujos sukelia tuos pačius efektus kaip ir matuojamos dujos, bet daug mažesnius. Neigiamą interferenciją pasireiškia NDIR prietaisuose, interferuojančioms dujoms praplečiant matuojamų dujų absorbcijos juostą, o CLD prietaisuose – interferuojančioms dujoms slopinant spinduliavimą. 1.9.1 ir 1.9.2 papunkčiuose apibūdinti interferencijos patikrinimai atliekami prieš pirmą kartą naudojant analizatorių ir praėjus ilgesniems eksploatacijos periodams.

1.9.1. CO analizatoriaus interferencijos tikrinimas

Vanduo ir CO₂ gali trikdyti CO analizatoriaus veikimą. Todėl CO₂ kontrolinių dujų mišinys, kurio koncentracija sudaro 80 – 100 proc. visos didžiausio darbinio diapazono skalės, naudotas šiame bandyme, leidžiamas per vandenį kambario temperatūroje, užrašomi analizatoriaus rodmenys. Analizatoriaus atsakas turi būti ne didesnis kaip 1 proc. visos diapazono skalės, lygus arba didesnis kaip 300 ppm arba didesnis kaip 3 ppm diapazonams, mažesniems už 300 ppm.

1.9.2. NO_x analizatoriaus gesimo tikrinimas

Dviejų rūšių dujos, susijusios su CLD (ir HCLD) analizatoriais – tai CO₂ ir vandens garai. Šių dujų gesimo atsakas proporcingas jų koncentracijoms, ir todėl reikalinga tokia bandymų technika, kad būtų galima nustatyti gesimą, kai bandymo metu gautos koncentracijos yra aukščiausios nustatytos koncentracijos.

1.9.2.1. CO₂ gesimo tikrinimas

CO₂ matuojamasis dujų mišinys, kurio koncentracija sudaro 80 – 100 proc. visos didžiausio darbinio diapazono skalės, leidžiamas per NDIR analizatorių, o CO₂ vertės užrašomos kaip A. Tada jis atskiedžiamas apytikriai 50 proc. su NO matuojamųjų dujų mišiniu ir leidžiamas per NDIR ir (H)CLD, CO₂ ir NO, vertės užrašant atitinkamai kaip B ir C. CO₂ srovė nutraukiama ir tik NO matuojamųjų dujų mišinys leidžiamas per (H)CLD, NO, vertės užrašomos kaip D.

Gesimas apskaičiuojamas taip:

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

ir turi sudaryti ne daugiau kaip 3 proc. visos skalės.

čia:

A: nepraskiesto CO₂ koncentracija, matuota su NDIR, procentais

B: praskiesto CO₂ koncentracija, matuota su NDIR, procentais

C: praskiesto NO koncentracija, matuota su CLD, ppm

D: nepraskiesto NO koncentracija, matuota CLD, ppm

1.9.2.2. Gesimo vandenyje tikrinimas

Šis patikrinimas naudojamas tik matuojant drėgnų dujų koncentraciją. Apskaičiuojant gesimą vandenyje turi būti atsižvelgta į NO matuojamo dujų mišinio praskiedimą vandens garais ir mišinio vandens garų koncentracijos reguliavimą iki bandyme nustatytos koncentracijos. NO matuojamasis dujų mišinys, kurio koncentracija sudaro 80 – 100 proc. visos skalės normaliam

darbiniam diapazonui, leidžiamas per (H)CLD, o NO vertė užrašoma kaip D. NO dujos barbotuojamos per vandenį kambario temperatūroje ir leidžiamos per (H)CLD, o NO vertė užrašoma kaip C. Nustatoma vandens temperatūra ir užrašoma kaip F. Nustatomas mišinio sočiųjų garų slėgis, kuris turi atitikti barbutatoriaus vandens temperatūrą F, ir užrašomas kaip G. Mišinio vandens garų koncentracija (procentais) apskaičiuojama taip:

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

ir užrašoma kaip H. Numatyta praskiestų NO matuojamųjų dujų mišinio (vandens garuose) koncentracija apskaičiuojama taip:

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

ir užrašoma kaip D_e . Dizelio išmetamosioms dujoms įvertinama aukščiausia išmetamų garų koncentracija (procentais), numatyta gauti bandymo metu, darant prielaidą, kad kuro atomų H/C santykis nuo 1,8 iki 1 iš aukščiausios koncentracijos CO₂ išmetamosiose dujose ar iš nepraskiestų CO₂ matuojamųjų dujų mišinio koncentracijos (A, kaip matuojama 1.9.2.1 papunktyje), gaunamas taip:

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

ir užrašoma kaip H_m .

Gesimas vandenyje apskaičiuojamas taip:

$$\% \text{ H}_2\text{O gesimas} = 100 \times \left(\frac{D_e - C}{D_e} \right) \times \left(\frac{H_m}{H} \right)$$

ir turi sudaryti ne daugiau kaip 3 proc. visos skalės.

De: numatyta praskiesto NO koncentracija (ppm)

C: praskiesto NO koncentracija (ppm)

H_m : aukščiausia vandens garų koncentracija (%)

H: faktinė vandens garų koncentracija (%)

Pastaba: Svarbu, kad NO matuojamųjų dujų mišinyje NO₂ koncentracija, reikalinga šiam patikrinimui atlikti, būtų žemiausia, kadangi gesimo apskaičiavimuose nebuvo atsižvelgta į NO₂ absorbciją vandenyje.

1.10. Kalibravimo intervalas

Analizatoriai kalibruojami pagal 1.5 papunktį ne rečiau kaip kas trys mėnesiai arba kai sistema taisoma arba keičiama, o tai galėtų turėti įtakos kalibravimui.

2. KIETŲJŲ DALELIŲ MATAVIMO SISTEMOS KALIBRAVIMAS

2.1. Įvadas

Kiekviena sudedamoji dalis kalibruojama taip dažnai, kaip tai reikalinga, kad ji atitiktų šio standarto reikalavimus. Naudotinas kalibravimo metodas - tai šioje dalyje III priedo 1 priedėlio 1.5 punkte ir VI priede nurodytoms sudedamosioms dalims apibūdintas metodas.

2.2. Srauto matavimas

Dujinių srauto matuoklių arba srauto matavimo prietaisų kalibravimas turi būti atliekamas nacionaliniuose ir (arba) tarptautiniuose standartuose.

Mažiausia matuojamos vertės rodmenų paklaida - ± 2 proc.

Jeigu dujų srautas nustatomas diferenciniu matavimu, didžiausia skirtumo paklaida turi būti tokia, kad G_{EDF} tikslumas neviršytų ± 4 proc. (taip pat žr. VI priedo 1.2.1.1 EGA papunktį). Jį taip pat galima apskaičiuoti pagal kiekvieno prietaiso paklaidų kvadratinės šaknies vidurkį.

2.3. Praskiedimo santykio tikrinimas

Jeigu naudojamos kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos be EGA (VI priedo 1.2.1.1 papunktis), tikrinamas kiekvieno naujai įmontuoto įrenginio praskiedimo santykis, kai variklis veikia, ir atliekami ir CO₂, ir NO_x koncentracijų matavimai natūraliose ir praskiestose išmetamosiose dujose.

Matuojamas praskiedimo santykis turi neviršyti ± 10 proc. nuo apskaičiuojamo praskiedimo santykio iš CO₂ arba NO_x koncentracijų matavimo.

2.4. Dalinio srauto sąlygų tikrinimas

Tikrinamas išmetamųjų dujų greičio ir slėgio svyravimų diapazonas ir atitinkamais atvejais suderinamas pagal VI priedo 1.2.1.1 papunkčio, EP reikalavimus.

2.5. Kalibravimo dažnumas

Srauto matavimo prietaisai kalibruojami ne rečiau kaip kas trys mėnesiai arba, kai sistemoje daromi pakeitimai, galintys turėti įtakos kalibravimui.

1. DUOMENŲ VERTINIMAS IR APSKAIČIAVIMAS

1.1. Duomenų apie dujinius išmetamuosius teršalus vertinimas

Dujiniams išmetamiesiems teršalams įvertinti yra apskaičiuojamas savirašio rodmenų, gautų per kiekvieno režimo paskutiniąsias 60 sekundžių, vidurkis, ir naudojamos vidutinės HC, CO, NO_x ir CO₂ koncentracijos (conc.), jeigu taikomas pusiausvyros metodas, kiekvieno režimo metu yra apskaičiuojamos iš savirašio rodmenų vidurkio bei atitinkamų kalibravimo duomenų. Gali būti naudojamas kitoks duomenų užrašymo būdas, jeigu garantuojama, kad bus gauti lygiaverčiai duomenys.

Vidutinės foninės koncentracijos (conc_d) gali būti gaunamos iš rodmenų, gautų iš maišelyje esančio praskiesto oro arba iš nepertraukiamo foninių (ne iš maišelio) rodmenų bei atitinkamų kalibravimo duomenų.

1.2. Kietųjų dalelių išmetimas

Kietosioms dalelėms vertinti kiekvienam režimui užrašomos suminės per filtrą perėjusių ėminių masės (M_{SAMd}) arba tūriai (V_{SAMd}) kiekvienu režimu.

Filtrai gražinami į svėrimo kamerą ir kondicionuojami ne trumpiau kaip vieną valandą, bet ne ilgiau kaip 80 valandų, paskui sveriami. Užrašomas filtrų bruto svoris ir atimamas taros svoris (žr. III priedo 3.1 papunktį). Kietųjų dalelių masė (M_f – vieno filtro metodas; M_{fa} – kelių filtrų metodas) – tai ant pirminio ir papildomo filtrų surinktų kietųjų dalelių masių suma.

Jeigu turi būti naudojama fono pataisa, užrašoma per filtrus praėjusio praskiesto oro masė (M_{DIL}) arba tūris (V_{DIL}) ir kietųjų dalelių masė (M_d). Jeigu atliekama daugiau negu vienas matavimas, kiekvienam atskiram matavimui turi būti apskaičiuojamas dalmuo M_d/M_{DIL} arba M_d/V_{DIL}, taip pat apskaičiuojamas verčių vidurkis.

1.3. Dujinių išmetamųjų teršalų apskaičiavimas

Galutiniai ataskaitoje pateikiami bandymo rezultatai turi būti gaunami tokia seka:

1.3.1. Išmetamųjų dujų srauto nustatymas

Išmetamųjų dujų debitas (G_{EXHD}, V_{EXHW} arba V_{EXHD}) kiekvienam režimui nustatomas pagal III priedo 1 priedėlio 1.2.1 – 1.2.3 papunkčius.

Naudojant viso srauto praskiedimo sistemą, suminis išmetamųjų dujų debitas (G_{TOTW}, V_{TOTW}) kiekvienam režimui nustatomas pagal III priedo 1 priedėlio 1.2.4 papunktį.

1.3.2. Sausoji/drėgnoji pataisa

Naudojant G_{EXHD}, V_{EXHW}, G_{TOTW} arba V_{TOTW} matuojama koncentracija keičiama į drėgnąją pagal tokią formulę, jeigu nėra iš karto matuota drėgname ore:

$$\text{conc (drėgna)} = k_w \times \text{conc (sausas)}$$

Natūralioms išmetamosioms dujoms:

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

arba:

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\%CO[\text{sausas}] + \%CO_2[\text{sausas}])} \right) - k_{w2}$$

Praskiestoms išmetamosioms dujoms:

$$k_{w,r,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times CO_2 \%(drėgnas)}{200} \right) - k_{w1};$$

arba:

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{1,88 \times CO_2 \% (sausas)}{200}} \right)$$

F_{FH} gali būti apskaičiuojamas taip:

$$F_{FH} = \frac{1,969}{1 + \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}};$$

Praskiedimo orui:

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

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

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

čia:

H_a : įleidžiamo oro absoliutusias drėgnumas, g vandens 1 kg sauso oro

H_d : praskiesto oro absoliutusias drėgnumas, g vandens 1 kg sauso oro

R_d : praskiesto oro santykinis drėgnumas, procentais

R_a : įleidžiamo oro santykinis drėgnumas, procentais

p_d : praskiesto oro sočiųjų garų slėgis, kPa

p_a : įleidžiamo oro sočiųjų garų slėgis, kPa

p_b : suminis barometro slėgis, kPa

1.3.3. NO_x drėgnumo koregavimas

Kadangi NO_x išmetimas priklauso nuo aplinkos oro sąlygų, NO_x koncentracija koreguojama pagal kambario oro temperatūrą ir drėgnumą, taip pat pagal šioje formulėje pateiktą koeficientą K_H :

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

čia:

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

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

T: oro temperatūra, K

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = \text{kuro oro santykis (sausam orui)}$$

H_a : įleidžiamo oro drėgnumas, g vandens 1 kg sauso oro:

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

R_a : įleidžiamo oro santykinis drėgnumas, procentais

p_a : įleidžiamo oro sočiųjų garų slėgis, kPa

p_b : suminis barometro slėgis, kPa

1.3.4. Išleidžiamųjų dujų debito apskaičiavimas

Išleidžiamųjų dujų masės debitai kiekvienam režimui apskaičiuojami taip:

a) natūralioms išmetamosioms dujoms¹:

¹ Jeigu tai NO_x , NO_x koncentracija (NO_{xconc} arba NO_{xconc}^c) turi būti dauginama iš K_{HNOx} (NO_x drėgnio patikslinimo koeficientas, nurodytas 1.3.3 papunktyje): $K_{KNOx} \times conc$ arba $K_{KNOx} \times conc_c$

$$\text{dujos}_{\text{masė}} = u \times \text{conc} \times G_{\text{EXHW}}$$

arba

$$\text{dujos}_{\text{masė}} = v \times \text{conc} \times V_{\text{EXHD}}$$

arba

$$\text{dujos}_{\text{masė}} = w \times \text{conc} \times V_{\text{EXHW}}$$

b) praskiestoms išmetamosioms dujom¹:

$$\text{dujos}_{\text{masė}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

arba

$$\text{dujos}_{\text{masė}} = w \times \text{conc}_c \times V_{\text{TOTW}}$$

čia:

conc_c – foninė koreguota koncentracija

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - (1/\text{DF}))$$

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

arba

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

Koeficientai u – drėgnas, v – sausas, w – drėgnas taikomi pagal šią lentelę:

Dujos	u	v	w	conc
NO _x	0,001587	0,002053	0,002053	Ppm
CO	0,000966	0,00125	0,00125	Ppm
HC	0,000479	-	0,000619	Ppm
CO ₂	15,19	19,64	19,64	procentai

HC tankis pagrįstas vidutiniu anglies ir vandenilio santykiu 1 : 1,85.

1.3.5. Specifinių išmetamųjų teršalų apskaičiavimas

Specifinių išmetamųjų teršalų kiekis (g/kWh) apskaičiuojamas visoms atskiroms sudedamosioms dalims taip:

$$\text{atskiros dujos} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Dujos}_{\text{mass}} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times \text{WF}_i}$$

čia $P_i = P_m + P_{\text{AF},i}$

Šiuose apskaičiavimuose naudoti svorio koeficientai ir režimų skaičius n yra paimti iš III priedo 3.6.1 papunkčio.

1.4. Išmetamųjų kietųjų dalelių kiekio apskaičiavimas

Išmetamųjų kietųjų dalelių kiekis apskaičiuojamas taip:

1.4.1. Kietųjų dalelių drėgnumo patikslinimo koeficientas

Kadangi dyzelinių variklių išmetamųjų kietųjų dalelių kiekis priklauso nuo aplinkos oro sąlygų, kietųjų dalelių masės debitas, atsižvelgiant į aplinkos oro drėgnumą, patikslinamas šioje formulėje pateiktu koeficientu K_p :

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

H_a : įsiurbiamo oro drėgnumas vandens gramais kilogramui sauso oro

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

R_a : įsiurbiamo oro santykinis drėgnumas, procentais

p_a : įsiurbiamo oro sočiųjų garų slėgis, kPa

p_b : suminis barometro slėgis, kPa

1.4.2. Dalinio srauto praskiedimo sistema

Galutiniai ataskaitoje pateikiami bandymo duomenys apie išmetamų kietųjų dalelių kiekį yra gaunami tokiais etapais. Kadangi galima naudoti įvairius praskiedimo santykio kontrolės būdus, skirtingais apskaitos metodais apskaičiuojamas lygiavertis praskiestų išmetamųjų dujų debitas G_{EDF} arba lygiavertis praskiestų išmetamųjų dujų tūrio debitas V_{EDF} . Visuose apskaičiavimuose remiamasi vidutinėmis atskirų režimų i vertėmis, gautomis ėminių ėmimo metu.

1.4.2.1. Izokinetinės sistemos

$$G_{EDFWa} = G_{EXHWa} \times q_1$$

arba

$$V_{EDFWa} = V_{EXHWa} \times q_1$$

$$q_1 = \frac{G_{DHWa} + (G_{EXHWa} \times r)}{(G_{EXHWa} \times r)}$$

arba

$$q_1 = \frac{V_{DHWa} + (V_{EXHWa} \times r)}{(V_{EXHWa} \times r)}$$

čia r atitinka izokinetinio zondo A_p ir išmetamųjų dujų vamzdžio A_r skerspjūvių santykį:

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

1.4.2.2. Sistemos su CO_2 ir NO_x koncentracijų matavimu

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_1$$

arba

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_1$$

$$q_1 = \frac{Conc_{E,i} - Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} - Conc_{A,i}}$$

čia:

$Conc_E$ = žymėtųjų dujų koncentracija sausame ore natūraliose išmetamosiose dujose

$Conc_D$ = žymėtųjų dujų koncentracija sausame ore praskiestose išmetamosiose dujose

$Conc_A$ = žymėtųjų dujų koncentracija sausame ore praskiedimo ore

Sausame ore matuojama koncentracija paverčiama į matuojamą drėgname ore pagal šio priedėlio 1.3.2 papunktį.

1.4.2.3 Sistemos su CO_2 matavimu ir anglies pusiausvyros metodu

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

čia:

CO_{2D} = praskiestų išmetamųjų dujų CO_2 koncentracija

CO_{2A} = praskiedimo oro CO_2 koncentracija

(koncentracijos tūrio procentais drėgname ore)

Ši lygtis pagrįsta anglies pusiausvyros prielaida (į variklį patenkantys anglies atomai išmetami kaip CO_2) ir gaunama tokiais etapais:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_1$$

ir

$$q_1 = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHWa} \times (CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Sistemos su srauto matavimu

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_1$$

$$q_1 = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTWi} - G_{DILWa})};$$

1.4.3. Viso srauto praskiedimo sistema

Galutiniai ataskaitoje pateikiami duomenys apie išmetamų kietųjų dalelių kiekį yra gaunami tokiais etapais.

Visuose apskaičiavimuose remiamasi vidutinėmis atskirų režimų (i) vertėmis, gautomis ėminių ėmimo metu.

$$G_{EDFWa} = G_{TOTWa}$$

arba

$$V_{EDFWa} = V_{TOTWa}$$

1.4.4. Kietųjų dalelių masės debito apskaičiavimas

Kietųjų dalelių masės debitas apskaičiuojamas taip:

Taikant vieno filtro metodą:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(\sum_{i=1}^{i=n} \left(1 - \frac{1}{DF_i} \right) \times WF_i \right) \right) \right] \times \frac{\overline{G_{EDFW}}}{1000},$$

čia:

$(G_{EDFW})_{aver}$, $(V_{EDFW})_{aver}$, $(M_{SAM})_{aver}$, $(V_{SAM})_{aver}$ per visą bandymo ciklą nustatomi sudedant vidutines atskirų režimų vertes ėminių ėmimo metu:

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

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

$$(M_{SAM})_{aver} = \sum_{i=1}^n M_{SAM,i}$$

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

čia $i = 1, \dots, n$

Taikant kelių filtrų metodą:

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

arba

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

čia $i = 1, \dots, n$

Kietųjų dalelių masės debitui foninė pataisa gali būti tikslinama taip:

Taikant vieno filtro metodą:

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

arba

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

Jeigu atliekama daugiau negu vienas matavimas, (M_d/M_{DIL}) arba (M_d/V_{DIL}) atitinkamai pakeičiami $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ arba $(M_d/V_{DIL})_{aver}$.

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

arba

$$DF = 13,4 / concCO_2$$

Kelių filtrų metodui:

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

arba

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

Jeigu atliekama daugiau negu vienas matavimas, (M_d/M_{DIL}) arba (M_d/V_{DIL}) atitinkamai pakeičiami $(M_d/M_{\text{DIL}})_{\text{aver}}$ arba $(M_d/V_{\text{DIL}})_{\text{aver}}$.

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

arba

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

1.4.5. Santykinio išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimas

Santykinis išmetamųjų kietųjų dalelių kiekis PT (g/kWh) apskaičiuojamas taip¹:

Taikant vieno filtro metodą:

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

Taikant kelių filtrų metodą:

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

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

1.4.6. Efektyvusis svorio koeficientas

Vieno filtro metodui efektyvusis svorio koeficientas $WF_{E,i}$ kiekvienam režimui apskaičiuojamas taip:

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

arba

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

čia $i = 1, \dots, n$

Efektyviųjų svorio koeficientų vertė yra svorio koeficientų, pateiktų III priedo 3.6.1 papunktyje, neviršijant $\pm 0,005$ (absoliučioji vertė).

¹ Kietųjų dalelių masės debitas PT_{mass} turi būti dauginamas iš K_p (kietųjų dalelių drėgnio patikslinimo koeficientas, nurodytas 1.4.1 papunktyje)

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo IV priedas

PRIVERSTINIO UŽDEGIMO VARIKLIŲ BANDYMŲ EIGA

1. ĮVADAS

- 1.1. Šiame priede aprašomas dujinių teršalų, išmetamų iš bandomųjų variklių, nustatymo metodas.
- 1.2. Bandomas variklis, įrengtas ant bandymų stendo ir sujungtas su dinamometru.

2. BANDYMŲ SĄLYGOS

2.1. Variklio bandymų sąlygos

Matuojama variklio įsiurbiamo oro absoliučioji temperatūra (T_a), išreikšta Kelvinais, sauso oro atmosferos slėgis (p_s), išreikštas kPa, o parametras f_a nustatomas pagal šias nuostatas:

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

2.1.1. Bandymo galiojimas

Kad bandymas būtų laikomas galiojančiu, parametras f_a turi būti toks:

$$0,93 \leq f_a \leq 1,07$$

2.1.2. Varikliai su pripučiamo oro aušinimu

Turi būti registruojama aušinimo terpės temperatūra bei pripučiamo oro temperatūra.

2.2. Variklio oro įsiurbimo sistema

Siekiant gauti atitinkamam varikliui didžiausią oro srautą, bandomajame variklyje įrengiama oro įsiurbimo sistema, leidžianti riboti įsiurbiamo oro srautą ± 10 % viršutinės ribinės vertės, kurią variklio gamintojas nustato esant naujam oro filtrui ir esant gamintojo nurodytoms variklio darbinėms sąlygoms.

Mažiams priverstinio uždegimo varikliams (cilindro tūris $< 1000 \text{ cm}^3$) naudojama sistema, atitinkanti įrengtą variklį.

2.3. Variklio dujų išmetimo sistema

Bandomajame variklyje įrengiama dujų išmetimo sistema, kurios išmetamųjų dujų priešslėgis 10 % tikslumu atitinka viršutinę gamintojo nustatytą ribinę vertę varikliui dirbant tokiais sąlygomis, kuriomis atitinkamam varikliui gaunama didžiausia pareikštoji galia.

Mažiams priverstinio uždegimo varikliams (cilindro tūris $< 1000 \text{ cm}^3$) naudojama sistema, atitinkanti įrengtą variklį.

2.4. Aušinimo sistema

Naudojama pakankamo pajėgumo variklio aušinimo sistema, užtikrinanti gamintojo nustatyta normalią variklio darbo temperatūrą. Ši nuostata taikoma įrenginiams, kurie galiai išmatuoti turi būti atjungti, pvz., su orpūte, jei orpūtės (aušinimo) ventiliatorius turi būti nuimtas, kad būtų galima prieiti prie alkūninio veleno.

2.5. Tepimo alyva

Naudojama tepimo alyva, atitinkanti variklių gamintojo konkretaus variklio specifikacijas ir numatytą paskirtį. Gamintojai turi naudoti variklių tepimo priemones, atitinkančias prekyboje esančias variklio tepimo priemones.

Bandyje naudojamos tepimo alyvos specifikacijos įrašomos VII priedo 2 priedėlio 1.2 skirsnyje, priverstinio uždegimo varikliams, ir pateikiamos su bandymo rezultatu.

2.6. Reguluojami karbiuratoriai

Varikliai, turintys ribinio reguliavimo karbiuratorius, bandomi abiejose reguliavimo ribinėse padėtyse.

2.7. Bandymo degalai

Naudojami V priede nurodyti etaloniniai degalai.

Bandyme naudojamų etaloninių degalų oktaninis skaičius ir tankis įrašomas VII priedo 2 priedėlio 1.1.1 skirsnyje, priverstinio uždegimo varikliams.

Dviejų taktų varikliams kuro ir alyvos santykis turi būti santykis, kuris būtų rekomenduotas gamintojo. Alyvos dalis degalų ir tepimo priemonės mišinyje, kuris tiekiamas į dviejų taktų variklius, ir gautas kuro įrašomas VII priedo 2 priedėlio 1.1.4 skirsnyje, priverstinio uždegimo varikliams.

2.8. Dinamometro parametrų nustatymas

Išmetamų teršalų matavimai grindžiami nepataisyta efektyviaja galia. Pagalbiniai mechanizmai, kurie reikalingi tik mašinos darbui ir kurie gali būti sumontuoti ant variklio, darant bandymą nuimami. Jei pagalbiniai mechanizmai nenuimami, dinamometro parametrus apskaičiuoti, nustatoma mechanizmų sunaudota galia, išskyrus variklius, kuriuose tokie pagalbiniai mechanizmai yra variklio neatskiriama dalis (pvz., oru aušinamų variklių aušinamieji ventiliatoriai).

Oro įsiurbimo ribojimo parametrai ir išmetimo vamzdžio priešslėgis turi būti reguliuojamas tiems varikliams, kuriuose tai galima daryti, ir reguliuojama pagal gamintojo nustatytas viršutines ribines vertes, kaip nurodyta 2.2 ir 2.3 skirsniuose.

Didžiausios sukimo momento vertės, esant apibrėžtiems bandymo apsisukimų dažniams, nustatomos bandymų būdu, kad būtų galima apskaičiuoti apibrėžtų bandymo režimų sukimo momento vertes. Varikliams, kurių konstrukcija neleidžia dirbti visos apkrovos sukimo momento kreivės apsisukimų dažnių intervale, didžiausią sukimo momentą esant bandymo apsisukimų dažniams pateikia gamintojas. Variklio nustatomieji parametrai kiekvienam bandymo režimui apskaičiuojami pagal šią formulę:

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

čia:

S – dinamometro nustatytoji galia [kW],

P_M – didžiausia matuojama arba pareikštoji galia esant bandymo apsisukimų dažniui ir bandymo sąlygoms (žr. VII priedo 2 priedėlį) [kW],

P_{AE} – pareikštoji suminė galia, sunaudota bet kuriuo bandymui įrengtu pagalbiniu mechanizmu [kW], kurio nereikalaujama pagal VII priedo 3 priedėlį,

L – režimui nurodyto sukimo momento procentinė dalis.

Jei santykis

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

P_{AE} vertę gali patikrinti tipo patvirtinimą išdavusi techninė institucija.

3. BANDYMO EIGA

3.1. Matavimo įrangos montavimas

Bandymų įranga ir ėminių ėmimo zondai turi būti įrengti kaip to reikalaujama. Jei išmetamosioms dujoms praskiesti naudojama viso srauto praskiedimo sistema, prie sistemos prijungiamas išmetimo vamzdis.

3.2. Praskiedimo sistemos ir variklio paleidimas

Praskiedimo sistema ir variklis paleidžiami ir šildomi tol, kol, esant visiškai apkrovai ir vardiniam apsisukimų dažniui, nusistovi visos temperatūros ir slėgio vertės (3.5.2 skirsnis).

3.3. Praskiedimo santykio nustatymas

Suminis praskiedimo santykis neturi būti mažesnis kaip keturi.

Sistemoms su kontroliuojama CO₂ arba NO_x koncentracija, CO₂ arba NO_x kiekis praskiedimo ore turi būti matuojamas kiekvieno bandymo pradžioje ir pabaigoje. Praskiedimo oro foninės CO₂ arba NO_x koncentracijos verčių skirtumas prieš bandymą ir po jo neturi viršyti atitinkamai 100 ppm arba 5 ppm.

Jei naudojama praskiestų išmetamųjų dujų analizės sistema, atitinkamos foninės koncentracijos yra nustatomos visą bandymo ciklą imant praskiedimo oro ėminius į ėminių maišą.

Nenutrūkstamos (be maišo) foninės koncentracijos vertės gali būti nustatomos ne mažiau kaip trijuose taškuose: pradžioje, pabaigoje ir kur nors ciklo viduryje, ir suvidurkinamos. Gamintojui paprašius, fono matavimus galima nedaryti.

3.4. Analizatorių tikrinimas

Nustatomas išmetamų teršalų analizatorių nulis ir analizatoriai kalibruojami.

3.5. Bandymo ciklas

3.5.1. Mechanizmo specifikacija c pagal 10.1.3. papunktį.

Bandomasis variklis atsižvelgiant į nurodytą mechanizmų tipą tikrinamas pagal tokius dinamometro ciklus:

D ciklas⁽¹⁾: pastoviojo apsisukimų dažnio ir kintamos apkrovos varikliai, pvz., generatoriai;

G1 ciklas: nenešiojamieji tarpinio apsisukimų dažnio mechanizmai;

G2 ciklas: nenešiojamieji nominalaus apsisukimų dažnio mechanizmai;

G3 ciklas: nešiojamieji mechanizmai.

⁽¹⁾ Atitinka ISO 9178-4:1996 (E) standarto D2 ciklą.

3.5.1.1. Bandymo režimai ir svoriniai faktoriai

D ciklas										
Režimo numeris	1	2	3	4	5					
Variklio apsisukimų dažnis	Nominalus apsisukimų dažnis					Tarpinis apsisukimų dažnis				
Apkrova ⁽¹⁾ %	100	75	50	25	10					
Svorinis faktorius	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1					

G1 ciklas										
Režimo numeris						1	2	3	4	5
Variklio apsisukimų dažnis	Nominalus apsisukimų dažnis					Tarpinis apsisukimų dažnis				
Apkrova ⁽¹⁾ %						100	75	50	25	10
Svorinis faktorius						0,09	0,2	0,29	0,3	0,07

G2 ciklas										
Režimo numeris						1	2	3	4	5
Variklio apsisukimų dažnis	Nominalus apsisukimų dažnis					Tarpinis apsisukimų dažnis				
Apkrova ⁽¹⁾ %	100	75	50	25	10					

Svorinis faktorius	0,09	0,2	0,29	0,3	0,07						0,05
G3 ciklas											
Režimo numeris						1	2	3	4	5	
Variklio apsisukimų dažnis	Nominalus apsisukimų dažnis					Tarpinis apsisukimų dažnis					Mažas tuščiosios eigos apsisukimų dažnis
Apkrova ⁽¹⁾ %	100										0
Svorinis faktorius	0,85(*)										0,15(*)

(¹) Apkrovos skaičiai – procentinė dalis sukimo momento, atitinkančio eksploatavimo pirminę galią, apibrėžiamą kaip didžiausią galią, gaunamą esant kintamai galios sekai, kurią nurodytomis aplinkos sąlygomis galima taikyti neribotą valandų skaičių metuose tarp nustatytų priežiūros intervalų, kai priežiūra daroma pagal gamintojo instrukcijas. Pirminės galios apibrėžimas yra geriau paašškintas ISO 8528-1: 1993 (E) standarto 2 paveiksle.

(*) I etape galima naudoti 0,90 ir 0,10 vietoj 0,85 ir 0,15.

3.5.1.2. Atitinkamo bandymo ciklo pasirinkimas

Jei variklio modelio pagrindinė galutinė paskirtis yra žinoma, bandymo ciklas gali būti pasirenkamas pagal pavyzdžius, pateiktus 3.5.1.3 skirsnyje. Jei variklio pagrindinė galutinė paskirtis yra neapibrėžtas, atitinkamas bandymo ciklai turėtų būti pasirinktas pagal variklio specifikaciją.

3.5.1.3. Pavyzdžiai (sąrašas neišsamus)

Tipiniai pavyzdžiai:

D ciklo:

kintamos apkrovos elektros generatorių blokai, įskaitant generatorių blokus laivuose ir traukiniuose (ne varomuosius), šaldytuvų įrenginius ir suvirinimo aparatus;

dujų kompresoriai;

G1 ciklo:

vejapjovių su vairuotojo sėdyne priekiniai arba užpakaliniai varikliai;

golfo vežimėliai;

vejų šlavimo mašinos;

rankomis valdomos rotacinės arba cilindrinės vejapjovės;

sniego valymo įranga;

atliekų šalintuvai;

G2 ciklo:

nešiojamieji generatoriai, siurbiai, suvirinimo aparatai ir oro kompresoriai;

dar gali būti vejų ir sodų įranga, dirbanti nominaliu variklio dažniu;

G3 ciklo:

orpūtės;

grandininiai pjūklai;

krūmapjovės;

nešiojamieji pjūklai;

rotaciniai frezeriai;

purkštuvai;

žoliapjovės;

vakuuminė įranga.

3.5.2. Variklio kondicionavimas

Variklis ir sistema šildomi esant didžiausiam apsisukimų dažniui ir sukimo momentui, kad variklio parametrai nusistovėtų pagal gamintojo rekomendacijas.

Pastaba: Kondicionuojant dar turėtų būti pašalinta per ankstesnius bandymus išmetimo sistemoje susidariusių nuosėdų įtaka. Be to, siekiant sumažinti dviejų gretimų bandymo taškų tarpusavio įtaką, tarp jų yra nustatytas stabilizavimo periodas.

3.5.3. Bandymų seka

Bandymo ciklai G1, G2 arba G3 vykdomi didėjančia konkreto ciklo režimo numerio seka. Kiekvieno režimo ėminio ėmimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 180 s. Išmetamų teršalų koncentracijos vertės yra matuojamos ir užrašomos atitinkamo ėminių ėmimo laiko paskutiniąsias 120 s. Kiekvienam matavimo taškui režimo trukmė turi būti pakankamai didelė, kad prieš imant ėminių būtų pasiektas šiluminis variklio stabilumas. Režimo trukmė užrašoma ir pateikiama ataskaitoje.

a) Varikliai, kurių bandymo konfigūracija – dinamometro apsisukimo dažnio reguliavimas: kiekvienu bandymo ciklo režimu po pradinio pereinamojo laikotarpio nustatytas apsisukimų dažnis išlaikomas ± 1 % vardinio apsisukimų dažnio arba $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ tikslumu, pasirenkant didesnę vertę, išskyrus mažą apsisukimų dažnį tuščiąja eiga, kuris turi atitikti gamintojo nurodytas tolerancijos vertes. Turi būti išlaikomas tokio dydžio nustatytas sukimo momentas, kad jo vidurkis per matavimų laikotarpį atitiktų didžiausią sukimo momentą ± 2 % tikslumu esant bandymų apsisukimų dažniui.

b) Varikliai, kurių bandymo konfigūracija – dinamometro apkrovos reguliavimas: kiekvienu bandymo ciklo režimu po pradinio pereinamojo laikotarpio nustatytas apsisukimų dažnis turi atitikti vardinį dažnį ± 2 % arba $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ tikslumu, pasirenkant didesnę vertę, tačiau bet kuriuo atveju turi būti išlaikomas ± 5 % tikslumu, išskyrus mažą apsisukimų dažnį tuščiąja eiga, kuris turi atitikti gamintojo nurodytas tolerancijos vertes.

Kai dirbant kiekvienu bandymo ciklo režimu, bandymo apsisukimų dažniui nustatytas sukimo momentas yra lygus 50 % didžiausio sukimo momento vertės arba didesnis, apibrėžtas vidutinis sukimo momentas turi būti išlaikomas visą duomenų gavimo laikotarpį ± 5 % nustatyto sukimo momento tikslumu. Kai dirbant bandymo ciklo režimu, bandymo apsisukimų dažniui nustatytas sukimo momentas yra mažesnis kaip 50 % didžiausio sukimo momento vertės, apibrėžtas vidutinis sukimo momentas turi būti išlaikomas visą duomenų gavimo laikotarpį ± 10 % nustatyto sukimo momento arba $\pm 0,5 \text{ Nm}$ tikslumu, pasirenkant didesnę vertę.

3.5.4. Analizatoriaus rodmenys

Analizatoriaus rodmenys registruojami savirašio juostoje arba matuojami naudojant lygiavertę duomenų gavimo sistemą, išmetamosioms dujoms tekant per analizatorių ne trumpiau kaip kiekvieno režimo paskutiniąsias 180 s. Jei praskiesto CO ir CO₂ koncentracijai matuoti naudojamas ėminių ėmimas į maišą (žr. 1 priedėlio 1.4.4 skirsnį), ėminys renkamas į maišą kiekvieno režimo paskutiniąsias 180 s, maiše esantis ėminys analizuojamas ir užrašomi duomenys.

3.5.5. Variklio darbo sąlygos

Variklio apsisukimų dažnis ir apkrova, įsiurbiamo oro temperatūra ir degalų srautas ir oro matuojamas kiekvienu režimu, kai tik stabilizuojasi variklio darbas. Visi apskaičiavimams reikalingi papildomi duomenys yra užrašomi (žr. 3 priedėlio 1.1 ir 1.2 skirsnius).

3.6. Kartotinis analizatorių tikrinimas

Padarius išmetamųjų teršalų bandymą, kartotiniam patikrinimui naudojamos tos pačios nulinio nustatymo ir kalibravimo dujos. Bandymas laikomas priimtiniu, jei gautas dviejų matavimų rezultatų skirtumas yra mažesnis kaip 2 %.

1. MATAVIMO IR ĖMINIŲ ĖMIMO METODIKOS

Bandymui pateiktos variklio išmetamų teršalų dujiniai komponentai matuojami VI priede aprašytais metodais. VI priedo metoduose aprašomos rekomenduojamos išmetamųjų dujų analizės sistemos (1.1 skirsnis).

1.1. Techninės dinamometro charakteristikos

Naudojamas variklio dinamometras, kurio charakteristikos tinka vykdyti bandymų ciklus, aprašytus IV priedo 3.5.1 skirsnyje. Sukimo momento ir apsisukimų dažnio matavimams turi būti naudojami prietaisai, kuriais būtų galima išmatuoti nurodytų ribų veleno galią. Gali būti reikalingi papildomi apskaičiavimai.

Matavimo įrangos tikslumas turi užtikrinti, kad nebūtų viršytos 1.3 skirsnyje nurodytų skaičių didžiausios leidžiamos tolerancijos vertės.

1.2. Degalų srautas ir visas praskiestų dujų srautas

Degalų srautas, naudojamas išmetamų teršalų kiekiui apskaičiuoti (3 priedėlis), matuojamas debitmačiais, kurių tikslumas apibrėžtas 1.3 skirsnyje. Kai naudojama viso srauto praskiedimo sistema, (G_{TOTW}) matuojamas PDP arba CFV sistema – VI priedas 1.2.1.2 skirsnis. Tikslumas turi atitikti III priedo 2 priedėlio 2.2 skirsnio nuostatas.

1.3. Tikslumas

Visų matavimo prietaisų kalibravimas turi būti susietas su nacionaliniais (tarptautiniais) etalonais ir atitikti 2 bei 3 lentelės reikalavimus.

2 lentelė. Leidžiami variklio parametrų matavimo prietaisų nuokrypiai

Nr.	Parametras	Leidžiamas nuokrypis
1	Variklio apsisukimų dažnis	$\pm 2\%$ rodmenis arba $\pm 1\%$ variklio didžiausios vertės, kuri didesnė
2	Sukimo momentas	$\pm 2\%$ rodmenis arba $\pm 1\%$ variklio didžiausios vertės, kuri didesnė
3	Degalų suvartojimas ^(a)	$\pm 2\%$ variklio didžiausios vertės
4	Oro suvartojimas ^(a)	$\pm 2\%$ rodmenis arba $\pm 1\%$ variklio didžiausios vertės, kuri didesnė

Išmetamų teršalų kiekio apskaičiavimas, aprašytas šiame Tvarkos apraše, tam tikrais atvejais yra pagrįstas skirtingais matavimo ir (arba) apskaičiavimo metodais. Dėl apribotų suminių leidžiamų nuokrypių apskaičiuojant išmetamų teršalų kiekį, kai kuriems parametrų, naudojamiems atitinkamose lygtyse, leidžiamos vertės turi būti mažesnės už leidžiamas nuokrypio ribines vertes, nurodytas ISO 3046-3.

3 lentelė. Leidžiami kitų svarbių parametrų matavimo prietaisų nuokrypiai

Nr.	Parametras	Leidžiamas nuokrypis
1	Temperatūra $< 600\text{ K}$	$\pm 2\text{ K}$ absoliučiosios vertės
2	Temperatūra $> 600\text{ K}$	$\pm 1\%$ rodmenis
3	Išmetamųjų dujų slėgis	$\pm 0,2\text{ kPa}$ absoliučiosios vertės
4	Slėgio sumažėjimas įsiurbimo kolektoriuje	$\pm 0,05\text{ kPa}$ absoliučiosios vertės
5	Atmosferos slėgis	$\pm 0,1\text{ kPa}$ absoliučiosios vertės
6	Kitos slėgio vertės	$\pm 0,1\text{ kPa}$ absoliučiosios vertės
7	Santykinis drėgnis	$\pm 3\%$ absoliučiosios vertės
8	Absoliučioji drėgmė	$\pm 5\%$ rodmenis
9	Praskiedimo oro srautas	$\pm 2\%$ rodmenis
10	Praskiestų išmetamųjų dujų srautas	$\pm 2\%$ rodmenis

1.4. Dujinių komponentų nustatymas

1.4.1. Bendrosios analizatoriaus specifikacijos

Analizatoriaus turimas matavimo diapazonas turi atitikti tikslumą, kurio reikia norint išmatuoti išmetamųjų dujų komponentų koncentracijas (1.4.1.1 skirsnis). Rekomenduojama analizatorius eksploatuoti taip, kad matuojamos koncentracijos rodmuo sudarytų 15 % - 100 % visos skalės.

Jei visos skalės vertė lygi 155 ppm (arba ppm C) arba mažesnė, arba jei išvesties sistemos (kompiuteriai, duomenų registruotuvai) gali užtikrinti pakankamą tikslumą ir skiriamąją gebą diapazone iki 15 % visos skalės, yra priimtini mažesni kaip 15 % visos skalės koncentracijos rodmenys. Šiuo atveju reikia papildomai kalibruoti, kad būtų užtikrintas kalibravimo kreivių tikslumas – šio priedo 2 priedėlio 1.5.5.2 skirsnis.

Įrangos elektromagnetinis suderinamumas (EMS) turi būti tokio lygio, kad būtų kiek įmanoma sumažintos papildomos paklaidos.

1.4.1.1. Tikslumas

Visame matavimų intervale, išskyrus nulį, analizatorius neturi nukrypti nuo vardinės kalibravimo taško vertės daugiau kaip ± 2 % rodmenis, o nuo nulio – 0,3 % visos skalės vertės. Tikslumas nustatomas pagal kalibravimo reikalavimus, nurodytus 1.3 skirsnyje.

1.4.1.2. Pakartojamumas

Pakartojamumas turi būti toks, kad iš 2,5 padauginta standartinio nuokrypio vertė, gauta darant 10 kartotinių atsako į vartojamas kalibravimo arba patikros dujas matavimų, yra ne didesnė kaip ± 1 % visos skalės koncentracijos vertės kiekviename didesnės kaip 100 ppm (ar ppm C) koncentracijos diapazone arba ± 2 % kiekviename mažesniame kaip 100 ppm (ar ppm C) diapazone.

1.4.1.3. Triukšmas

Visuose taikomuose diapazonuose analizatoriaus dvigubos amplitudės atsakas į nulio nustatymo ir kalibravimo arba patikros dujų koncentraciją per bet kurį 10 s laikotarpį turi būti ne didesnis kaip 2 % visos skalės vertės.

1.4.1.4. Nulio dreifas

Nulio atsakas, apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas, įskaitant triukšmą, į nulio nustatymo dujas per 30 s. Nulio atsako dreifas per vieną valandą turi būti mažesnis kaip 2 % visos skalės vertės mažiausiame taikomame diapazone.

1.4.1.5. Patikros vertės dreifas

Atsakas į patikros vertę apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas, įskaitant triukšmą, į patikros dujų koncentraciją per 30 s. Patikros atsako dreifas per vieną valandą turi būti mažesnis kaip 2 % visos skalės vertės mažiausiame taikomame diapazone.

1.4.2. Dujų džiovinimas

Išmetamosios dujos gali būti matuojamos drėgnos arba sausos. Jei naudojamas koks nors dujų džiovinimo įtaisas, jis turi kiek įmanoma mažiau veikti matuojamųjų dujų koncentraciją. Cheminės džiovinimo priemonės nėra priimtinas metodas vandeniui iš ėminio šalinti.

1.4.3. Analizatoriai

1.4.3.1 - 1.4.3.5 skirsniuose yra aprašyti taikytini matavimo principai. Išsamus matavimo sistemų aprašymas pateiktas VI priede.

Dujos, kurių kiekį reikia nustatyti, turi būti analizuojamos šiais prietaisais. Netiesinio atsako analizatoriams leidžiama taikyti tiesinimo grandines.

1.4.3.1. Anglies monoksido (CO) analizė

Anglies monoksido analizatorius turi būti nedispersuojantis infraraudonosios spinduliuotės absorbcijos (NDIR) analizatorius.

1.4.3.2. Anglies dioksido (CO₂) analizė

Anglies dioksido analizatorius turi būti nedispersuojantis infraraudonosios spinduliuotės absorbcijos (NDIR) analizatorius.

1.4.3.3. Deguonies (O₂) analizė

Deguonies analizatoriai turi būti paramagnetinio detektoriaus (PMD), cirkonio dioksido (ZRDO) arba elektrocheminio jutiklio (EBS) tipo.

Pastaba. Kai HC ir CO koncentracija yra didelė, pvz., liesą mišinį naudojančiuose priverstinio uždegimo varikliuose, cirkonio dioksido jutiklius nerekomenduojama naudoti. Elektrocheminiams jutikliams turi būti daroma pataisa dėl CO₂ ir NO_x trukdžių.

1.4.3.4. Angliavandenilių (HC) analizė

Angliavandenilių analizatorius, skirtas tiesioginei imamų ėminių analizei, turi būti šildomo liepsnos jonizacinio detektoriaus (HFID) tipo su detektoriumi, vožtuvais, vamzdynu ir pan., kurie turi būti šildomi tiek, kad dujų temperatūra būtų $463\text{ K} \pm 10\text{ K}$ ($190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$).

Angliavandenilių analizatorius, skirtas praskiestų ėminių analizei, turi būti šildomo liepsnos jonizacinio detektoriaus (HFID) arba liepsnos jonizacinio detektoriaus (FID) tipo.

1.4.3.5. Azoto oksidų (NO_x) analizė

Azoto oksidų analizatorius turi būti chemiliuminescencinio detektoriaus (CLD) arba šildomo chemiliuminescencinio detektoriaus (HCLD) tipo su NO₂/NO konverteriu, jei matuojamos sausos dujos. Jei matuojamos drėgnos dujos, turi būti naudojamas HCLD su konverteriu, kurio temperatūra būtų didesnė kaip 328 K (55 °C), jei atitinka gesinimo vandens garais tikrinimo reikalavimus (III priedo 2 priedėlio 1.9.2.2 skirsnis). Naudojant CLD ir HCLD, sienelių temperatūra ėminio kelyje turi būti 328 K - 473 K (55 °C - 200 °C) iki konverterio, jei matuojamos sausos dujos, ir iki analizatoriaus, jei matuojamos drėgnos dujos.

1.4.4. Dujinių išmetamų teršalų ėminių ėmimas

Jei išmetamųjų dujų sudėčiai įtakos turi bet kokia papildomo išmetamųjų dujų apdorojimo sistema, išmetamųjų dujų ėminys turi būti imamas už šio įtaiso.

Išmetamųjų dujų ėmimo zondas turėtų būti duslintuvo didelio slėgio pusėje, tačiau kiek įmanoma toliau nuo išmetimo angos. Siekiant užtikrinti visišką variklio išmetamųjų dujų sumaišymą prieš ėminio ėmimą, tarp duslintuvo išėjimo ir zondo pasirinktinai galima įtaisyti maišymo kamerą. Vidinis maišymo kameros tūris turi būti ne mažesnis kaip 10 kartų bandomojo variklio cilindro tūris, o aukščio, pločio ir gylio matmenys apytikriai turėtų atitikti kubo matmenis. Maišymo kameros dydis turėtų būti kiek įmanoma mažesnis ir ji turėtų būti jungiama kiek įmanoma arčiau variklio. Duslintuvo maišymo kameros išmetamojo kanalo ilgis aukščiau ėminio zondo turėtų būti bent 610 mm ir būti pakankamo skersmens priešslėgiui kiek įmanoma sumažinti. Maišymo kameros vidinio paviršiaus temperatūra turi būti didesnė kaip išmetamųjų dujų rasos taškas ir rekomenduojama ne mažesnė kaip 338 K (65 °C) temperatūra.

Visi komponentai pasirinktinai gali būti matuojami tiesiogiai praskiedimo tunelyje arba imant ėminus į maišą ir vėliau matuoti jų koncentraciją ėminių maiše.

1. ANALIZĖS PRIETAISŲ KALIBRAVIMAS

1.1. Įvadas

Kiekvienas analizatorius yra kalibruojamas kiek įmanoma dažniau, kad jis atitiktų šio standarto tikslumo reikalavimus. Šioje dalyje aprašytas kalibravimo metodas, taikytinas analizatoriams, nurodytiems 1 priedėlio 1.4.3 skirsnyje.

1.2. Kalibravimo dujos

Būtina atsižvelgti į kalibravimo dujų laikymo trukmę.

Užrašoma gamintojo nurodyta kalibravimo dujų laikymo pabaigos data.

1.2.1. Gryniosios dujos

Reikiamas dujų grynumas apibrėžiamas toliau pateiktomis ribinėmis priemaišų koncentracijos vertėmis. Darbui reikia turėti šias dujas:

- grynintas azotas (priemaišos: ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
- grynintas deguonis (grynumas: $> 99,5$ % tūrio O₂)
- vandenilio ir helio mišinys (40 ± 2 % vandenilio, visa kita – helis); priemaišos: ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂)
- grynintas sintetinis oras (priemaišos: ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO) (deguonies kiekis 18 - 21 % tūrio)

1.2.2. Kalibravimo ir patikros dujos

Reikia turėti tokios cheminės sudėties dujų mišinius:

- C₃H₈ ir grynintas sintetinis oras (žr. 1.2.1 skirsnį);
- CO ir grynintas azotas;
- NO_x ir grynintas azotas (šiose kalibravimo dujose esančio NO₂ kiekis turi neviršyti 5 % NO kiekio);
- O₂ ir grynintas azotas;
- CO₂ ir grynintas sintetinis oras;
- C₂H₆ ir grynintas sintetinis oras.

Pastaba. Leidžiama naudoti kitus dujų mišinius, jei dujos tarpusavyje nereaguoja.

Tikroji kalibravimo ir patikros dujų koncentracija turi būti ± 2 % vardinės vertės. Visos kalibravimo dujų koncentracijos vertės turi būti pateiktos tūrio vienetais (% tūrio arba tūrio ppm).

Be to, kalibravimui ir patikrai naudojamos dujos gali būti gautos tikslaus maišymo įtaisais (dujų dozatoriais), skiedžiant jas grynintu N₂ arba grynintu sintetiniu oru. Maišymo įtaiso tikslumas turi būti toks, kad praskiestų kalibravimo dujų koncentracija galėtų būti nustatyta $\pm 1,5$ % tikslumu. Toks tikslumas reiškia, kad maišymui naudojamos pradinė dujų tūris turi būti žinomas bent ± 1 % tikslumu, susietu su nacionaliniais arba tarptautiniais dujų etalonais. Kiekvienas kalibravimas, kuriam naudojamas maišymo įtaisas, turi būti tikrinamas 15 % - 50 % visos skalės.

Pasirinktinai maišymo įtaisas gali būti tikrinamas iš esmės tiesiniu prietaisu, pvz., CLD naudojant NO dujas. Prietaiso diapazonas reguliuojamas patikros dujomis, tiesiogiai prijungtomis prie prietaiso. Maišymo įtaisas turi būti tikrinamas esant naudojamiems nustatymams, o vardinė vertė turi būti lyginama su prietaisu išmatuota koncentracija. Šis skirtumas kiekviename taške turi būti ne didesnis kaip $\pm 0,5$ % vardinės vertės.

1.2.3. Deguonies trukdžių patikra

Deguonies trukdžių patikros dujose turi būti propano, esant 350 ppm C ± 75 ppm angliavandenilio C. Koncentracijos vertė taikant kalibravimo dujų tolerancijas turi būti nustatyta darant suminio angliavandenilių kiekio ir priemaišų chromatografinę analizę arba dinaminį maišymą. Pagrindinės skiedimo dujos turi būti azotas, likutis – deguonis. Mišinio, kuris reikalingas benzininiam varikliui tikrinti, sudėtis:

O₂ trukdžių koncentracija

Likutis

10 (9 - 11)	Azotas
5 (4 - 6)	Azotas
0 (0 - 1)	Azotas.

1.3. Analizatorių ir ėminių ėmimo sistemos eksploatavimo metodika

Analizatorių eksploatavimo metodika turi atitikti prietaiso gamintojo paleidimo ir naudojimo instrukcijas. Turi būti įtraukti bent tie reikalavimai, kurie pateikti 1.4–1.9 skirsniuose. Laboratoriniams prietaisams, pvz., dujų chromatografui ir efektyviosios skysčių chromatografijos (HPLC) įrenginiui, taikomas 1.5.4 skirsnis.

1.4. Skverbties bandymas

Daromas sistemos skverbties bandymas. Zondas atjungiamas nuo išmetimo sistemos ir jo galas užkemšamas. Įjungiamas analizatoriaus siurblys. Po pradinio stabilizavimo tarpsnio visi debitmačiai turėtų rodyti nulį. Jei taip nėra, tikrinamos ėminio ėmimo linijos, ir defektas pašalinamas.

Didžiausia leistina skverbties norma vakuumo pusėje turi būti 0,5 % srauto, naudojamo toje tikrinamos sistemos dalyje. Naudojamiems srautams įvertinti galima taikyti srautus per analizatorių ir per aplenkiamuosius kanalus.

Kitu būdu sistema gali būti vakuumuojama pasiekiant bent 20 kPa vakuumą (80 kPa absoliučiojo slėgio). Po pradinio stabilizavimo tarpsnio slėgio padidėjimas δp (kPa/min) sistemoje neturi viršyti:

$$\delta p = p/V_{\text{syst}} \times 0,005 \times \text{fr},$$

čia:

V_{syst} – sistemos tūris [l],

fr – sistemos srautas [l/min].

Kitas metodas yra pakopinio koncentracijos kitimo ėminio ėmimo linijos pradžioje taikymas, perjungiant nuo nulio nustatymo dujų į patikros dujas. Jei po atitinkamo laikotarpio koncentracijos rodmuo yra mažesnis, palyginti su įleistų dujų koncentracija, tai yra kalibravimo arba skverbties problemų.

1.5. Kalibravimo metodika

1.5.1. Prietaiso schema

Prietaiso sąranka kalibruojama ir kalibravimo kreivės tikrinamos pagal etalonines dujas. Turi būti taikomi tokie pat dujų srautai, kokie yra imant išmetamųjų dujų ėminį.

1.5.2. Pašildymo trukmė

Reikėtų laikytis gamintojo rekomenduotos pašildymo trukmės. Jei ji nenurodyta, analizatorius pašildyti rekomenduojama ne trumpiau kaip dvi valandas.

1.5.3. NDIR ir HFID analizatorius

NDIR analizatorius reguliuojamas, jei reikia, ir optimizuojama HFID analizatoriaus degimo liepsna (1.9.1 skirsnis).

1.5.4. Dujų chromatografas ir HPLC įrenginys

Abu prietaisai turi būti kalibruojami taikant geros laboratorinės praktikos reikalavimus ir gamintojo rekomendacijas.

1.5.5. Kalibravimo kreivių brėžimas

1.5.5.1. Bendrosios rekomendacijos

a) Turi būti kalibruojamas kiekvienas dažniausiai naudojamas darbinis intervalas.

b) Naudojant grynintą sintetinį orą (arba azotą), nustatomas CO, CO₂, NO_x ir HC analizatorių nulis.

c) Per analizatorius leidžiamos atitinkamos kalibravimo dujos, rodmenų vertės užrašomos ir brėžiamos kalibravimo kreivės.

d) Visiems prietaiso diapazonams, išskyrus apatinį diapazoną, kalibravimo kreivė gaunama bent pagal 10 vienodai išdėstytų kalibravimo taškų (išskyrus nulį). Prietaiso apatinio diapazono kalibravimo kreivė gaunama bent pagal 10 kalibravimo taškų (išskyrus nulį), išdėstytų taip, kad pusės kalibravimo taškų vertės yra mažesnės kaip 15 % visos analizatoriaus skalės vertės, o likusiųjų vertė yra didesnė kaip 15 % visos skalės vertės. Visų diapazonų didžiausia vardinė koncentracijos vertė turi būti lygi arba didesnė kaip 90 % visos skalės vertės.

e) Kalibravimo kreivė apskaičiuojama taikant mažiausių kvadratų metodą. Galima taikyti geriausios atitikties tiesinę arba netiesinę lygtį.

f) Kalibravimo taškai ir mažiausių kvadratų geriausios atitikties kreivė neturi skirtis daugiau kaip ± 2 % rodmenis arba $\pm 0,3$ % visos skalės vertės, pasirenkant didesnę vertę.

g) Daroma pakartotinė nulio patikra ir prireikus kalibravimas daromas iš naujo.

1.5.5.2. Pakaitiniai metodai

Jei įmanoma įrodyti, kad pakaitiniai metodai (pvz., kompiuteris, elektroninis diapazono keitimas ir t. t.) užtikrina tokį pat tikslumą, gali būti taikomi tokie pakaitiniai metodai.

1.6. Kalibravimo patikra

Kiekvienas dažniausiai naudojamas matavimų diapazonas prieš kiekvieną analizę turi būti patikrintas pagal šią metodiką.

Kalibravimas turi būti tikrinamas naudojant nulio nustatymo dujas ir patikros dujas, kurių vardinė koncentracijos vertė yra didesnė kaip 80 % visos skalės matavimo diapazono.

Jei dviejuose nagrinėjamuose taškuose nustatytoji vertė ir pareikštoji etaloninė vertė skiriasi ne daugiau kaip ± 4 % visos skalės vertės, reguliavimo parametrai gali būti pakeisti. Jei taip nėra, pagal 1.5.5.1 skirsnį turi būti daroma nauja kalibravimo kreivė.

1.7. Nustatomųjų dujų, naudojamų išmetimo srautui matuoti, analizatoriaus kalibravimas

Analizatorius, skirtas matuoti nustatomųjų dujų koncentraciją, kalibruojamas naudojant etalonines dujas.

Kalibravimo kreivė gaunama bent pagal 10 kalibravimo taškų (išskyrus nulį), išdėstytų taip, kad pusės kalibravimo taškų vertės būtų 4 %–20 % visos analizatoriaus skalės vertės, o likusiųjų vertė būtų 20 %–100 % visos skalės vertės. Kalibravimo kreivė apskaičiuojama taikant mažiausių kvadratų metodą.

Skalės 20 %–100 % intervale kalibravimo kreivės ir kiekvieno kalibravimo taško vardinė vertė turi nesiskirti daugiau kaip ± 1 % visos skalės vertės. Be to, visos skalės 4 %–20 % intervale kalibravimo kreivė turi nesiskirti daugiau kaip ± 2 % rodmenis vardinės vertės. Prieš bandymą turi būti tikrinamas analizatoriaus nulis ir diapazonas, naudojant nulio nustatymo dujas ir patikros dujas, kurių vardinė koncentracijos vertė yra didesnė kaip 80 % visos analizatoriaus skalės vertės.

1.8. NO_x konverterio veiksmingumo bandymas

Konverterio, naudojamo NO₂ paversti į NO, veiksmingumas tikrinamas taip, kaip nurodyta 1.8.1–1.8.8 skirsniuose (III priedo 2 priedėlio 1 paveikslas).

1.8.1. Bandymo įranga

Taikant III priedo 1 paveikslę parodytą bandymo įrangos schemą ir toliau aprašytą metodiką, konverterių veiksmingumas gali būti patikrintas naudojant ozonatorių.

1.8.2. Kalibravimas

CLD ir HCLD kalibruojami pagal gamintojo specifikacijas dažniausiai taikomame darbo diapazone, naudojant nulio nustatymo ir patikros dujas (kurių NO kiekis turi būti apie 80 % darbinio diapazono ir NO₂ koncentracija dujų mišinyje turi sudaryti mažiau kaip 5 % NO koncentracijos). NO_x analizatorius turi būti nustatytas matuoti NO režimu, kad patikros dujos netekėtų per konverterį. Rodoma koncentracija turi būti užrašoma.

1.8.3. Apskaičiavimas

NO_x konverterio veiksmingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

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

kurioje:

a – NO_x koncentracija pagal 1.8.6 skirsnį,

b – NO, koncentracija pagal 1.8.7 skirsnį,

c – NO koncentracija pagal 1.8.4 skirsnį,

d – NO koncentracija pagal 1.8.5 skirsnį.

1.8.4. Deguonies tiekimas

Į dujų srautą per trišakį deguonis arba nulinio patikros oras nepertraukiamai leidžiamas tol, kol rodoma koncentracija tampa maždaug 20 % mažesnė už 1.8.2 skirsnyje nurodytą kalibravimo koncentraciją (analizatorius nustatytas matuoti NO režimu).

Užrašoma rodoma koncentracija c. Ozonatorius šio proceso metu yra išjungtas.

1.8.5. Ozonatorius įjungtas

Įjungiamas ozonatorius, duodantis pakankamai ozono NO koncentracijai sumažinti iki maždaug 20 % (mažiausiai 10 %) 1.8.2 skirsnyje nurodytos kalibravimo koncentracijos. Užrašoma rodoma koncentracija d (analizatorius nustatytas matuoti NO režimu).

1.8.6. NO_x režimas

Tuomet NO analizatorius jungiamas matuoti NO_x režimu, taigi dujų mišinys (sudarytas iš NO, NO₂, O₂ ir N₂) dabar teka per konverterį. Užrašoma rodoma koncentracija a (analizatorius nustatytas matuoti NO_x režimu).

1.8.7. Ozonatorius išjungtas

Ozonatorius išjungiamas. Dujų mišinys, aprašytas 1.8.6 skirsnyje, per konverterį leidžiamas į detektorių. Užrašoma rodoma koncentracija b (analizatorius nustatytas matuoti NO_x režimu).

1.8.8. NO režimas

Jungiamas NO režimas esant išjungtam ozonatoriui, deguonies arba sintetinio oro srautas taip pat išjungiamas. Analizatoriaus NO_x rodmuo ir pagal 1.8.2 skirsnį gautas rodmuo turi nesiskirti daugiau kaip ± 5 % (analizatorius nustatytas matuoti NO režimu).

1.8.9. Bandymo intervalas

Konverterio veiksmingumas turi būti tikrinamas kas mėnesį.

1.8.10. Veiksmingumo reikalavimas

Konverterio veiksmingumas turi būti ne mažesnis kaip 90 %, tačiau labai patartina, kad veiksmingumas būtų didesnis kaip 95 %.

Pastaba. Jei ozonatorius negali pagal 1.8.5 skirsnį užtikrinti koncentracijos sumažėjimo nuo 80 % iki 20 %, kai analizatorius yra nustatytas dažniausiai taikomam diapazonui, tuomet turi būti naudojamas didžiausias diapazonas, kuriam esant atsirastų šis sumažėjimas.

1.9. FID reguliavimas

1.9.1. Detektoriaus atsako trukmės optimizavimas

FID turi būti reguliuojamas taip, kaip nurodė prietaiso gamintojas. Norint optimizuoti atsaką dažniausiai taikomame diapazone, kaip patikros dujas reikėtų naudoti propaną.

Kuro ir oro srautus nustačius pagal gamintojo rekomendaciją, į analizatorių tiekiamos patikros dujos, turinčios 350 ± 75 ppm C. Atsakas esant šiam kuro srautui nustatomas iš skirtumo tarp atsako į patikros dujas ir atsako į nulinio nustatymo dujas. Kuro srautas pakopomis didinamas ir mažinamas palyginti su gamintojo specifikacija. Užrašomas patikros ir nulinio nustatymo dujų atsakas esant šioms kuro srautams. Skirtumas tarp atsako į patikros ir nulinio nustatymo dujas brėžiamas grafike, ir kuro srautas nustatomas pagal kreivės tašką su didesniu kuro srautu. Tai yra pradinis kuro srauto nustatymas, kuri gali tekti toliau optimizuoti, atsižvelgiant į angliavandenilių atsako faktoriaus ir deguonies trukdžių patikros pagal 1.9.2 ir 1.9.3 skirsnius rezultatus.

Jei deguonies trukdžių patikra arba angliavandenilių atsako faktoriai neatitinka toliau pateiktų specifikacijų, oro srautas turi būti pakopomis didinamas ir mažinamas palyginti su gamintojo specifikacija, ir kiekvienam srautui turėtų būti kartojami 1.9.2 ir 1.9.3 veiksmai.

1.9.2. Angliavandenilių atsako faktoriai

Analizatorius kalibruojamas naudojant propaną su oru ir grynintą sintetinį orą pagal 1.5 skirsnį.

Atsako faktoriai nustatomi pradedant analizatorių naudoti ir po ilgesnių laiko tarpų. Atsako faktorius (R_f) konkrečiam angliavandeniliui yra FID C1 rodmens santykis su dujų koncentracija balione, išreikšta C1, ppm.

Bandymo dujų koncentracija turi būti tokio lygio, kad atsakas sudarytų maždaug 80 % visos skalės. Koncentracija turi būti žinoma ± 2 % tikslumu pagal gravimetrinį etaloną, išreikštą tūrio vienetais. Be to, dujų balionas turi būti prieš tai kondicionuojamas 24 h esant 298 K (25 °C) ± 5 K temperatūrai.

Naudojamos bandymo dujos ir rekomenduojami santykinų atsako faktorių intervalai yra šie:

- metanas ir grynintas sintetinis oras: $1,00 \leq R_f \leq 1,15$,
- propenas ir grynintas sintetinis oras: $0,90 \leq R_f \leq 1,1$,
- toluenas ir grynintas sintetinis oras: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$.

Šios vertės rodo santykį su propano ir gryninto sintetinio oro atsako faktoriais (R_f), kuris prilyginamas 1,00.

1.9.3. Deguonies trukdžių patikra

Deguonies trukdžiai turi būti nustatyti pradedant analizatorių naudoti ir po ilgesnių pertraukų dėl priežiūros. Pasirenkamas diapazonas, kuriame deguonies trukdžiams pasirinktų dujų koncentracija patenka į viršutinę 50 % dalį. Bandymas daromas esant reikiamai krosnies temperatūrai. Deguonies trukdžių patikros dujos apibrėžtos 1.2.3 skirsnyje.

a) Nustatomas analizatoriaus nulis.

b) Benzininiams varikliams analizatoriaus patikra daroma 0 % deguonies turinčiu mišiniu.

c) Nulis tikrinamas dar kartą. Jei jis pasikeitė daugiau kaip 0,5 % visos skalės, turi būti pakartoti šio skirsnio a ir b punktų veiksmai.

d) Įleidžiamos deguonies trukdžių patikros dujos, turinčios 5 % ir 10 % deguonies.

e) Nulis tikrinamas dar kartą. Jei jis pasikeitė daugiau kaip ± 1 % visos skalės, bandymas kartojamas.

f) Kiekvieno d punkto mišinio deguonies trukdžiai (% O₂I) apskaičiuojami taip:

$$O_2I = \left(\frac{B - C}{B} \right) \times 100 \quad \text{ppm } C = \left(\frac{A}{D} \right)$$

čia:

A – angliavandenilio koncentracija (ppm C) patikros dujose, naudojamose b punkte,

B – angliavandenilio koncentracija (ppm C) deguonies trukdžių patikros dujose, naudojamose d punkte,

C – analizatoriaus atsakas,

D – analizatoriaus atsako į A visos skalės procentinė dalis.

g) Prieš bandymą deguonies trukdžių % (% O₂I) visoms reikalingoms trukdžių patikros dujoms turi būti mažesnis kaip ± 3 %.

h) Jei deguonies trukdžiai didesni kaip ± 3 %, gamintojo specifikacijoje nurodytas oro srautas pakopomis didinamas ir mažinamas, kiekvienam srautui kartojant 1.9.1 skirsnio veiksmus.

i) Jei po oro srauto reguliavimo deguonies trukdžiai yra didesni kaip ± 3 %, keičiamas kuro srautas ir vėliau ėminio srautas, kiekvienam naujam nustatymui kartojant 1.9.1 skirsnio veiksmus.

j) Jei deguonies trukdžiai vis dar didesni kaip ± 3 %, prieš darant bandymą remontuojamas arba keičiamas analizatorius, keičiamas FID kuras arba degiklio oras. Tuomet šio skirsnio veiksmai kartojami, naudojant suremontuotą arba pakeistą įrangą arba pakeistas dujas.

1.10. Trukdžiai naudojant CO, CO₂, NO_x ir O₂ analizatorius

Išmetamosiose dujose esančios kitos, ne analizuojamosios, dujos prietaiso rodmenis gali veikti keliais būdais. NDIR ir PMD prietaisai rodo daugiau nei yra iš tikrųjų, jei į trukdančias dujas prietaisas reaguoja kaip ir į nustatomąsias dujas, tačiau mažesniu laipsniu. Rodmenys gaunami mažesni, kai naudojant NDIR prietaisus trukdančios dujos platina nustatomų dujų absorbcijos juostą, o naudojant CLD prietaisus trukdančios dujos gesina spinduliavimą. Trukdžių tikrinimo bandymai, aprašyti 1.10.1 ir 1.10.2 skirsniuose, turi būti padaryti prieš pradedant naudoti analizatorių ir po ilgiau trunkančių priežiūros darbų, tačiau ne mažiau kaip kartą per metus.

1.10.1. CO analizatoriaus trukdžių tikrinimas

Vanduo ir CO₂ gali trukdyti CO analizatoriaus darbui. Todėl CO₂ patikros dujos, kurių koncentracija yra 80 % - 100 % viso bandymo metu naudojamo didžiausio darbinio diapazono skalės, barbotuojamos per vandenį esant kambario temperatūrai, ir registruojamas analizatoriaus atsakas. Analizatoriaus atsakas 300 ppm ar didesnių koncentracijos verčių diapazonuose turi būti ne didesnis kaip 1 % visos skalės arba ne didesnis kaip 3 ppm mažesnių kaip 300 ppm koncentracijos verčių diapazonuose.

1.10.2. Gesinimo įtakos NO_x analizatoriui tikrinimas

Dvejos dujos, turinčios įtakos CLD (ir HCLD) analizatoriams, yra CO₂ ir vandens garai. Atsakas į šiomis dujomis sukiamą gesinimą yra proporcingas jų koncentracijai, todėl reikalingi bandymo metodai, kurie leistų nustatyti gesinimą esant didžiausioms numatomoms koncentracijoms, pasitaikančioms darant bandymą.

1.10.2.1. CO₂ keliamo gesinimo tikrinimas

CO₂ patikros dujos, kurių koncentracija yra nuo 80 % iki 100 % visos didžiausio darbinio diapazono skalės, leidžiamos per NDIR analizatorių, ir CO₂ koncentracijos vertė užrašoma kaip A. Toliau jos maždaug 50 % skiedžiamos NO patikros dujomis, leidžiamos per NDIR bei (H)CLD, ir CO₂ bei NO koncentracijos vertės užrašomos atitinkamai kaip B ir C. Tuomet CO₂ tiekimas nutraukiamas, per (H)CLD leidžiamos tik NO patikros dujos ir NO vertė užrašoma kaip D.

Gesinimas, kuris turi būti ne didesnis kaip 3 % visos skalės, skaičiuojamas pagal šią formulę:

$$\text{gesinimo CO}_2 \% = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100,$$

čia:

A – neskiesto CO₂ koncentracija, išmatuota NDIR, %,

B – praskiesto CO₂ koncentracija, išmatuota NDIR, %,

C – praskiesto NO koncentracija, išmatuota CLD, ppm,

D – neskiesto NO koncentracija, išmatuota CLD, ppm.

Galima taikyti pakaitinius CO₂ ir NO patikros dujų skiedimo ir kiekio nustatymo metodus, pvz., dinaminį maišymą.

1.10.2.2. Gesinimo vandeniui tikrinimas

Šis tikrinimas taikomas matuojant tik drėgnų dujų koncentraciją. Skaičiuojant gesinimą vandens garais būtina atsižvelgti į NO patikros dujų skiedimą vandens garais ir į vandens garų koncentracijos mišinyje perskaičiavimą pagal bandymo metu laukiamą koncentraciją.

NO patikros dujos, kurių koncentracija yra nuo 80 % iki 100 % visos normalaus darbinio diapazono skalės, leidžiamos per (H)CLD, ir NO koncentracijos vertė užrašoma kaip D. Po to NO patikros dujos kambario temperatūroje barbotuojamos į vandenį, leidžiamos per (H)CLD, ir gauta NO koncentracijos vertė užrašoma kaip C. Nustatoma vandens temperatūra ir užrašoma kaip F. Nustatomas mišinio sočiųjų garų slėgis, kuris atitinka barboterio vandens temperatūrą F, ir jis užrašomas kaip G. Vandens garų koncentracija mišinyje (%) apskaičiuojama pagal formulę:

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

ir užrašoma kaip H. Tikėtina praskiestų NO patikros dujų (vandens garuose) koncentracija (D_e) apskaičiuojama pagal šią formulę:

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

ir užrašoma kaip D_e .

Gesinimas vandeniu, kuris turi būti ne didesnis kaip 3 %, apskaičiuojamas taip:

$$\% \text{H}_2\text{O gesinimo} = 100 \times \left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right),$$

čia:

D_e – laukiama praskiesto NO koncentracija, ppm,

C – praskiesto NO koncentracija, ppm,

H_m – didžiausia vandens garų koncentracija, %,

H – tikroji vandens garų koncentracija, %.

Pastaba. Svarbu, kad darant šį tikrinimą NO_2 koncentracija NO patikros dujose būtų kiek įmanoma mažesnė, kadangi darant gesinimo apskaičiavimus nebuvo atsižvelgta į NO_2 sugėrimą vandeniu.

1.10.3. Trukdžiai O_2 analizatoriui

PMD analizatoriaus atsakas į kitas nei deguonis dujas yra palyginti mažas. Įprastų išmetamųjų dujų sudedamųjų dalių deguonies ekvivalentai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Deguonies ekvivalentai

Dujos	O_2 ekvivalentas %
Anglies dioksidas (CO_2)	- 0,623
Anglies monoksidas (CO)	- 0,354
Azoto monoksidas (NO)	+ 44,4
Azoto dioksidas (NO_2)	+ 28,7
Vanduo (H_2O)	- 0,381

Jeigu turi būti daromi didelio preciziškumo matavimai, stebimai deguonies koncentracijai daroma pataisa pagal šią formulę:

$$\text{Trukdžiai} = \frac{\text{O}_2 \text{ ekvivalentas \%} \times \text{stebima konc.}}{100}$$

1.11. Kalibravimo dažnis

Analizatoriai pagal 1.5 skirsnį kalibruojami bent kas tris mėnesius arba po sistemos remonto ar pakeitimo, galėjusio turėti įtakos kalibravimui.

1. DUOMENŲ ĮVERTINIMAS IR APSKAIČIAVIMAS

1.1. Dujinių išmetamų teršalų kiekio įvertinimas

Dujinių išmetamų teršalų kiekiui įvertinti suvidurkinami savirašio rodmenys, gauti kiekvienam režimui per paskutiniąsias 120 sekundžių, ir kiekvieno režimo vidutinės HC, CO, NO_x bei CO₂ koncentracijos (conc) apskaičiuojamos pagal diagramos rodmenų vidurkį bei atitinkamus kalibravimo duomenis. Gali būti naudojamas kitoks duomenų užrašymo būdas, jei jis užtikrina lygiaverčių duomenų gavimą.

Vidutinės fono koncentracijos (conc_d) gali būti gaunamos pagal praskiedimo oro ėminių maišo duomenis arba pagal nepertraukiamo (be maišo) fono matavimo duomenis ir atitinkamus kalibravimo duomenis.

1.2. Dujinių išmetamų teršalų kiekio apskaičiavimas

Galutiniai ataskaitoje pateikiami bandymo rezultatai turi būti gaunami tokia seka.

1.2.1. Pataisa sausoms/drėgnoms dujoms

Matuojama koncentracija perskaičiuojama drėgnoms dujoms, jei nėra iš karto matuota drėgnoms dujoms:

$$\text{conc (drėgnų)} = k_w \times \text{conc (sausų)}$$

Natūralioms išmetamosioms dujoms:

$$k_w = k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}]) - 0,01 \times \%H_2[\text{sausų}] + k_{w2}} \right),$$

čia α degalų vandenilio ir anglies santykis.

H₂ koncentracija išmetamosiose dujose apskaičiuojama:

$$H_2 [\text{sausų}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \%CO[\text{sausų}] \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}])}{\%CO[\text{sausų}] + (3 \times \%CO_2[\text{sausų}])}$$

Faktorius k_{w2} apskaičiuojamas:

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

čia:

H_a – įleidžiamojo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro

Praskiestoms išmetamosioms dujoms:

matuojant drėgnas CO₂ dujas:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \%CO_2(\text{drėgnų})}{200} \right) - k_{w1};$$

arba matuojant sausas CO₂ dujas:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times CO_2 \%(\text{sausų})}{200}} \right),$$

čia α degalų vandenilio ir anglies santykis.

Faktorius k_{w1} apskaičiuojamas pagal šias lygtis:

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

čia:

H_d – praskiedimo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro;

H_a – įsiurbiamo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro.

$$DF = \left(\frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}} \right).$$

Praskiedimo orui:

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

Faktorius k_{w1} apskaičiuojamas pagal šias lygtis:

$$DF = \left(\frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}} \right)$$

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

čia:

H_d – praskiedimo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro;

H_a – įsiurbiamo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro.

$$DF = \left(\frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}} \right)$$

Įsiurbiamam orui (jei skiriasi nuo praskiedimo oro):

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

Faktorius k_{w2} apskaičiuojamas pagal šias lygtis:

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

čia H_a – įsiurbiamo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro.

1.2.2. NO_x drėgnio pataisa

Kadangi NO_x išmetimas priklauso nuo aplinkos oro sąlygų, NO_x koncentracija atsižvelgiant į drėgmę dauginama iš faktoriaus K_H :

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \quad (4 \text{ taktų varikliams})$$

$$K_H = 1 \quad (2 \text{ taktų varikliams})$$

čia H_a – įsiurbiamo oro absoliučioji drėgmė, g vandens 1 kg sauso oro.

1.2.3. Išmetamųjų dujų masės srauto apskaičiavimas

Išmetamųjų dujų masės srautai Gas_{mass} [g/h] kiekvienam režimui apskaičiuojami taip:

a) natūralioms išmetamosioms dujoms⁽¹⁾:

$$\text{Gas}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{gas}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{drėgnų}] - \% \text{CO}_2[\text{AIR}]) + \% \text{CO}[\text{drėgnų}] + \% \text{HC}[\text{drėgnų}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

čia:

G_{FUEL} [kg/h] – degalų masės srautas;

MW_{Gas} [kg/kmol] – atskirų dujų molio masė, pateikta 1 lentelėje;

1 lentelė. Molio masė

Dujos	MW_{Gas} [kg/kmol]
NO_x	46,01
CO	28,01
HC	$\text{MW}_{\text{HC}} = \text{MW}_{\text{FUEL}}$
CO_2	44,01

- $\text{MW}_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 + \beta \times 15,9994$ [kg/kmol] – kuro molio masė, kai degalų vandenilio ir anglies santykis lygus α , o deguonies ir anglies santykis – β ⁽¹⁾;

¹ NO_x atveju koncentracija turi būti padauginta iš drėgnio pataisos faktoriaus K_H (NO_x drėgnio pataisos faktoriaus).

- $CO_{2AIR} - CO_2$ koncentracija įsiurbiamame ore (laikoma lygi 0,04 %, jei nematuojama).
- b) praskiestoms išmetamosioms dujoms⁽²⁾:

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

čia:

- G_{TOTW} [kg/h] – drėgnų praskiestų išmetamųjų dujų masės srautas, kuris naudojant viso srauto praskiedimo sistemą nustatomas pagal III priedo 1 priedėlio 1.2.4 skirsnį;
- $conc_c$ – fono pataisyta koncentracija:

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

čia:

$$DF = \left(\frac{13,4}{\% conc_{CO_2} + (ppm conc_{CO} + ppm conc_{HC}) \times 10^{-4}} \right)$$

Koeficientas u pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. u koeficiento vertės

Dujos	u	$conc$
NO_x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO_2	15,19	%

Koeficiento u vertės yra pagrįstos praskiestų išmetamųjų dujų molio mase, kuri yra lygi 29 [kg/kmol]; HC u vertė pagrįsta vidutiniu anglies ir vandenilio santykiu 1:1,85.

1.2.4. Savitojo išmetamų teršalų kiekio apskaičiavimas

Savitasis išmetamų teršalų kiekis (g/kWh) apskaičiuojamas visiems atskiriems komponentams taip:

$$\text{atskiros dujos} = \frac{\sum_{i=1}^n Gas_{mass} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

čia $P_i = P_{M,i} + P_{AE,i}$

Kai darant bandymą prijungiami pagalbiniai mechanizmai, pvz., aušinamasis ventiliatorius arba orpūtė, jų sunaudota galia pridedama prie rezultatų, išskyrus variklius, kuriuose tokie pagalbiniai mechanizmai yra neatskiriama variklio dalis. Ventiliatoriaus arba orpūtės galia nustatoma esant bandymuose naudojamiems apsisukimų dažniams, apskaičiuojant pagal tipines charakteristikas arba darant bandymus (VII priedo 3 priedėlis).

Šiuose apskaičiavimuose naudoti svoriniai faktoriai ir režimo numeris n yra pateikti IV priedo 3.5.1.1 skirsnyje.

2. PAVYZDŽIAI

2.1. Keturių taktų priverstinio uždegimo variklio natūralių išmetamųjų dujų duomenys

Atsižvelgiant į eksperimentinius duomenis (3 lentelė), iš pradžių daromi 1 režimo apskaičiavimai, kurie taikant tą pačią metodiką išplečiami kitiems bandymo režimams.

3 lentelė. Keturių taktų priverstinio uždegimo variklio eksperimentiniai duomenys

Režimas		1	2	3	4	5	6
---------	--	---	---	---	---	---	---

¹ ISO 8178-1 pateikta sudėtingesnė formulė degalų molio masei apskaičiuoti (13.5.1 skyriaus b punkto 50 formulė). Formulėje atsižvelgiama ne tik į vandenilio ir anglies bei deguonies ir anglies santykį, bet ir į kitus galimus degalų komponentus, pvz., sierą ir azotą. Tačiau dėl tos priežasties, kad pagal direktyvą uždegimo nuo suspaudimo varikliai bandomi naudojant benziną (V priede nurodoma kaip etaloninis kuras), paprastai turintį tik anglį ir vandenilį, nagrinėjama supaprastinta formulė.

² NO_x atveju koncentracija turi būti padauginta iš drėgnio pataisos faktoriaus K_H (NO_x drėgnio pataisos faktoriaus).

Variklio apsisukimų dažnis	min ⁻¹	2 550	2 550	2 550	2 550	2 550	1 480
Galia	kW	9,96	7,5	4,88	2,36	0,94	0
Apkrovos procentinė dalis	%	100	75	50	25	10	0
Svoriniai faktoriai	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Atmosferos slėgis	kPa	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Oro temperatūra	°C	20,5	21,3	22,4	22,4	20,7	21,7
Oro santykinis drėgnis	%	38,0	38,0	38,0	37,0	37,0	38,0
Oro absoliučioji drėgmė	g H ₂ O/kg oro	5,696	5,986	6,406	6,236	5,614	6,136
CO sausas	ppm	60 995	40 725	34 646	41 976	68 207	37 439
NO _x drėgnas	ppm	726	1 541	1 328	377	127	85
HC drėgnas	ppm Cl	1 461	1 308	1 401	2 073	3 024	9 390
CO ₂ sausas	% tūrio	11,4098	12,691	13,058	12,566	10,822	9,516
Degalų masės srautas	kg/h	2,985	2,047	1,654	1,183	1,056	0,429
Degalų H/C santykis α	-	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Degalų O/C santykis β	-	0	0	0	0	0	0

2.1.1. Pataisos faktorius sausoms/drėgnoms dujoms k_w

Apskaičiuojama pataisa sausoms/drėgnoms dujoms k_w , norint sausų CO ir CO₂ dujų matavimus perskaičiuoti drėgnoms dujoms:

$$k_w = k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}]) - 0,01 \times \%H_2[\text{sausų}] + k_{w2}} \right),$$

čia:

$$H_2 [\text{sausų}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \%CO[\text{sausų}] \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}])}{\%CO[\text{sausų}] + (3 \times \%CO_2[\text{sausų}])}$$

ir

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

$$H_2 [\text{sausų}] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 6,0995 \times (6,0995 + 11,4098)}{6,0995 + (3 \times 11,4098)} = 2,450 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 5,696}{1000 + (1,608 + 5,696)} = 0,009$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (6,0995 + 11,4098) - 0,01 \times 2,450 + 0,009} = 0,872$$

$$CO [\text{drėgnų}] = CO [\text{sausų}] \times k_w = 60\,995 \times 0,872 = 53\,198 \text{ ppm}$$

$$CO_2 [\text{drėgnų}] = CO_2 [\text{sausų}] \times k_w = 11,410 \times 0,872 = 9,951 \% \text{ tūrio}$$

4 lentelė. Drėgnų CO ir CO₂ vertės skirtingiems bandymo režimams

Režimas		1	2	3	4	5	6
H ₂ sausas	%	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 drėgnas	ppm	53 198	35 424	30 111	36 518	59 631	33 481
CO ₂ drėgnas	%	9,951	11,039	11,348	10,932	9,461	8,510

2.1.2. Išmetamas HC kiekis

$$HC_{\text{mass}} = \frac{MW_{HC}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{drėgnų}] - \%CO_{2\text{AIR}}) + \%CO[\text{drėgnų}] + \%HC[\text{drėgnų}]\}} \times \%conc \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

čia:

$$MW_{HC} = MW_{FUEL}$$

$$MW_{FUEL} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$HC_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,1461 \times 3,985 \times 1\,000 = 28,361 \text{ g/h}$$

5 lentelė. Išmetamas HC kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578

2.1.3. Išmetamas NO_x kiekis

Iš pradžių apskaičiuojamas išmetamo NO_x drėgnio pataisos faktorius 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 lentelė. Išmetamo NO_x drėgnio pataisos faktorius K_H pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
K _H	0,850	0,860	0,874	0,868	0,847	0,865

Toliau apskaičiuojamas NO_{xmass} [g/h]:

$$NO_{x\text{mass}} = \frac{MW_{NOx}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{drėgnų}] - \%CO_{2AIR}) + \%CO[\text{drėgnų}] + \%HC[\text{drėgnų}]\}} \times \%conc \times K_H \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$NO_{x\text{mass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,073 \times 0,85 \times 2,985 \times 1\,000 = 39,717 \text{ g/h}$$

7 lentelė. Išmetamas NO_x kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
NO _{xmass}	39,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820

2.1.4. Išmetamas CO kiekis

$$CO_{\text{mass}} = \frac{MW_{CO}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{drėgnų}] - \%CO_{2AIR}) + \%CO[\text{drėgnų}] + \%HC[\text{drėgnų}]\}} \times \%conc \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$CO_{\text{mass}} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 5,3198 \times 2,985 \times 1\,000 = 2084,588 \text{ g/h}$$

8 lentelė. Išmetamas CO kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
CO _{mass}	2 084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285

2.1.5. Išmetamas CO₂ kiekis

$$CO_{2\text{mass}} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{drėgnų}] - \%CO_{2AIR}) + \%CO[\text{drėgnų}] + \%HC[\text{drėgnų}]\}} \times \%conc \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$CO_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1\,000 = 6126,806 \text{ g/h}$$

9 lentelė. Išmetamas CO₂ kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
CO _{2mass}	6 126,806	4 884,739	4 117,202	2 780,662	2 020,061	907,648

2.1.6. Savitasis išmetamų teršalų kiekis

Apskaičiuojamas visų atskirų komponentų savitasis išmetamų teršalų kiekis (g/kWh):

$$\text{atskiros dujos} = \frac{\sum_{i=1}^n (Gas_{\text{mass}} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times WF_i)}$$

10 lentelė. Išmetami teršalai [g/h] ir svoriniai faktoriai pagal bandymo režimus

Režimas		1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	g/h	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578

NO _{xmass}	g/h	39,71	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820
CO _{mass}	g/h	2 084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285
CO _{2mass}	g/h	6 126,806	4 884,739	4 117,202	2 780,662	2 020,061	907,648
Galia P _i	kW	9,96	7,50	4,88	2,36	0,94	0
Svorinis faktorius, WF _i	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$HC = \frac{28,361 \times 0,090 + 18,248 \times 0,200 + 16,026 \times 0,290 + 16,625 \times 0,300 + 20,357 \times 0,070 + 31,578 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 4,11 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{39,717 \times 0,090 + 61,291 \times 0,200 + 44,013 \times 0,290 + 8,703 \times 0,300 + 2,401 \times 0,070 + 0,820 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 6,85 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2 084,59 \times 0,090 + 997,64 \times 0,200 + 695,28 \times 0,290 + 591,18 \times 0,300 + 810,33 \times 0,070 + 227,92 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 181,93 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{6 126,81 \times 0,090 + 4 884,74 \times 0,200 + 4 117,20 \times 0,290 + 2 780,66 \times 0,300 + 2 020,06 \times 0,070 + 907,65 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 816,36 \text{ g/kWh}$$

2.2. Dviejų taktų priverstinio uždegimo variklio natūralių išmetamųjų dujų duomenys
Atsižvelgiant į eksperimentinius duomenis (11 lentelė), iš pradžių daromi 1 režimo apskaičiavimai, kurie taikant tą pačią metodiką išplečiami kitiems bandymo režimams

11 lentelė. Dviejų taktų priverstinio uždegimo variklio eksperimentiniai duomenys

Režimas		1	2
Variklio apsisukimų dažnis	min ⁻¹	9 500	2 800
Galia	kW	2,31	0
Apkrovos procentinė dalis	%	100	0
Svoriniai faktoriai	-	0,9	0,1
Atmosferos slėgis	kPa	100,3	100,3
Oro temperatūra	°C	25,4	25
Oro santykinis drėgnis	%	38,0	38,0
Oro absoliučioji drėgmė	g H ₂ O/kg oro	7,742	7,558
CO sausas	ppm	37 086	16 150
NO _x drėgnas	ppm	183	15
HC drėgnas	ppm Cl	14 220	13 179
CO ₂ sausas	% tūrio	11,986	11,446
Degalų masės srautas	kg/h	1,195	0,089
Degalų H/C santykis α	-	1,85	1,85
Degalų O/C santykis β	-	0	0

2.2.1 Pataisos faktorius sausoms/drėgnoms dujoms k_w

Apskaičiuojama pataisa sausoms/drėgnoms dujoms k_w, norint sausų CO ir CO₂ dujų matavimus perskaiciuoti drėgnoms dujoms:

$$k_w = k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}]) - 0,01 \times \%H_2[\text{sausų}] + k_{w2}} \right),$$

čia:

$$H_2 [\text{sausų}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \%CO[\text{sausų}] \times (\%CO[\text{sausų}] + \%CO_2[\text{sausų}])}{\%CO[\text{sausų}] + (3 \times \%CO_2[\text{sausų}])}$$

$$H_2 [\text{sausų}] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 3,7086 \times (3,7086 + 11,986)}{3,7086 + (3 \times 11,986)} = 1,357 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1 000 + (1,608 + H_a)}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 7,742}{1\,000 + (1,608 + 7,742)} = 0,012$$

$$k_w = k_{w,r} \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (3,7086 + 11,986) - 0,01 \times 1,357 + 0,012} = 0,874$$

$$\text{CO [drėgnų]} = \text{CO [sausų]} \times k_w = 37\,086 \times 0,874 = 32\,420 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 [\text{drėgnų}] = \text{CO}_2 [\text{sausų}] \times k_w = 11,986 \times 0,874 = 10,478 \% \text{ tūrio}$$

12 lentelė. Drėgnų CO ir CO₂ vertės pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas		1	2
H ₂ sausas	%	1,357	0,543
k _{w2}	-	0,012	0,012
k _w	-	0,874	0,887
CO drėgnas	ppm	32 420	14 325
CO ₂ drėgnas	%	10,478	10,153

2.2.2. Išmetamas HC kiekis

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{HC}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{drėgnų}] - \% \text{CO}_2_{\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{drėgnų}] + \% \text{HC} [\text{drėgnų}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

čia:

$$\text{MW}_{\text{HC}} = \text{MW}_{\text{FUEL}}$$

$$\text{MW}_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 1,422 \times 1,195 \times 1\,000 = 112,520 \text{ g/h}$$

13 lentelė. Išmetamas HC kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2
HC _{mass}	112,520	9,119

2.2.3. Išmetamas NO_x kiekis

Dviejų taktų varikliams išmetamo NO_x pataisos faktorius K_H lygus 1:

$$\text{NO}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{drėgnų}] - \% \text{CO}_2_{\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{drėgnų}] + \% \text{HC} [\text{drėgnų}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$\text{NO}_{\text{mass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 0,0183 \times 1,195 \times 1\,000 = 4,800 \text{ g/h}$$

14 lentelė. Išmetamas NO_x kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2
NO _{xmass}	4,800	0,034

2.2.4. Išmetamas CO kiekis

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{drėgnų}] - \% \text{CO}_2_{\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{drėgnų}] + \% \text{HC} [\text{drėgnų}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 3,2420 \times 1,195 \times 1\,000 = 517,851 \text{ g/h}$$

15 lentelė. Išmetamas CO kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2
CO _{mass}	517,851	20,007

2.2.5. Išmetamas CO₂ kiekis

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}_2}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{drėgnų}] - \% \text{CO}_2_{\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{drėgnų}] + \% \text{HC} [\text{drėgnų}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$CO_{2mass} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 10,478 \times 1,195 \times 1\,000 = 2\,629,658 \text{ g/h}$$

16 lentelė. Išmetamas CO₂ kiekis [g/h] pagal skirtingus bandymo režimus

Režimas	1	2
CO _{2mass}	2 629,658	222,799

2.2.6. Savitasis išmetamų teršalų kiekis

Apskaičiuojamas visų atskirų komponentų savitasis išmetamų teršalų kiekis (g/kWh):

$$\text{atskiros dujos} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{\text{mass}} \times \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times \text{WF}_i)}$$

17 lentelė. Išmetami teršalai [g/h] ir svoriniai faktoriai pagal bandymo režimus

Režimas		1	2
HC _{mass}	g/h	112,520	9,119
NO _{xmass}	g/h	4,800	0,034
CO _{mass}	g/h	517,851	20,007
CO _{2mass}	g/h	2 629,658	222,799
Galia P _i	kW	2,31	0
Svorinis faktorius, WF _i	-	0,85	0,15

$$HC = \frac{112,52 \times 0,85 + 9,119 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 49,4 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{4,800 \times 0,85 + 0,034 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 2,08 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{517,851 \times 0,85 + 20,007 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 225,71 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{2\,629,658 \times 0,85 + 222,799 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 1\,155,4 \text{ g/kWh}$$

2.3. Keturių taktų priverstinio uždegimo variklio praskiestų išmetamųjų dujų duomenys

Atsižvelgiant į eksperimentinius duomenis (18 lentelė), iš pradžių daromi 1 režimo apskaičiavimai, kurie taikant tą pačią metodiką išplečiami kitiems bandymo režimams.

18 lentelė. Keturių taktų priverstinio uždegimo variklio eksperimentiniai duomenys

Režimas		1	2	3	4	5	6
Variklio apsisukimų dažnis	min ⁻¹	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	2 100
Galia	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Apkrovos procentinė dalis	%	100	75	50	25	10	0
Svoriniai faktoriai	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Atmosferos slėgis	kPa	980	980	980	980	980	980
Oro temperatūra	°C	25,3	25,1	24,5	23,7	23,5	22,6
Oro santykinis drėgnis	%	19,8	19,8	20,6	21,5	21,9	23,2
Oro absoliučioji drėgmė	g H ₂ O/kg oro	4,08	4,03	4,05	4,03	4,05	4,06
CO sausas	ppm	3 681	3 465	2 541	2 365	3 086	1 817
NO _x drėgnas	ppm	85,4	49,2	24,3	5,8	2,9	1,2
HC drėgnas	ppm Cl	91	92	77	78	119	186
CO ₂ sausas	% tūrio	1,038	0,814	0,649	0,457	0,330	0,208
CO sausas (fonas)	ppm	3	3	3	2	2	3
NO _x drėgnas (fonas)	ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

HC drėgnas (fonas)	ppm Cl	6	6	5	6	6	4
CO ₂ sausas (fonas)	% tūrio	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,040
Prask. išl. dujų masės srautas	kg/h	625,722	627,171	623,549	630,792	627,895	561,267
Kuro H/C santykis α	-	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Kuro O/C santykis β	-	0	0	0	0	0	0

(¹) Praskiedimo oro sąlygos atitinka įsiurbiamojo oro sąlygas.

2.3.1. Pataisos faktorius sausoms/drėgnoms dujoms k_w

Apskaičiuojama pataisa sausoms/drėgnoms dujoms k_w , norint sausų CO ir CO₂ dujų matavimus perskaičiuoti drėgnoms dujoms:

Praskiestoms išmetamosioms dujoms:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{\alpha \times \%CO_2 \text{ (sausų)}}{200}} \right)$$

čia:

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

$$DF = \left(\frac{13,4}{\% \text{ conc}_{CO_2} + (\text{ppm conc}_{CO} + \text{ppm conc}_{HC}) \times 10^{-4}} \right)$$

$$DF = \left(\frac{13,4}{1,038 + (3\,681 + 91) \times 10^{-4}} \right) = 9,465$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]}{1000 + 1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]} = 0,007$$

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - 0,007}{1 + \frac{1,85 \times 1,038}{200}} \right) = 0,984$$

$$CO \text{ (drėgnų)} = CO \text{ (sausų)} \times k_w = 3\,681 \times 0,984 = 3\,623 \text{ ppm}$$

$$CO_2 \text{ (drėgnų)} = CO_2 \text{ (sausų)} \times k_w = 1,038 \times 0,984 = 1,0219 \%$$

19 lentelė. Drėgnų CO ir CO₂ vertės praskiestoms išmetamosioms dujoms pagal bandymo režimus

Režimas		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 drėgnas	ppm	3 623	3 417	2 510	2 340	3 057	1 802
CO ₂ drėgnas	%	1,0219	0,8028	0,6412	0,4524	0,3264	0,2066

Praskiedimo orui:

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

Čia faktorius k_{w1} yra toks pat, kaip jau apskaičiuotas praskiestoms išmetamosioms dujoms.

$$k_{w,d} = 1 - 0,007 = 0,993$$

$$CO \text{ (drėgnų)} = CO \text{ (sausų)} \times k_w = 3 \times 0,993 = 3 \text{ ppm}$$

$$CO_2 \text{ (drėgnų)} = CO_2 \text{ (sausų)} \times k_w = 0,042 \times 0,993 = 0,0421 \%$$

20 lentelė. Drėgnų CO ir CO₂ vertės praskiedimo orui pagal bandymo režimus

Režimas		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 drėgnas	ppm	3	3	3	2	2	3

CO ₂ drėgnas	%	0,0421	0,0405	0,0403	0,0398	0,0394	0,0401
-------------------------	---	--------	--------	--------	--------	--------	--------

2.3.2. Išmetamas HC kiekis

$$HC_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

čia:

$u = 0,000478$ iš 2 lentelės

$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - 1/DF)$

$\text{conc}_c = 91 - 6 \times (1 - 1/9,465) = 86 \text{ ppm}$

$HC_{\text{mass}} = 0,000478 \times 86 \times 625,722 = 25,666 \text{ g/h}$

21 lentelė. Išmetamas HC kiekis [g/h] pagal bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963

2.3.3. Išmetamas NO_x kiekis

Išmetamo NO_x pataisos faktorius K_H apskaičiuojamas taip:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 4,08 - 0,862 \times 10^{-3} \times (4,08)^2 = 0,850$$

22 lentelė. Išmetamo NO_x drėgnio pataisos faktorius K_H pagal bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
K _H	0,793	0,791	0,791	0,790	0,791	0,792

$$NO_{x\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times K_H \times G_{\text{TOTW}}$$

čia:

$u = 0,001587$ iš 2 lentelės

$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - 1/DF)$

$\text{conc}_c = 85 - 0 \times (1 - 1/9,465) = 85 \text{ ppm}$

$NO_{x\text{mass}} = 0,001587 \times 85 \times 0,79 \times 625,722 = 67,168 \text{ g/h}$

23 lentelė. Išmetamas NO_x kiekis [g/h] pagal bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
NO _{xmass}	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811

2.3.4. Išmetamas CO kiekis

$$CO_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

čia:

$u = 0,000966$ iš 2 lentelės

$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - 1/DF)$

$\text{conc}_c = 3622 - 3 \times (1 - 1/9,465) = 3620 \text{ ppm}$

$CO_{\text{mass}} = 0,000966 \times 3620 \times 625,722 = 2\,188,001 \text{ g/h}$

24 lentelė. Išmetamas CO kiekis [g/h] pagal bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
CO _{mass}	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435

2.3.5. Išmetamas CO₂ kiekis

$$CO_{2\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

čia:

$u = 15,19$ iš 2 lentelės

$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - 1/DF)$

$\text{conc}_c = 1,0219 - 0,0421 \times (1 - 1/9,465) = 0,9842 \text{ \% Vol}$

$CO_{2\text{mass}} = 15,19 \times 0,9842 \times 625,722 = 9354,488 \text{ g/h}$

25 lentelė. Išmetamas CO₂ kiekis [g/h] pagal bandymo režimus

Režimas	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

CO _{2mass}	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229
---------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

2.3.6. Savitasis išmetamų teršalų kiekis

Apskaičiuojamas visų atskirų komponentų savitasis išmetamų teršalų kiekis (g/kWh):

$$\text{atskiros dujos} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{\text{mass}} \times \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times \text{WF}_i)}$$

26 lentelė. Išmetami teršalai [g/h] ir svoriniai faktoriai pagal bandymo režimus

Režimas		1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	g/h	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963
NO _{xmass}	g/h	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811
CO _{mass}	g/h	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435
CO _{2mass}	g/h	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229
Galia P _i	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Svorinis faktorius, WF _i	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$\text{HC} = \frac{25,666 \times 0,090 + 25,993 \times 0,200 + 21,607 \times 0,290 + 21,850 \times 0,300 + 34,074 \times 0,070 + 48,963 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 4,12 \text{ g/kWh}$$

$$\text{NO}_x = \frac{67,168 \times 0,090 + 38,721 \times 0,200 + 19,012 \times 0,290 + 4,621 \times 0,300 + 2,319 \times 0,070 + 0,811 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 3,42 \text{ g/kWh}$$

$$\text{CO} = \frac{2\,188,001 \times 0,09 + 2\,068,760 \times 0,2 + 1\,510,187 \times 0,29 + 1\,424,792 \times 0,3 + 1\,853,109 \times 0,07 + 975,435 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 271,15 \text{ g/kWh}$$

$$\text{CO}_2 = \frac{9\,354,488 \times 0,09 + 7\,295,794 \times 0,2 + 5\,717,531 \times 0,29 + 3\,973,503 \times 0,3 + 2\,756,113 \times 0,07 + 1\,430,229 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 887,53 \text{ g/kWh}$$

1. IŠMETAMŲ TERŠALŲ STANDARTŲ ATITIKTIS

Šis priedėlis taikomas tik 2 etapo priverstinio uždegimo varikliams.

1.1. Išmetamų teršalų standartai, nurodyti 2 etapo varikliams I priedo 3.2 punkte, taikomi variklių išmetamiems teršalams teršalų charakteristikų ilgaamžiškumo laikotarpiui (EDP), kaip nustatyta pagal šį priedėlį.

1.2. Jei visų 2 etapo šeimos tipinių variklių, tinkamai bandomų pagal šios Tvarkos aprašo metodikas, išmetamų teršalų kiekis su pataisa, gauta padauginus iš šiame priedėlyje nurodyto nusidėvėjimo faktoriaus (DF), yra mažesnis arba lygus kurios nors atskiros konkrečios variklių klasės 2 etapo išmetamų teršalų standartui (šeimos ribinei išmetamų teršalų kiekiui, jei taikoma) (*family emission limit* – FEL), laikoma, kad ta šeima atitinka tos variklių klasės išmetamų teršalų kiekio standartus. Jei kurio nors šeimos tipinio bandomojo variklio išmetamų teršalų kiekis su pataisa, gauta padauginus iš šiame priedėlyje nurodyto nusidėvėjimo faktoriaus, yra didesnis kaip kuris nors atskiras konkrečios variklių klasės išmetamų teršalų kiekio standartas (FEL, jei taikoma), laikoma, kad ta šeima neatitinka tos variklių klasės išmetamų teršalų kiekio standartų.

1.3. Mažais kiekiais gaminamų variklių gamintojai gali pasirinktinai pasinaudoti nusidėvėjimo faktoriais dėl HC+NO_x ir CO, nurodytais šio skirsnio 1 arba 2 lentelėje, arba jie gali apskaičiuoti nusidėvėjimo faktorius dėl HC+NO_x ir CO pagal 1.3.1 skirsnyje aprašytą metodiką. Technologijoms, kurios neįtrauktos į šio skirsnio 1 ir 2 lentelę, gamintojas turi taikyti procesą, aprašytą šio priedėlio 1.4 skirsnyje.

1 lentelė. Mažais kiekiais gaminamų variklių gamintojams priskirtieji nešiojamųjų variklių nusidėvėjimo faktoriai dėl HC+NO_x ir CO

Variklio klasė	Dviejų taktų varikliai		Keturių taktų variklis		Varikliai su papildomu apdorojimu
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SH:1	1,1	1,1	1,5	1,1	DF turi būti apskaičiuojami pagal 1.3.1 skirsnio formulę
SH:2	1,1	1,1	1,5	1,1	
SH:3	1,1	1,1	1,5	1,1	

2 lentelė. Mažais kiekiais gaminamų variklių gamintojams priskirtieji nenešiojamųjų variklių nusidėvėjimo faktoriai dėl HC+NO_x ir CO

Variklio klasė	Varikliai su šoniniais vožtuvais		Varikliai su viršutiniais vožtuvais		Varikliai su papildomu apdorojimu
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SN:1	2,1	1,1	1,5	1,1	DF turi būti apskaičiuojami pagal 1.3.1 skirsnio formulę
SN:2	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:3	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:-i	1,6	1,1	1,4	1,1	

1.3.1. Nusidėvėjimo faktoriaus apskaičiavimo formulė, skirta varikliams su papildomu apdorojimu

$$DF = [(NE \times EDF) - (CC \times F) / (NE - CC)]$$

čia:

DF = nusidėvėjimo faktorius

NE – naujo variklio išmetamų teršalų lygiai prieš katalizatorių (g/kWh),

EDF – variklių be katalizatoriaus nusidėvėjimo faktorius, kaip parodyta 1 lentelėje,

CC – kiekis, konvertuotas po 0 valandų, g/kWh,

F = 0,8 dėl HC ir 0,0 dėl NO_x visų klasių varikliams,

F = 0,8 dėl CO visų klasių varikliams.

1.4. Visoms 2 etapo variklių šeimoms gamintojai gauna kiekvieno reglamentuojamo teršalo priskirtąjį DF arba apskaičiuoja DF, kaip tinka. Tokie DF naudojami tipo patvirtinimo ir gamybos linijų bandymams.

1.4.1. Varikliams, kuriems netaikomos priskirtosios DF vertės, nurodytos šio skirsnio 1 arba 2 lentelėje, DF nustatomas taip:

1.4.1.1. Bent vienam bandomajam varikliui, kurio pasirenkama konfigūraciją turi didžiausią tikimybę viršyti HC + NO_x išmetamų kiekių standartus (FEL, jei taikoma) ir kurio konstrukcija atitinka tipinę gaminamų variklių konstrukciją, daromas (visas) šiame Tvarkos apraše aprašytas išmetamų teršalų kiekio nustatymo bandymas, praėjus valandų skaičiui, kuris atitiktų nusistovėjusį išmetamų teršalų kiekį.

1.4.1.2 Jei bandomas daugiau kaip vienas variklis, rezultatai suvidurkinami ir suapvalinami iki to paties ženklų po kablelio skaičiaus, koks yra nurodytas taikomame standarte, ir dar vieno reikšminio skaitmens.

1.4.1.3 Dar kartą daromas toks išmetamų teršalų kiekio bandymas varikliui senstant. Turėtų būti parengta sendinimo metodika, kuri leistų gamintojui tinkamai prognozuoti dirbančio variklio charakteristikų blogėjimą, kurio galima tikėtis variklio naudojimo laikotarpiu, atsižvelgiant į susidėvėjimo pobūdį ir kitus išmetamų teršalų kiekio charakteristikų blogėjimo mechanizmus, kurių galima laukti esant tipiškomis naudojimo sąlygoms. Jei bandomas daugiau kaip vienas variklis, rezultatai suvidurkinami ir suapvalinami iki to paties ženklų po kablelio skaičiaus, koks yra nurodytas taikomame standarte, ir dar vieno reikšminio skaitmens.

1.4.1.4. Išmetamų teršalų kiekis, gautas kiekvienam reglamentuotam teršalui ilgaamžiškumo laikotarpio pabaigoje (vidutinis išmetamų teršalų kiekis, jei tinka), dalinamas iš nusistovėjusio išmetamų teršalų kiekio (vidutinio išmetamų teršalų kiekio, jei tinka) ir suapvalinamas iki dviejų reikšminių skaitmenų. Gautas skaičius yra DF, išskyrus kai jis yra mažesnis už 1,00, šiuo atveju DF lygus 1,0.

1.4.1.5. Gamintojas gali pasirinkti papildomus išmetamų teršalų bandymo taškus, planuojamus tarp nusistovėjusių išmetamų teršalų bandymo taško ir išmetamų teršalų ilgaamžiškumo laikotarpio. Jei planuojami tarpiniai bandymai, bandymo taškai turi būti tolygiai išdėstyti per EDP (± 2 h) ir vienas toks taškas turi būti per viso EDP vidurį (± 2 h).

Kiekvienam teršalui HC + NO_x ir CO pagal duomenų taškus turi būti gauta tiesė, laikant, kad pradinio bandymo laikas buvo nulis valandų, ir taikant mažiausių kvadratų metodą. Susidėvėjimo faktorius yra ilgaamžiškumo laikotarpio pabaigai apskaičiuoto teršalų kiekio ir nulinei valandai apskaičiuoto teršalų kiekio dalmuo.

1.4.1.6. Be variklių šeimos, kuriai jie buvo apskaičiuoti, gauti susidėvėjimo faktoriai gali būti taikomi kitoms variklių šeimoms, jei prieš tipo patvirtinimą gamintojas pateikia nacionalinei tipo patvirtinimo institucijai priimtina pagrindimą, kad nagrinėjamos šeimos gali turėti panašias išmetamų teršalų kiekio blogėjimo charakteristikas, pagrįstas naudojama konstrukcija ir technologija.

Toliau pateiktas neišsamus klasifikavimas pagal konstrukciją ir technologijas:

- tipiniai dviejų taktų varikliai be papildomo apdorojimo sistemos,
- tipiniai dviejų taktų varikliai su keraminiu katalizatoriumi iš tos pačios veikliosios medžiagos ir įkrovos, ir su tuo pačiu celių skaičiumi vienam cm²,
- tipiniai dviejų taktų varikliai su metaliniu katalizatoriumi iš tos pačios veikliosios medžiagos, įkrovos ir substrato ir su tuo pačiu celių skaičiumi vienam cm²,
- dviejų taktų varikliai su sluoksniuota prapūtimo sistema,
- keturių taktų varikliai su katalizatoriumi (apibrėžtu aukščiau), naudojančių tą pačią vožtuvų technologiją ir vienodą tepimo sistemą,
- keturių taktų varikliai be katalizatoriaus, naudojančių tą pačią vožtuvų technologiją ir vienodą tepimo sistemą.

2. IŠMETAMŲ TERŠALŲ CHARAKTERISTIKŲ ILGAAMŽIŠKUMO LAIKOTARPIAI, TAIKOMI 2 ETAPO VARIKLIAMS

2.1. Gamintojai praneša kiekvienai variklių šeimai taikomą EDP kategoriją, kai vykdomas tipo patvirtinimas. Tai yra kategorija, labiausiai atitinkanti laukiamą įrangos, kurioje varikliai įrengiami, eksploatavimo trukmę, nustatytą variklio gamintojo. Gamintojai turi saugoti duomenis,

kurie pagrįstų jų EDP kategorijos pasirinkimą kiekvienai variklių šeimai. Tokie duomenys turi būti pateikti paprašius įgaliotai institucijai.

2.1.1. Nešiojamųjų variklių EDP kategoriją gamintojai pasirenka iš 1 lentelės.

1 lentelė. Nešiojamųjų variklių EDP kategorijos (valandos)

Kategorija	1	2	3
Klasė SH:1	50	125	300
Klasė SH:2	50	125	300
Klasė SH:3	50	125	300

2.1.2. Nenešiojamųjų variklių EDP kategoriją gamintojai pasirenka iš 2 lentelės

2 lentelė. Nenešiojamųjų variklių EDP kategorijos (valandos)

Kategorija	1	2	3
Klasė SN:1	50	125	300
Klasė SN:2	125	250	500
Klasė SN:3	125	250	500
Klasė SN:4	250	500	1 000

2.1.3. Gamintojas turi įrodyti įgaliotai institucijai, kad pranešta tinkama eksploatavimo trukmė. Duomenys, kurie pagrįstų jų EDP kategorijos pasirinkimą konkrečiai variklių šeimai, gali būti šie duomenys, bet ne tik jie:

- įrangos, kurioje įtaisyti nagrinėjami varikliai, eksploatavimo trukmės anketos,
- naudojant pasenusių variklių techninis įvertinimas, norint išsiaiškinti, kada variklio eksploatacinės charakteristikos pablogėja tiek, kad naudingumas ir (arba) patikimumas yra paveiktas tokiu laipsniu, kuris reikalauja kapitalinio remonto arba pakeitimo,
- garantijos pareiškimai ir garantijos laikotarpiai,
- komercinės paskirties dokumentai apie variklio eksploatavimo trukmę,
- variklių naudotojų pranešimai apie gedimus ir
- techninis specifinių variklio technologijų, gamybai naudotų medžiagų arba variklio modelių ilgaamžiškumo, nurodomo valandomis, įvertinimas

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo V priedas

PATVIRTINIMO BANDYMAMS SKIRIAMO ETALONINIŲ DEGALŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS, TAIP PAT REIKALINGOS PRODUKCIJOS ATITIKČIAI PATIKRINTI

NE KELIAIS JUDANČIŲ MECHANIZMŲ ETALONINIAI DEGALAI UŽDEGIMO SUSPAUDIMU VARIKLIAMS (1)

Pastaba. Šie reikalavimai sąlygoja svarbiausius variklio galios/išmetamųjų dujų rodiklius.

	Ribos ir vienetai ²	Bandymo metodas
Cetatinis skaičius ⁴	Mažiausias 45 ⁷ Didžiausias 50	ISO 5165
Tankis, kai temperatūra 15 ⁰ C	Mažiausias 835 kg/m ³ Didžiausias 845 kg/m ³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Distiliavimas ³ – 95% taškas	Didžiausias 370 ⁰ C	ISO 3405
Klampa, kai temperatūra 40 ⁰ C	Mažiausia 2,5 mm ² /s Didžiausia 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Sieros kiekis	Mažiausias 0,1 % masės ⁹ Didžiausias 0,2% masės ⁸	ISO 8754, EN 24260
Plūpsnio temperatūra	Mažiausia 55 ⁰ C	ISO 2719
Filtravimo rodiklis CFPP	Mažiausias - Didžiausias +5 ⁰ C	EN 116
Vario plokštelės korozija	Didžiausia 1	ISO 2160
Anglies likutis, nustatytas Conradson metodu (10%DR)	Didžiausias 0,3% masės	ISO 10370
Pelenų kiekis	Didžiausias 0,01% masės	ASTM D 482 ¹²
Vandens kiekis	Didžiausias 0,05% masės	ASTM D 95, D 1744
Neutralizacijos (stipriųjų rūgščių) skaičius	Didžiausias 0,20 mg KOH/g	
Atsparumas oksidacijai ⁸	Didžiausias 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Priedai ⁹		

1 pastaba. Jeigu reikalaujama apskaičiuoti variklio arba transporto priemonės naudingumo koeficientą, degalų kaloringumas gali būti apskaičiuojamas pagal formulę:

Savitoji energija (kaloringumas) (bendras) MJ/kg = (46,423–8,792 x d²+3,17xd)x(1-(x+y+S))+9,42xs-2,499 x X,

čia:

d = tankis, kai temperatūra 288 K (15⁰C)

x = santykis su vandens mase (%/100)

y = santykis su pelenų mase (%/100)

s = santykis su sieros mase (%/100).

2 pastaba: Techninėse sąlygose nurodytos vertės yra „tikrosios vertės“. Nustatant jų ribines vertes, buvo naudojamos ASTM D 3244 „Ginčų dėl naftos gamybos kokybės pagrindo nustatymo“ sąlygos, o, nustatant mažiausią vertę, buvo atsižvelgta į mažiausią 2R skirtumą didesnę už nulį; nustatant didžiausią ir mažiausią vertę, mažiausias skirtumas lygus 4R (R – pakartojamumas).

Nepaisant šių priemonių, kurios reikalingos dėl statistinių priežasčių, kuro gamintojas vis tiek turėtų imti už pagrindą nulinę vertę, kur nustatyta didžiausia vertė – 2R ir vidutinę vertę, kai nurodomos didžiausios ir mažiausios ribos. Jeigu reikia išsiaiškinti, ar kuras atitinka techninių sąlygų reikalavimus, turėtų būti naudojamos ASTM D 3244 sąlygos.

3 pastaba. Pateiktieji skaičiai rodo išgarintus kiekius (išgarinta dalis+ prarasta dalis).

4 pastaba. Cetaninio skaičiaus intervalas neatitinka mažiausio 4R intervalo reikalavimų. Tačiau, jeigu kyla ginčai tarp degalų tiekėjo ir degalų vartotojo, tokiems ginčams spręsti gali būti naudojamos ASTM D 3244 sąlygos, jeigu atliekami kartotiniai matavimai, kurių skaičiaus pakanka, kad būtų gautas reikalaujamas tikslumas, o ne atskiri nustatymai.

5 pastaba. Nors atsparumas oksidacijai yra kontroliuojamas, panašu, kad laikymo terminas bus ribojamas. Reikėtų gauti patarimų iš tiekėjo apie laikymo sąlygas ir trukmę.

6 pastaba. Šie degalai turi būti sudaryti tik iš tiesioginės ir krekingo distiliacijos angliavandenilių frakcijos komponentų; leidžiamas nusierinimas. Jame neturi būti jokių metalų priedų arba cetaninių skaičių pagerinančių priedų.

7 pastaba. Leidžiamos didesnės vertės, tokiu atveju turi būti pranešama apie suvartotų etaloninių degalų cetaninį skaičių.

8 pastaba. Leidžiamos didesnės vertės, tokiu atveju turi būti pranešama apie suvartotuose etaloniniuose degaluose esantį sieros kiekį.

9 pastaba. Varikliai turi būti nuolat patikrinami, atsižvelgiant į rinkos tendencijas. Kad varikliui būtų išduotas pradinis patvirtinimas be išmetamųjų dujų po jų apdorojimo, pareiškėjui prašant, leidžiamas nominalus sieros masės kiekis yra 0,05 proc. (mažiausias masės kiekis 0,03 proc.), tokiu atveju matuojama kietųjų dalelių koncentracija turi būti nustatoma prieš srovę iki vidutinės vertės, kuri nominaliai apibrėžiama pagal sieros kiekį kure (0,150 proc. masės) kiekvienai toliau pateiktai lygčiai:

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

čia:

PT_{adj} = suderinta PT vertė (g/kWh)

PT = matuojama įvertinta savitoji išmetamųjų teršalų vertė išmetamųjų kietųjų dalelių kiekiui (g/kWh)

SFC = įvertintas savitasis degalų suvartojimas (g/kWh), apskaičiuojamas pagal toliau pateiktą formulę

NSLF = vardinio sieros masės kiekio, reikalaujamo pagal technines sąlygas vidurkis (t. y. 0,15%/100)

FSF = degalų sieros masės kiekis (%/100)

Įvertinto savitojo degalų suvartojimo apskaičiavimo lygtis:

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

čia:

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

Kad produkcijos vertinimas atitiktų I priedo 4.3.2 papunktį, ji turi atitikti reikalavimus, kai vartojami etaloniniai degalai su tokiu sieros kiekiu, kuris atitinka mažiausią/didžiausią 0,1/0,2 proc. masės koncentraciją.

10 pastaba. Didesnės vertės leistinos iki 855 kg/m³, tokiu atveju turi būti pranešama apie vartotų etaloninių degalų tankį. Kad produkcijos vertinimas atitiktų I priedo 4.3.2 papunktį, ji turi atitikti reikalavimus, kai vartojami etaloniniai degalai su tokiu sieros kiekiu, kuris atitinka mažiausią/didžiausią 835/845 kg/m³ lygį.

11 pastaba. Visos degalų charakteristikos ir ribinės vertės turi būti peržiūrimos, atsižvelgiant į rinkos tendencijas.

12 pastaba. Turi būti pakeistas į EN/ISO 6245 nuo jo įgyvendinimo dienos.

NE KELIAIS JUDANČIŲ MECHANIZMŲ ETALONINIAI DEGALAI PRIVERSTINIO UŽDEGIMO VARIKLIAMS

Pastaba. Dviejų taktų variklių degalai yra toliau apibrėžtas tepamosios alyvos ir benzino mišinys. Degalų ir alyvos mišinio santykis turi būti gamintojo rekomenduojamas santykis, kaip apibrėžta IV priedo 2.7 skirsnyje.

Parametras	Vienetas	Ribinės vertės ⁽¹⁾		Bandymo metodas	Leidimas
		mažiausia	didžiausia		
Tyrimo oktaninis skaičius, RON		95,0	-	EN 25164	1993
Variklinis oktaninis skaičius, MON		85,0	-	EN 25163	1993
Tankis esant 15 °C temperatūrai	kg/m ³	748	762	ISO 3675	1995
Garų slėgis pagal Reidą	kPa	56,0	60,0	EN 12	1993
Distiliavimas:					
Pradinė virimo temperatūra	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988
- išgaruoja esant 100 °C	% V/V	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
- išgaruoja esant 150 °C	% V/V	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
- galutinė virimo temperatūra	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988
Likutis	%	-	2	EN-ISO 3405	1988
Angliavandenilių analizė:	-				-
- alkenai	% V/V	-	10	ASTMD 1319	1995
- aromatiniai	% V/V	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
- benzenas	% V/V	-	1,0	EN 12177	1998
- sotieji	% V/V	-	likutis	ASTM D 1319	1995
Anglies/vandenilio santykis		ataskaita	ataskaita		
Atsparumas oksidavimui ⁽²⁾	min.	480	-	EN-ISO 7536	1996
Deguonies kiekis	% m/m	-	2,3	EN 1601	1997
Esančios dervos	mg/ml	-	0,04	EN-ISO 6246	1997
Sieros kiekis	mg/kg	-	100	EN-ISO 14596	1998
Vario korozija esant 50 °C		-	1	EN-ISO 2160	1995
Švino kiekis	g/l	-	0,005	EN 237	1996
Fosforo kiekis	g/l	-	0,0013	ASTMD 3231	1994

1 pastaba. Specifikacijoje nurodytos vertės yra „tikrosios vertės“. Nustatant jų ribines vertes buvo taikomos ISO 4259 „Naftos produktai. Preciziškumo duomenų nustatymas ir vartojimas taikomuose bandymų metoduose“ sąlygos, o nustatant mažiausią vertę buvo skaičiuojama pagal mažiausią teigiamą skirtumą 2R; nustatant didžiausią ir mažiausią vertę, mažiausias skirtumas buvo lygus 4R (R – atkuriamumas). Nepaisant šio mato, reikalingo statistiniais sumetimais, degalų gamintojas turėtų vis dėlto siekti nulinės vertės, jei nustatyta didžiausia vertė yra lygi 2R, ir vidutinės vertės, jei nurodomos didžiausių ir mažiausių verčių ribos. Jei reikia išsiaiškinti, ar degalai atitinka specifikacijų reikalavimus, turėtų būti naudojamos ISO 4259 sąlygos.

2 pastaba. Degalai gali turėti oksidavimo ir metalų katalizės inhibitorių, kurie paprastai naudojami stabilizuoti naftos perdirbimo gamyklos benzino srautus, tačiau ploviklių (dispergentų) priedų ir tirpiklių alyvų neturi būti pridedama.

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo VI priedas

1. ANALIZINĖ IR ĖMINIŲ ĖMIMO SISTEMA DUJŲ IR KIETŲJŲ DALELIŲ ĖMINIŲ ĖMIMO SISTEMOS

Paveikslas Nr.	Apibūdinimas
2	Išmetamųjų dujų analizės sistema natūralioms išmetamosioms dujoms
3	Išmetamųjų dujų analizės sistema praskiestoms išmetamosioms dujoms
4	Dalinis srautas, izokinetinis srautas, įsiurbimo pūtiklio kontrolė, frakcinis ėminių ėmimas
5	Dalinis srautas, izokinetinis srautas, slėgio kompresoriaus kontrolė, frakcinis ėminių ėmimas
6	Dalinis srautas, CO ₂ arba NO _x kontrolė, frakcinis ėminių ėmimas
7	Dalinis srautas, CO ₂ ir anglies pusiausvyra, suminis ėminių ėmimas
8	Dalinis srautas, vienas difuzorius ir koncentracijos matavimas, frakcinis ėminių ėmimas
9	Dalinis srautas, dvigubas difuzorius arba purkštukas ir koncentracijos matavimas, frakcinis ėminių ėmimas
10	Dalinis srautas, kelių kamerų padalijimas ir koncentracijos matavimas, frakcinis ėminių ėmimas
11	Dalinis srautas, srauto kontrolė, suminis ėminių ėmimas
12	Dalinis srautas, srauto kontrolė, frakcinis ėminių ėmimas
13	Visas srautas, teigiamas tūrinis siurblys arba kritinio srauto difuzorius, frakcinis ėminių ėmimas
14	Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema
15	Viso srauto sistemos praskiedimo sistema

1.1. Dujinių išmetamųjų teršalų nustatymas

1.1.1 papunktyje bei 2 ir 3 paveiksluose pateikti išsamūs rekomenduojamo ėminių ėmimo ir analizinių sistemų aprašymai. Kadangi skirtingos konfigūracijos gali duoti lygiaverčius rezultatus, nereikalaujama, kad būtų tiksliai laikomasi šių paveikslų schemų. Papildomai informacijai gauti ir sudedamųjų dalių sistemų funkcijoms derinti gali būti naudojamos papildomos sudedamosios dalys, pvz., prietaisai, vožtuvai, solenoidai, siurbliai ir jungikliai. Kitos sudedamosios dalys, kurios nereikalingos kai kurių sistemų tikslumui išlaikyti, gali būti pašalinamos, jeigu jų pašalinimas yra pagrįstas rimtu inžineriniu sprendimu.

1.1.1. Dujinių išmetamųjų teršalų sudedamosios dalys CO, CO₂, HC, NO_x

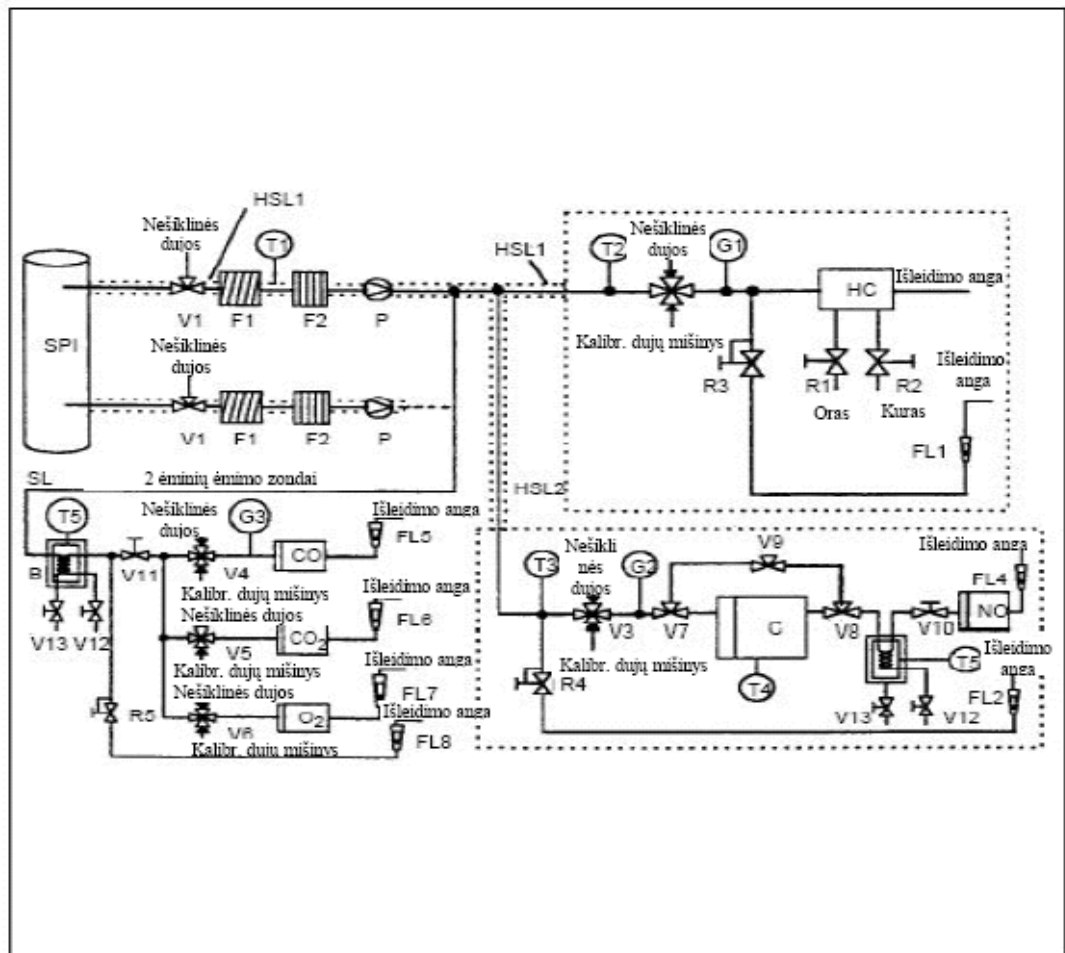
Visų analizinių sistemų, skirtų dujinių išmetamųjų teršalų kiekiui natūraliose arba praskiestose išmetamosiose dujose nustatyti, apibūdinimas pagrįstas jose naudojamais:

- HFID analizatoriumi angliavandenilių kiekiui matuoti,
- NDIR analizatoriais anglies monoksido ir anglies dioksido kiekiui matuoti,
- HCLD arba lygiaverčiu analizatoriumi azoto oksido kiekiui matuoti.

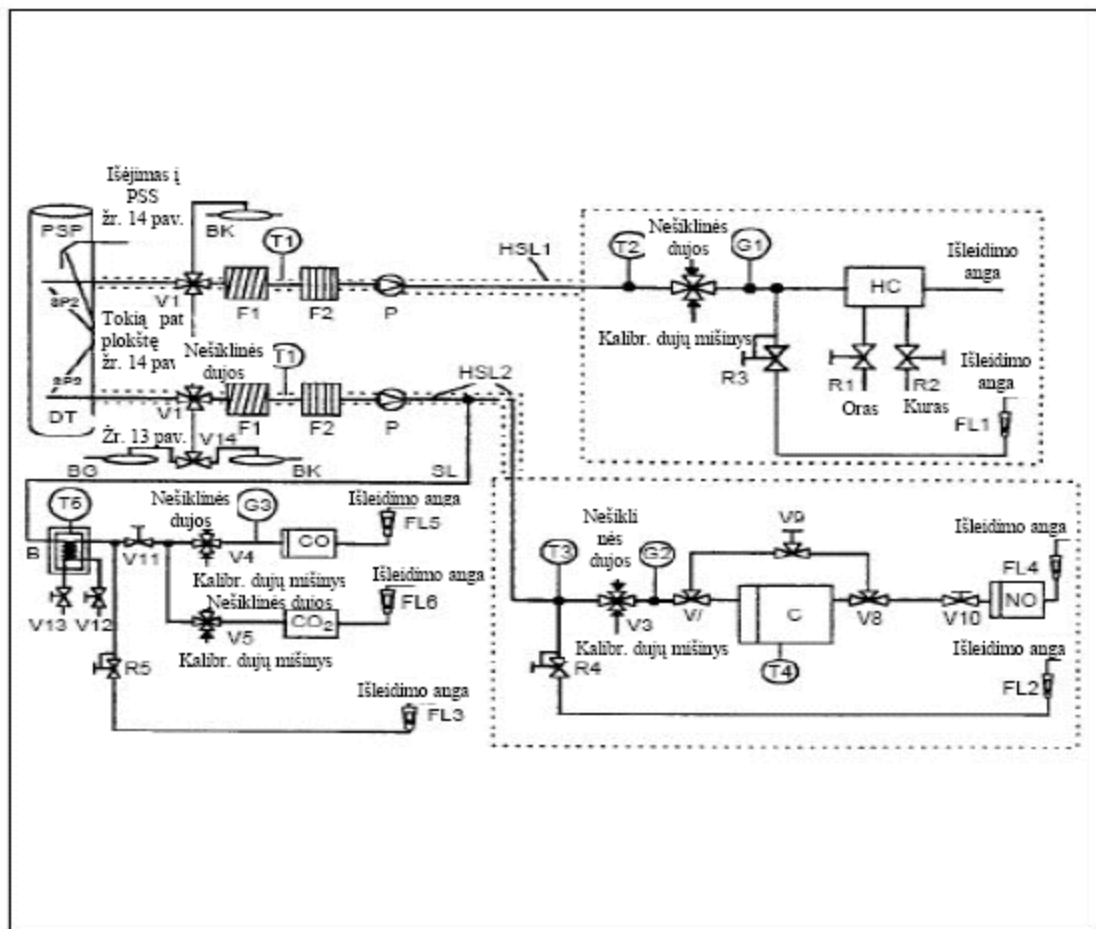
Natūralioms išmetamosioms dujoms (žr. 2 paveikslą) visų sudedamųjų dalių ėminys gali būti imamas vienu ėminių ėmimo zonu arba dviem ėminių ėmimo zonais, kurie yra labai arti ir iš vidaus prijungti prie skirtingų analizatorių. Reikia imtis atsargos priemonių, kad išmetamosios sudedamosios dalys kondensuotųsi (taip pat ir vandens bei sieros rūgšties) bet kuriame analizinės sistemos taške.

Praskiestoms išmetamosioms dujoms (žr. 3 paveikslą) angliavandenilių ėminys imamas kitokiu ėminių ėmimo zonu negu imant kitų sudedamųjų dalių ėminius. Reikia imtis atsargos priemonių,

kad išmetamosios sudedamosios dalys kondensuotųsi (taip pat ir vandens bei sieros rūgštis) bet kuriame analizinės sistemos taške.



2 pav. Dujų CO, NO_x ir HC analizės sistemos schema



3 pav. Praskiestų išmetamųjų dujų CO, CO₂, NO_x ir HC analizės sistemos schema

Aprašymas – 2 ir 3 paveikslai

Bendrieji paaiškinimai:

Visos sudedamosios dalys ėminių ėmimo metu turi būti laikomos atitinkamoms sistemoms apibrėžtoje temperatūroje.

- *SP1: natūralių išmetamųjų dujų ėminių ėmimo zondas* (tik 2 paveikslas)

Rekomenduojamas nerūdijančio plieno tiesiogiai uždaromas zondas su keliomis angomis. Jo vidinis skersmuo turi būti ne didesnis už vidinį ėminių ėmimo linijos skersmenį. Zondo sienelių storis turi būti ne didesnis kaip 1 mm. Trijose skirtingose spindulinėse plokštumose turi būti ne mažiau kaip trys angos, kurių dydis turi būti toks, kad būtų galima imti apytikriai tokio pat srauto ėminius. Zondas turi užimti ne mažiau kaip 80 proc. išmetamojo vamzdžio skersmens.

- *SP2: praskiestų išmetamųjų dujų HC ėminių ėmimo zondas* (tik 3 paveikslas)

Zondas turi būti:

- apibrėžtas angliavandenilių ėminių ėmimo linijoje kaip pirmieji 254 mm iki 762 mm (HSL3),
- ne mažesnis kaip 5 mm vidinio skersmens,
- įmontuotas praskiedimo tunelyje DT (1.2.1.2 papunktis) toje vietoje, kur praskiedimo oras ir išmetamosios dujos gerai susimaišo (pvz., 10 tunelio skersmenų pasroviui nuo tos vietos, kur išmetamasis vamzdis įeina į praskiedimo tunelį),
- pakankamu atstumu (spindulinis) nuo kitų zondu ir tunelio sienelės, kad jokie srautai arba sūkuriai neturėtų jam įtakos,
- šildomas taip, kad dujų srovės ties zondo išeinamąja anga temperatūra pakiltų iki 463 K (190°C) ± 10 K,

- *SP3: praskiestos išmetamųjų dujų CO, CO₂, NO_x ėminių ėmimo zondas* (tik 3 paveikslas).

Zondas turi būti:

- toje pat plokštumoje kaip SP,
- pakankamu atstumu (radialinis) nuo kitų zonų ir tunelio sienelės, kad jokie srautai arba sūkurių neturėtų jam įtakos,
- šildomas ir izoliuotas per visą jo ilgį, kad žemiausia temperatūra būtų 328 K (55⁰C) ir būtų išvengiama vandens kondensavimosi,
- *HSL1: šildoma ėminių ėmimo magistralė*

Iš ėminių ėmimo magistralės vienu zonu imami dujų ėminiai į suskaidytą tašką (-us) ir HC analizatorių.

Ėminių ėmimo magistralė:

- turi būti ne mažesnė kaip 5 mm ir ne didesnė kaip 13,5 mm vidinio skersmens,
- pagaminta iš nerūdijančio plieno arba PTFE,
- išlaiko 463 K (190⁰C) ± 10 K sienelės temperatūrą, kai matuojama kiekvienoje atskirai reguliuojamoje šildomoje sekcijoje, jeigu ėminių ėmimo zonde išmetamųjų dujų temperatūra yra lygi arba žemesnė negu 463 K (190⁰C),
- išlaiko sienelės temperatūrą aukštesnę negu 453 K (180⁰C), jeigu ėminių ėmimo zonde išmetamųjų dujų temperatūra yra lygi arba žemesnė negu 463 K (190⁰C),
- išlaiko dujų temperatūrą 463 K (190⁰C) ± 10 K prieš pat pašildytą filtrą (F2) ir HFID,
- *HSL2: šildoma NO_x ėminių ėmimo magistralė*

Ėminių ėmimo magistralė:

- palaiko sienelės temperatūrą 328 – 473 K (55 – 200⁰C) iki keitiklio, kai naudojama aušinimo vonia, ir iki analizatoriaus, kai aušinimo vonia nenaudojama,
- turi būti pagaminta iš nerūdijančio plieno arba PTFE.

Kadangi ėminių ėmimo magistralė turi būti šildoma tik tam, kad būtų išvengta vandens ir sieros rūgšties kondensavimosi, ėminių ėmimo magistralės temperatūra priklausys nuo kure esančio sieros kiekio.

- *SL: CO (CO₂) ėminių ėmimo magistralė*

Magistralė turi būti pagaminta iš PTFE arba nerūdijančio plieno. Ji gali būti šildoma arba nešildoma.

- *BK: foninis maišelis* (neprivalomas; tik 3 paveikslas)

Foninėms koncentracijoms matuoti.

- *F1: šildomas priekinis filtras* (neprivalomas)

Temperatūra kaip ir HSL1.

- *F2 šildomas filtras*

Filtrai iš dujų ėminio turi surinkti visas kietąsias daleles prieš analizatorių. Temperatūra kaip ir HSL1. Jeigu reikia, filtras pakeičiamas.

- *P šildomas ėminių ėmimo siurblys*

Siurblys gali būti šildomas iki HSL1 temperatūros.

- *HC*

Šildomas liepsnos jonizacijos detektorius (HFID) angliavandeniliams nustatyti. Temperatūra turi būti 453 – 473 K (180 – 200⁰C).

- *CO, CO₂*

NDIR analizatoriai anglies monoksidui ir anglies dioksidui nustatyti.

- *NO₂*

(H)CLD analizatoriai azoto oksidams nustatyti. Jeigu naudojamas HCLD, jis turi būti laikomas 328 – 473 K (55 – 200⁰C) temperatūroje.

- *C: konverteris*

Konverteris naudojamas kataliziniu būdu pakeisti NO₂ į NO prieš atliekant analizę su CLD arba HCLD.

- *B: radiatorius*

Skaitas vandeniui iš išmetamųjų dujų ėminio aušinti ir kondensuoti. Radiatoriaus temperatūra 273 – 277 K (0 – 40°C) palaikoma ledu arba šaldymu. Tai neprivaloma, jeigu analizatoriuje nėra vandens garų interferencijos, kaip nustatyta III priedo 3 priedėlio 1.9.1 – 1.9.2 papunkčiuose. Vandeniui iš ėminio pašalinti neleidžiama naudoti cheminių džioviklių.

- *T1, T2, T3: temperatūros daviklis*

Dujų srovės temperatūrai tikrinti.

- *T4: temperatūros daviklis*

NO₂ – NO konverterio temperatūra.

- *T5: temperatūros daviklis*

Aušinimo vonios temperatūrai kontroliuoti.

- *G1, G2, G3: slėgio matuoklis*

Ėminių ėmimo linijų slėgiui matuoti.

- *R1, R2: slėgio reguliatorius*

Atitinkamai HFID oro ir degalų slėgiui kontroliuoti.

- *R3, R4, R5: slėgio reguliatorius*

Ėminių ėmimo linijų ir į analizatorių tekančio srauto slėgiui reguliuoti.

- *FL1, FL2, FL3: debitmatis*

Ėminių atšakos srautui tikrinti.

- *FL4 – FL7: debitmatis (neprivalomas)*

Per analizatorių tekančiam debitui tikrinti.

- *V1 – V6: selekoriaus sklendė*

Vožtuvų sistema, tinkama ėminiams, matuojamajam mišiniui arba nešamųjų dujų srautui į analizatorių imti.

- *V7, V8: seleninė sklendė*

NO₂ – NO keitikliui apeiti.

- *V9: adatinis vožtuvas*

Srautui per NO₂ – NO keitiklį ir atšaką balansuoti.

- *V10, V11: adatinis vožtuvas*

Srautams į analizatorių reguliuoti.

- *V12, V13: alkūninis vožtuvas*

Kondensatui iš vonios B surinkti.

- *V14: selekoriaus vožtuvas*

Ėminiui arba foniniam maišeliui parinkti.

1.2. Kietųjų dalelių nustatymas

1.2.1 ir 1.2.2 papunkčiuose ir 4–15 paveiksluose pateikti išsamūs rekomenduojamų praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemų aprašymai. Kadangi skirtingos konfigūracijos gali duoti lygiaverčius rezultatus, nereikalaujama, kad būtų tiksliai laikomasi šių paveikslų schemų. Gali būti naudojamos papildomos sudedamosios dalys, pvz., prietaisai, vožtuvai, solenoidai, siurbiai ir jungikliai, papildomai informacijai gauti ir sudedamųjų dalių sistemų funkcijoms derinti. Kitos sudedamosios dalys, kurios nereikalingos kai kurių sistemų tikslumui išlaikyti, gali būti pašalinamos, jeigu jų pašalinimas yra pagrįstas rimtu inžineriniu sprendimu.

1.2.1. Praskiedimo sistema:

1.2.1.1. Dalinio srauto praskiedimo sistema (4 – 12 paveikslai)

Praskiedimo sistema apibūdinama, remiantis dalies išmetamųjų dujų srauto praskiedimu.

Išmetamųjų dujų srovės suskaidymas ir po jo atliekamas praskiedimas gali būti atliekami skirtingais praskiedimo sistemų tipais. Kad paskui būtų surenkamos dalelės, visos praskiestos išmetamosios dujos arba tik dalis praskiestų išmetamųjų dujų gali būti leidžiamos per dalelių ėminių ėmimo sistemą (1.2.2 papunktis, 14 paveikslas). Pirmasis metodas vadinamas suminiu ėminių ėmimo metodu, antrasis metodas – frakciniu ėminių ėmimo metodu.

Praskiedimo santykio apskaičiavimas priklauso nuo naudotos sistemos tipo.

Rekomenduojami šie tipai:

- *izokinetinės sistemos* (4 ir 5 paveikslai)

Šioms sistemoms dujų srauto į perpylimo vamzdį greitis ir (arba) slėgis yra suderinamas su tūriniu išmetamųjų dujų srautu greičiu ir (arba) slėgiu, tokiu būdu reikia, kad ties ėminių ėmimo zonu išmetamųjų dujų srautas būtų netrikdomas ir tolygus. Tai paprastai pasiekama naudojant rezonatorių ir prieš srovę tiesiogiai prijungtą vamzdį ėminių ėmimo vietoje. Suskaidymo santykis apskaičiuojamas pagal lengvai išmatuojamas vertes, pvz., vamzdžio skersmens. Reikėtų pažymėti, kad izokinezė yra naudojama tik srauto sąlygoms suvienodinti, o ne pasiskirstymo dydžiui sulyginti. Pastarasis paprastai nebūtinai, kadangi dalelės yra gana mažos, kad judėtų skysčio tėkmės kryptimi,

- *reguliuojamo srauto sistemos su koncentracijos matavimu* (6–10 paveikslai)

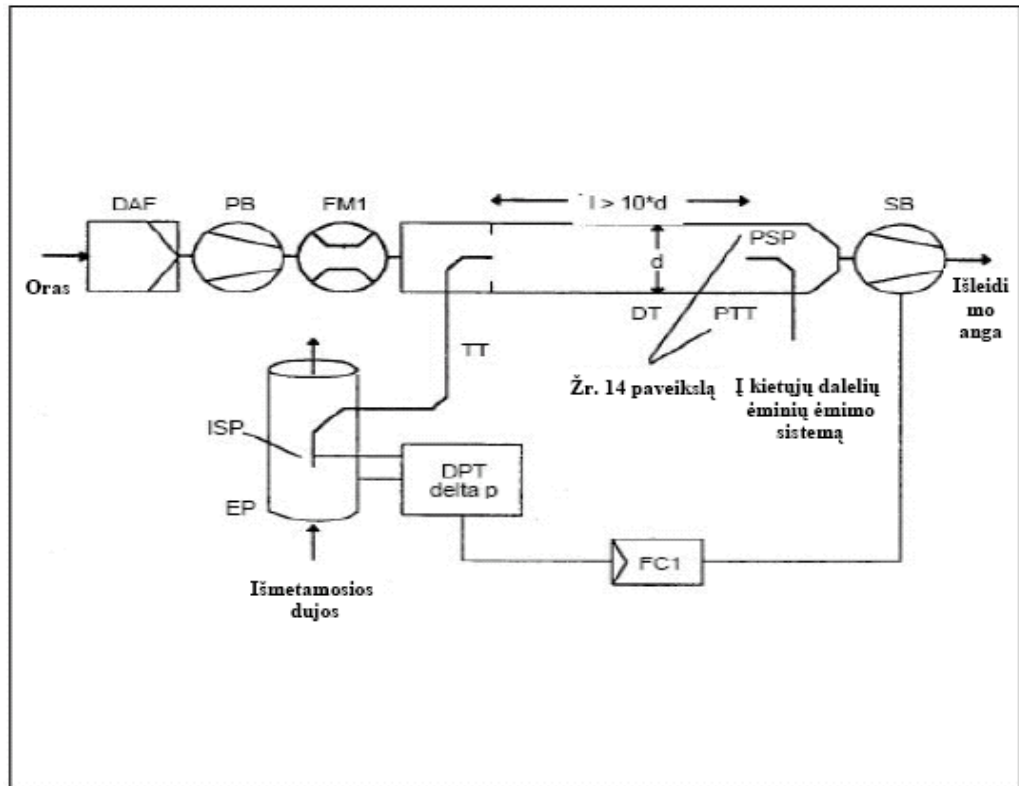
Šioms sistemoms ėminys imamas iš išmetamųjų dujų srovės masės, suderinant praskiedimo oro srautą ir suminį praskiestų išmetamųjų dujų srautą. Praskiedimo santykis nustatomas pagal žymėtųjų dujų, pvz., CO₂ arba NO_x, koncentracijas, natūraliai atsirandančias variklio išmetamosiose dujose. Matuojamos praskiestų išmetamųjų dujų ir praskiedimo oro koncentracijos, kadangi natūralių išmetamųjų dujų koncentracija gali būti matuojama tiek tiesiogiai, tiek ją apskaičiuojant pagal kuro srauto ir anglies pusiausvyros lygtį, jeigu žinoma kuro sudėtis. Šios sistemos gali būti reguliuojamos apskaičiuojant praskiedimo santykį (6 ir 7 paveikslai) arba į perpylimo vamzdį patenkantį srautą (8, 9 ir 10 paveikslai).

- *reguliuojamo srauto sistemos su srauto matavimu* (11 ir 12 paveikslai)

Šioms sistemoms ėminys imamas iš išmetamųjų dujų srovės tūrio, nustatant praskiedimo oro srautą ir suminį praskiestų išmetamųjų dujų srautą. Praskiedimo santykis nustatomas pagal dviejų debitų skirtumą. Reikalaujama tiksliai tarpusavyje kalibruoti srauto matuoklius, kadangi dėl santykinio dviejų debitų dydžio, esant didesniems praskiedimo santykiams, gali atsirasti didelės paklaidos (9 paveikslas ir kiti). Srauto kontrolė labai nesudėtinga, ji atliekama išlaikant pastovų praskiestų išmetamųjų dujų debitą ir, jeigu reikia, keičiant praskiedimo oro debitą.

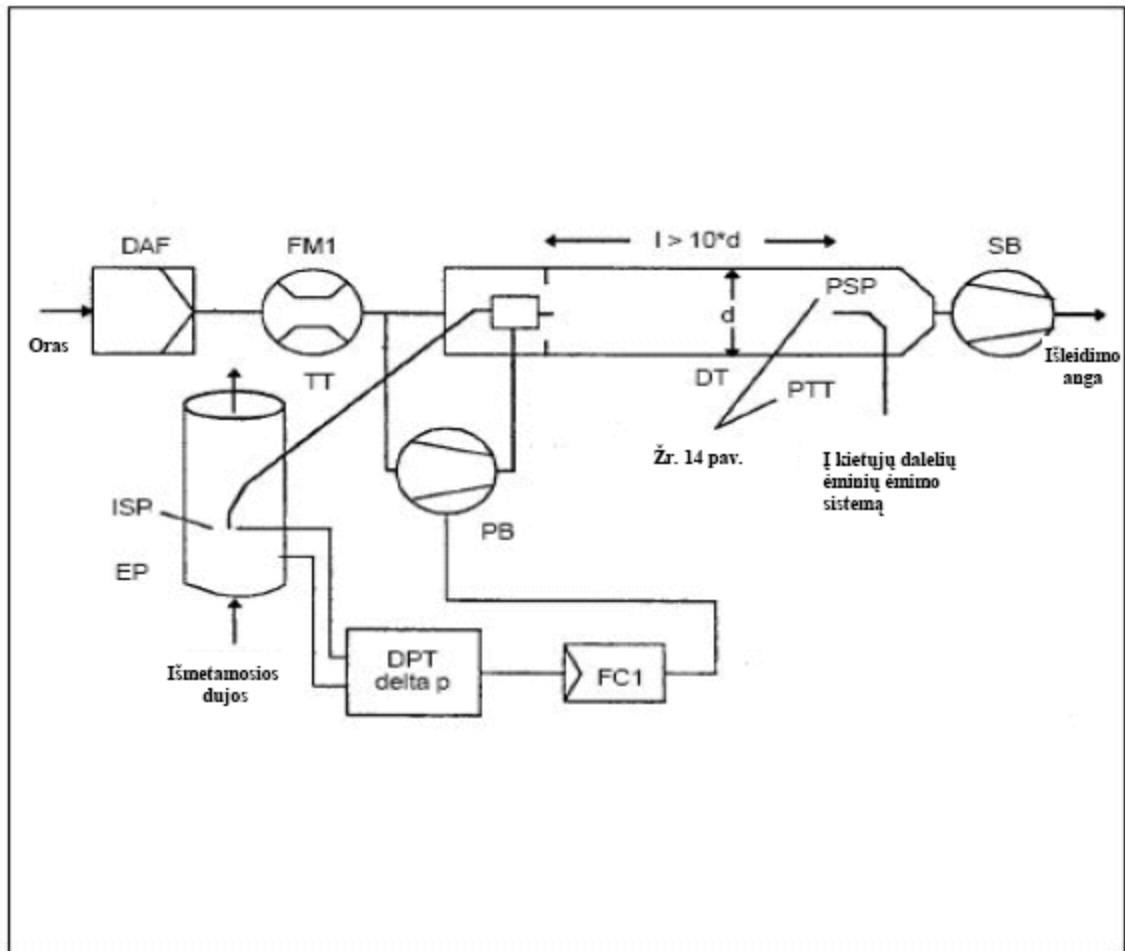
Norint pasinaudoti dalinio srauto praskiedimo sistemų pranašumais, reikėtų dėti pastangas, kad būtų išvengta galimų problemų dėl dalelių praradimo perpylimo vamzdyje užtikrinti, kad etaloninis pavyzdys būtų imamas iš variklio išmetamųjų dujų ir būtų nustatytas sudedamųjų dalių santykis mišinyje.

Apibūdintose sistemose atkreipiamas dėmesys į šias kritines sritis.



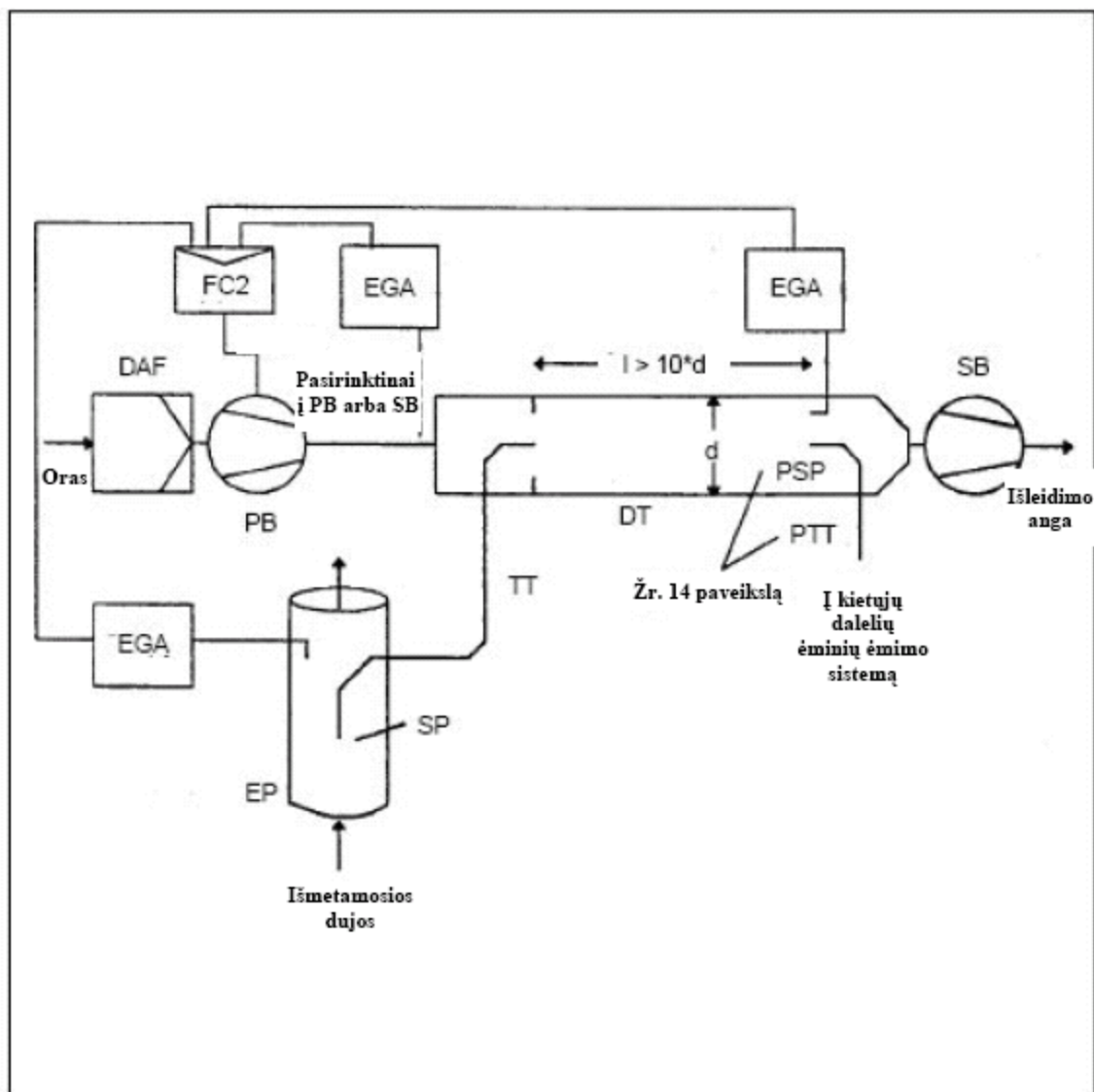
4 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su izokinetiniu zondų ir frakciniu ėminių ėmimu (SB reguliavimas)

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetamojo vamzdžio į EP ir į praskiedimo tunelį DT per perpylimo vamzdį TT izokinetiniu ėminių ėmimo zondų ISP. Diferencinis išmetamųjų dujų slėgis tarp išmetamojo vamzdžio ir įėjimo į zondą yra matuojamas slėgio davikliu DPT. Šis signalas yra perduodamas į srauto valdiklį FC1, kuris reguliuoja įsiurbimo ventiliatorių SB, kad ties zondo antgaliu būtų palaikomas nulinis diferencinis slėgis. Tokiomis sąlygomis išmetamųjų dujų greičiai EP ir ISP yra tokie pat, o srautas per ISP ir TT yra pastovi išmetamųjų dujų srauto trupmena (suskaitymas). Praskiedimo oro debitas matuojamas srauto matavimo įtaisu FM1. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas iš praskiedimo oro debito ir sudedamųjų dalių santykio mišinyje.



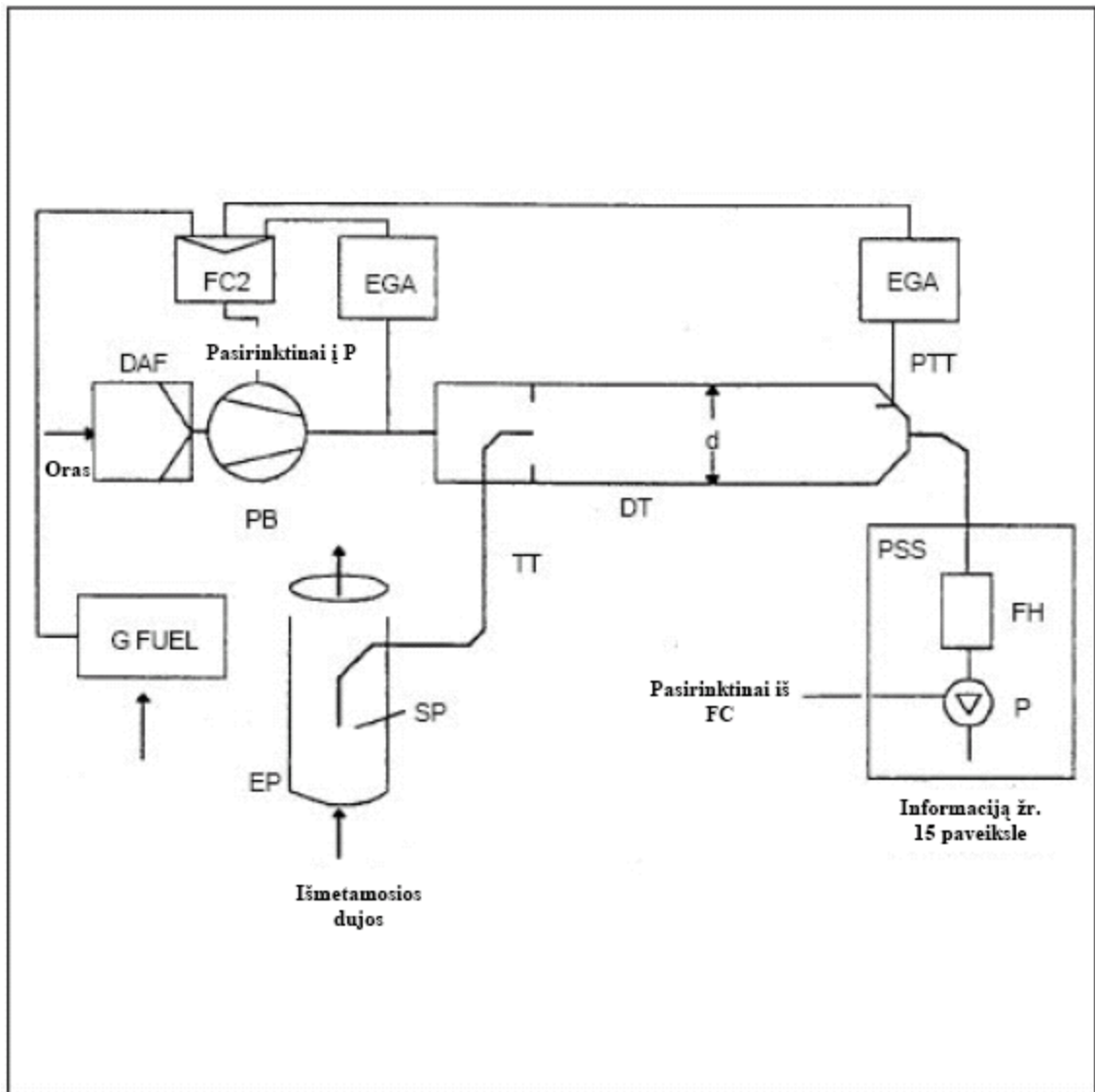
5 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su izokinetiniu zondų ir frakciniu ėminių ėmimu (PB reguliavimas)

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetamojo vamzdžio iš išmetimo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per perpylimo vamzdį TT izokinetiniu mėginių ėmimo zondų ISP. Diferencinis išmetamųjų dujų slėgis tarp išmetamojo vamzdžio ir ėjimo į zondą yra matuojamas slėgio davikliu DPT. Šis signalas yra perduodamas į srauto valdiklį FC1, kuris reguliuoja įsiurbimo ventiliatorių SB, kad ties zondo antgaliu būtų palaikomas nulinis diferencinis slėgis. Tai atliekama paimant nedidelį kiekį praskiedimo oro, kurio debitas jau buvo išmatuotas srauto matavimo įtaisu FM1, leidžiant jį į TT pneumatiniu purkštuku. Esant tokioms sąlygoms, išmetamųjų dujų greičiai EP ir ISP yra tapatūs, o srautas per ISP ir TT - pastovi išmetamųjų dujų dalis (suskaidymas). Suskaidymo santykis nustatomas iš EP ir ISP skerspjūvių ploto. Praskiedimo oras įsiurbiamas per DT oro pūtikliu SB, o srauto greitis matuojamas su FM1 ėjimo angoje į DT. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas pagal oro debito ir suskaidymo santykį.



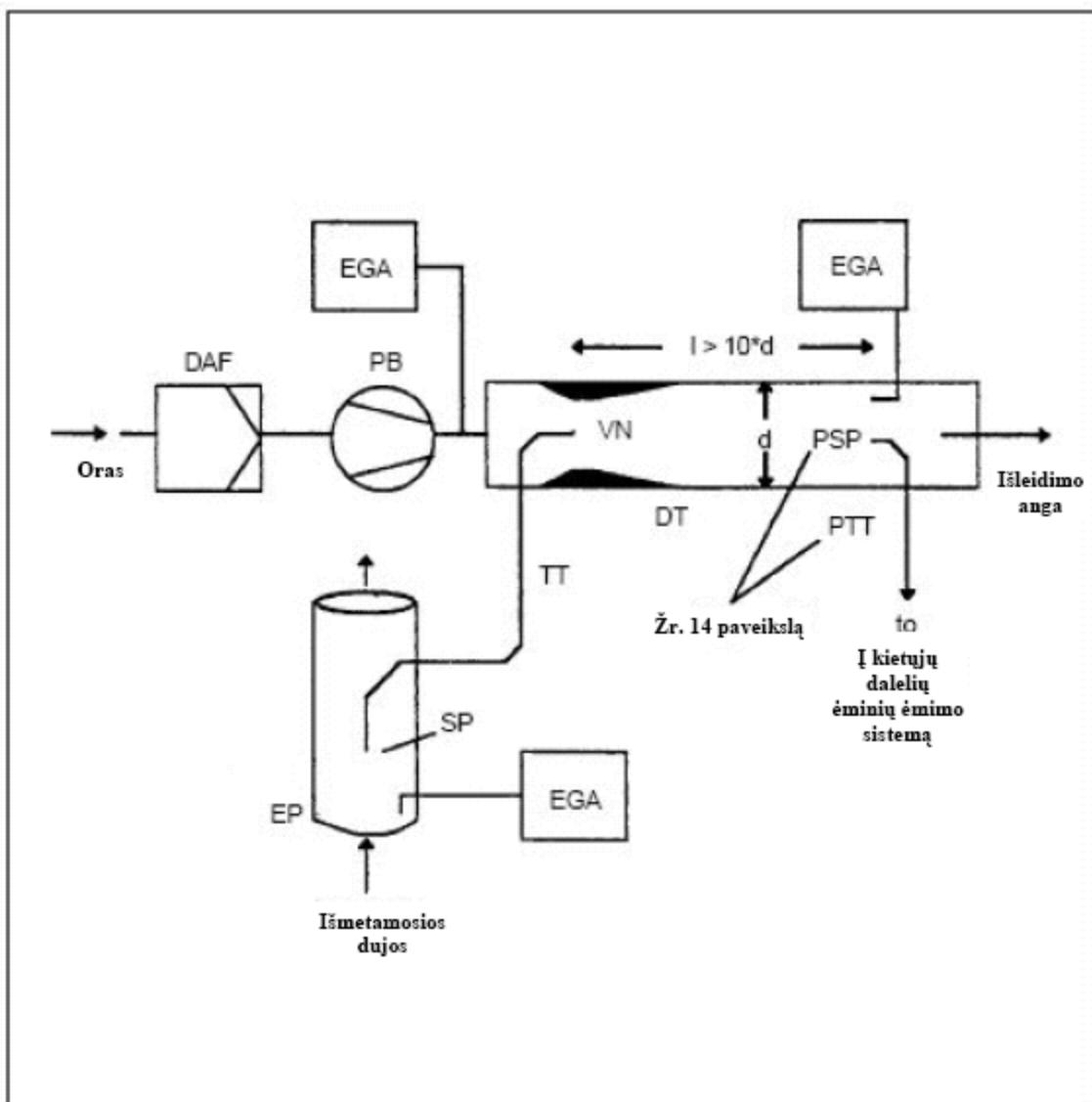
6 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su CO₂ arba NO_x koncentracijos matavimu ir fracciniu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetamojo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per ėminių ėmimo zondą SP ir perpylimo vamzdį TT. Žymėtujų dujų koncentracijos (CO₂ arba NO_x) matuojamos natūraliose ir praskiestose išmetamosiose dujose, taip pat praskiedimo ore išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA. Šie signalai siunčiami į srauto reguliatorių FC2, kuris taip reguliuoja slėgio pūtiklį PB arba įsiurbimo pūtiklį SB, kad DT būtų palaikomas norimas išmetamųjų dujų suskaidymo ir praskiedimo santykis. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas iš bandomųjų dujų koncentracijų natūraliose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore.



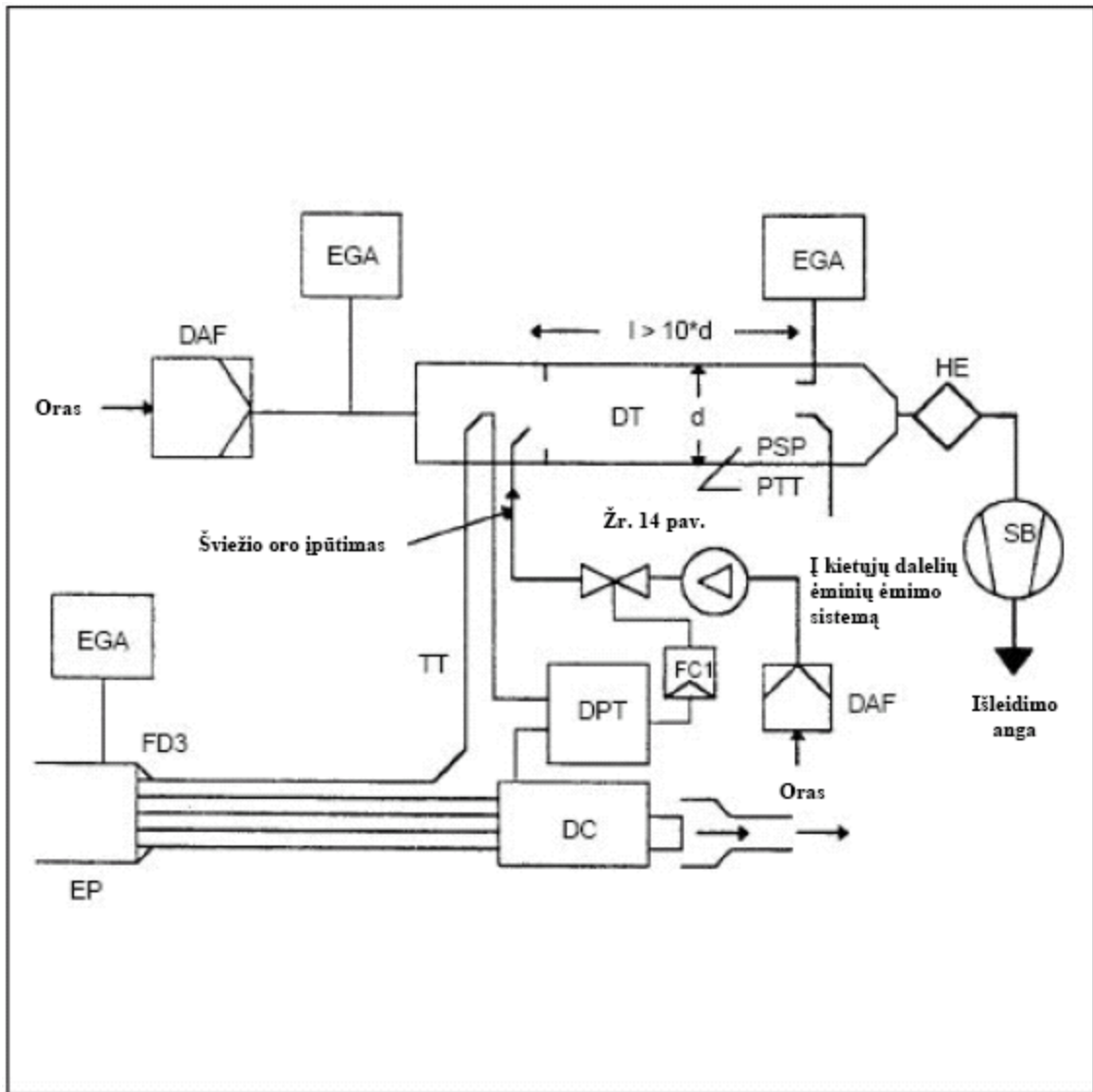
7 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su CO₂ koncentracijos matavimu, anglies pusiausvyra ir frakciniu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetimo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per ėminių ėmimo zondą SP ir perpylimo vamzdį TT. CO₂ koncentracijos matuojamos praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA. CO₂ ir degalų srauto G_{FUEL} signalai siunčiami į srauto reguliatorių FC2 arba į dalelių ėminių ėmimo sistemos srauto valdiklį FC3 (žr. 14 paveikslą). FC2 reguliuoja tik slėgio ventiliatorių PB, o FC3 reguliuoja dalelių ėminių ėmimo sistemą (žr. 14 paveikslą), tuo būdu reguliuojami srautai į sistemą ir iš jos, kad DT būtų palaikomas norimas išmetamųjų dujų suskaidymas ir praskiedimo oro santykis. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas iš CO₂ koncentracijų ir G_{FUEL} , taikant prielaidą dėl anglies pusiausvyros.



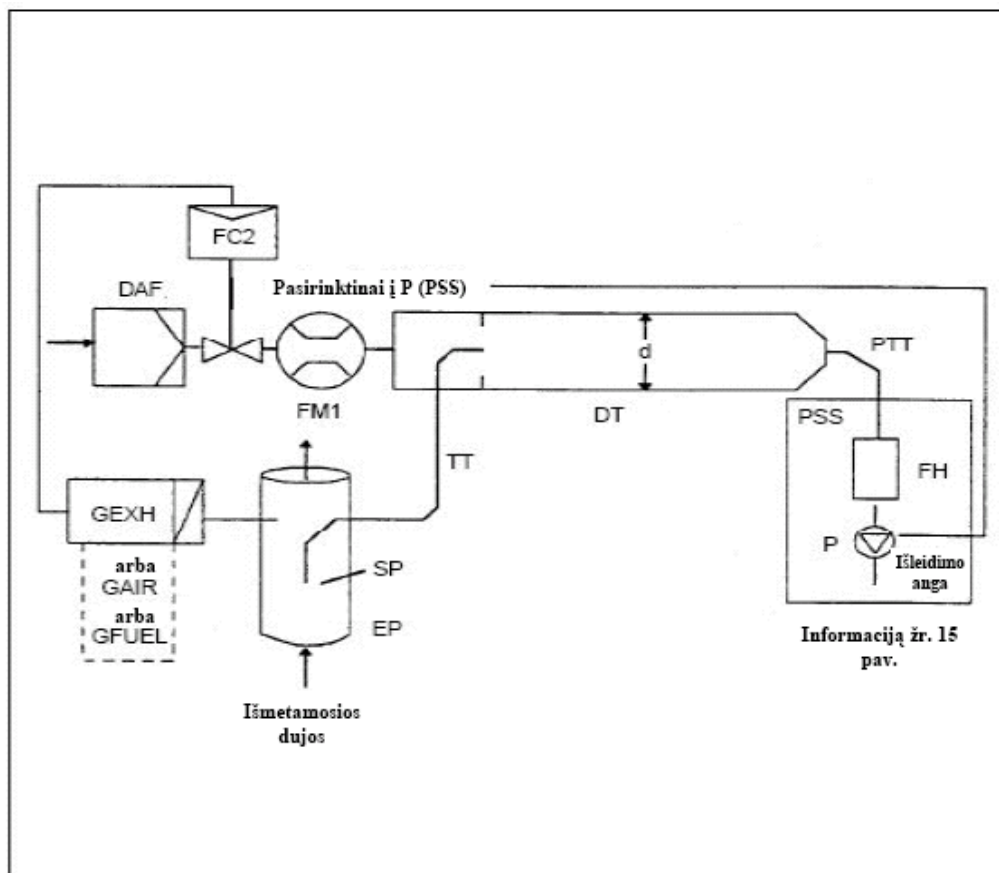
8 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su atskiru difuzoriumi, koncentracijos matavimu ir fraciniu ėminių ėminu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetamojo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per ėminių ėmimo zondą SP ir perpylimo vamzdį TT dėl DT difuzoriumi VN sukulto neigiamo slėgio. Dujų debitas per TT priklauso nuo judesio kiekio mainų difuzoriaus zonoje, ir todėl yra veikiamas dujų absoliučiosios temperatūros ties išėjimu iš TT. Todėl išmetamųjų dujų suskaidymas tam tikram tunelio debitui yra nepastovus, o praskiedimo santykis, esant nedidelei apkrovai, yra šiek tiek mažesnis, negu esant didelei apkrovai. Žymėtųjų dujų koncentracijos (CO_2 arba NO_x) matuojamos natūraliose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA, o praskiedimo santykis apskaičiuojamas pagal tokiu būdu išmatuotas vertes.



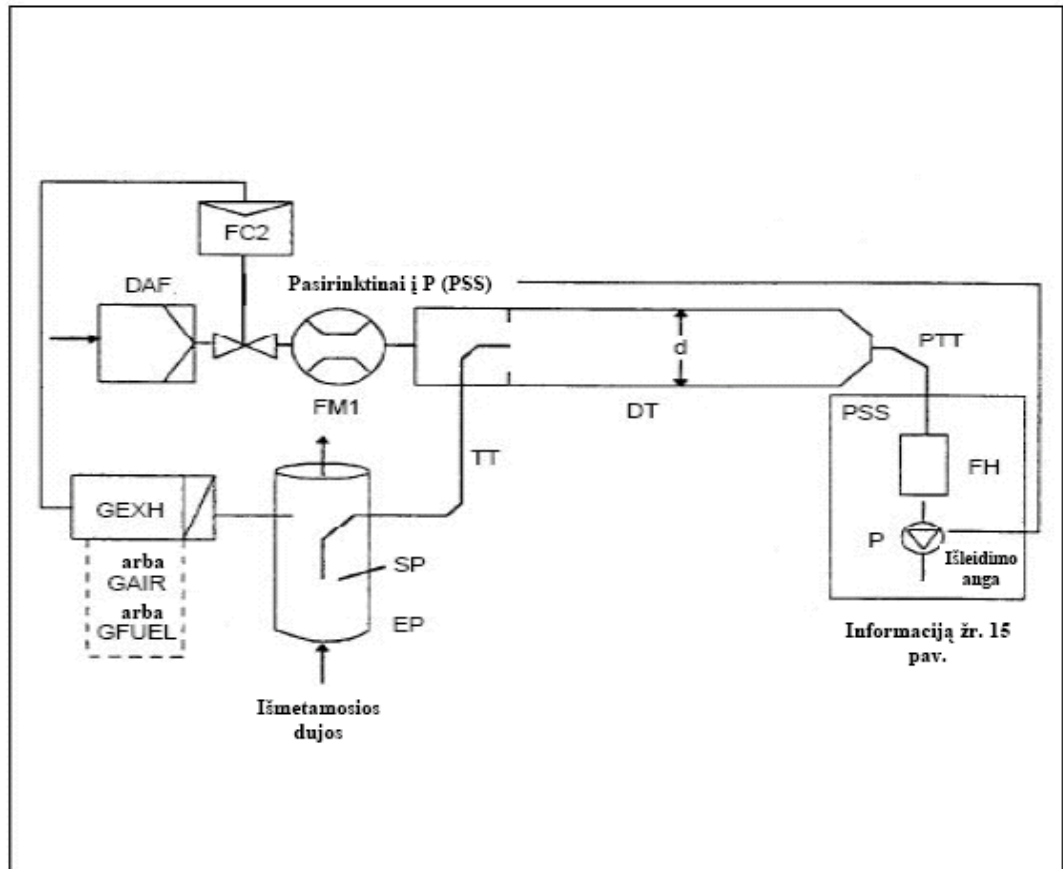
9 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su dvigubu difuzoriumi arba dviguba sklende, koncentracijos matavimu ir frakciniu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetimo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per ėminių ėmimo zondą SP ir perpylimo vamzdį TT srauto dalytuvu, kuriame yra purkštukų arba difuzorių rinkinys. Pirmasis (FD1) įtaisyta EP, antrasis - (FD2) į TT. Be to, reikalingi du slėgio reguliavimo vožtuvai (PCV1 ir PCV2), kad būtų pastovus išmetamųjų dujų suskaidymas reguliuojant atgalinį slėgį EP ir slėgį DT. PVC1 įtaisomas į EP pasroviui SP, PVC – tarp slėgio kompresoriaus PB ir DT. Žymėtųjų dujų koncentracijos (CO_2 arba NO_x) matuojamos natūraliose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA. Jie reikalingi išmetamųjų dujų suskaidymui patikrinti ir gali būti naudojami PCV1 ir PCV2 suderinti tiksliai suskaidymo kontrolei atlikti. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas iš bandomųjų dujų koncentracijų.



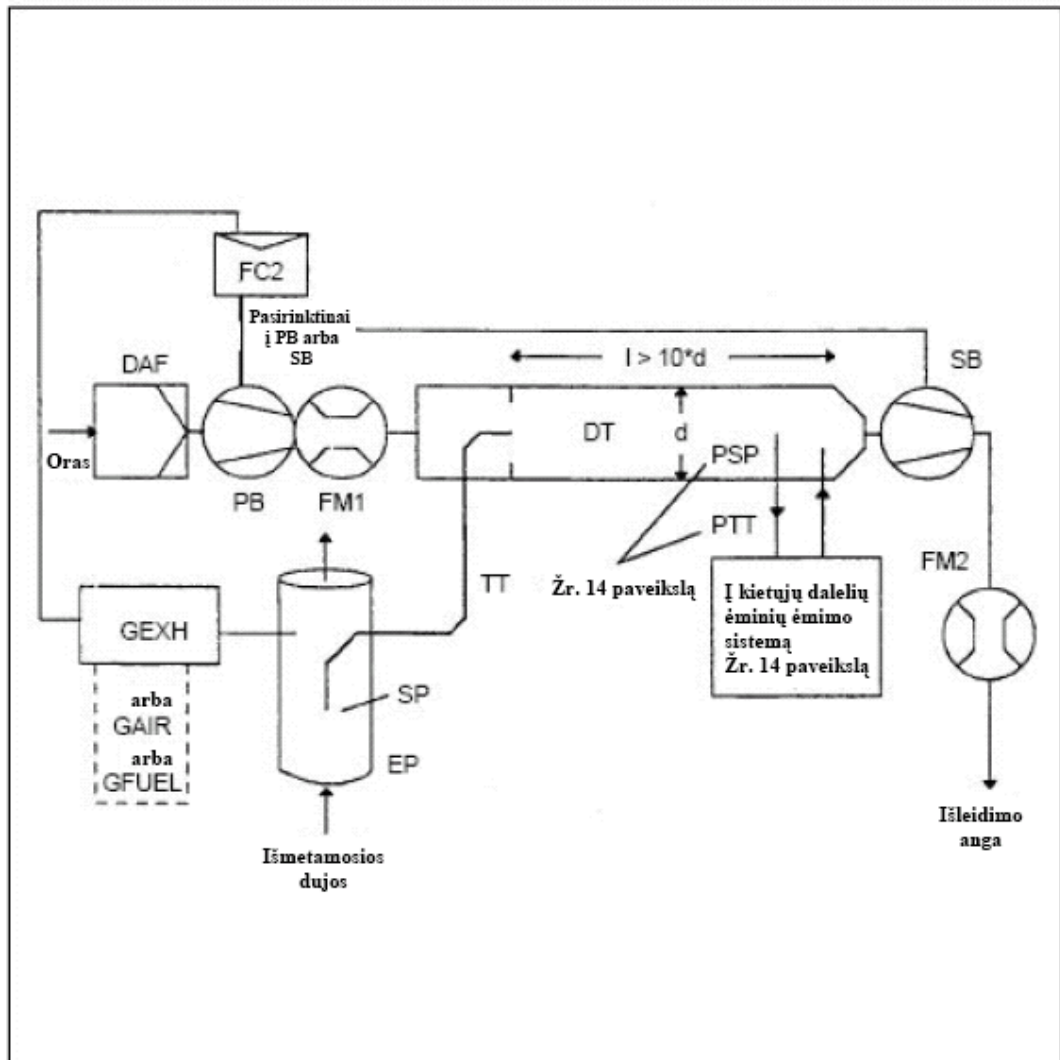
10 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su keliais suskaidymo vamzdžiais, koncentracijos matavimu ir frakciniu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetamojo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per perpylimo vamzdį TT srauto dalytuvu FD3, kurį sudaro į EP įmontuoti tokių pat matmenų keli vamzdžiai (toks pat skersmuo, ilgis ir pagrindo spindulys). Per vieną iš šių vamzdžių išmetamosios dujos leidžiamos į DT, o per likusius vamzdžius išmetamosios dujos leidžiamos į drėkinimo kamerą DC. Tokiu būdu išmetamųjų dujų suskaidymas nustatomas pagal bendrą vamzdžių skaičių. Pastoviam suskaidymui reguliuoti reikalingas nulinis diferencinis slėgis tarp DC ir TT išėjimo angos, kuris matuojamas diferencinio slėgio davikliu DPT. Nulinis diferencinis slėgis gaunamas ties TT išėjimo anga į DT įleidžiant šviežio oro. Bandomųjų dujų koncentracijos (CO_2 arba NO_x) matuojamos natūraliose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA. Jie reikalingi išmetamųjų dujų suskaidymui tikrinti ir gali būti naudojami reguliuoti įleidžiamo oro debitą, kad būtų tiksliai reguliuojamas suskaidymas. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas pagal bandomųjų dujų koncentracijas.



11 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su srauto reguliavimu ir suminiu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetimo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per ėminių ėmimo zondą SP ir perpylimo vamzdį TT. Suminis srautas per tunelį reguliuojamas srauto regulatoriumi FC3 ir dalelių ėminių ėmimo sistemos ėminių ėmimo siurbliu P (žr. 16 paveikslą). Praskiedimo oro srautas reguliuojamas srauto regulatoriumi FC2, kuris gali naudoti G_{EXH} , G_{AIR} arba G_{FUEL} kaip valdymo signalus norimam išmetamųjų dujų suskaidymui gauti. Ėminio srautas į DT – tai suminio srauto ir praskiedimo oro srauto skirtumas. Praskiedimo oro debitas matuojamas kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos srauto matavimo įtaisu FM1, suminis debitas – srauto matavimo įtaisu FM3 (žr. 14 paveikslą). Praskiedimo santykis apskaičiuojamas pagal šių dviejų debitų reikšmes.



12 pav. Dalinio srauto praskiedimo sistema su srauto reguliavimu ir fracciniu ėminių ėmimu

Natūralios išmetamosios dujos leidžiamos iš išmetimo vamzdžio EP į praskiedimo tunelį DT per perpylimo vamzdį TT. Išmetamųjų dujų atskyrimas ir srautas į DT reguliuojamas srauto valdikliu FC2, kuris reguliuoja atitinkamai slėgio kompresoriaus PB ir įsiurbimo pūtiklio SB srautus (arba greičius). Tai įmanoma, kadangi ėminys, paimtas dalelių ėminių ėmimo sistema, yra grąžinamas į DT. G_{EXH} , G_{AIR} arba G_{FUEL} gali būti naudojami kaip FC2 valdymo signalai. Praskiedimo oro debitas matuojamas srauto matavimo įtaisu FM1, suminis srautas – srauto matavimo įtaisu FM2. Praskiedimo santykis apskaičiuojamas iš šių dviejų debitų.

Aprašymas – 4 – 12 paveikslai

- EP: išmetimo vamzdis

Išmetimo vamzdis gali būti izoliuojamas. Išmetimo vamzdžio šiluminei inercijai sumažinti rekomenduojamas 0,015 arba mažesnis jo storio ir skersmens santykis. Lanksčių sekcijų naudojimas yra ribojamas ilgio ir skersmens santykiu, lygiu 12 arba mažesniu. Alkūnės mažinamos, kad būtų sumažintas nuosėdų susidarymas dėl inercijos. Jeigu į sistemą įeina bandymų stendo duslintuvas, šis duslintuvas taip pat turėtų būti izoliuojamas.

Izokinetinėse sistemose išmetimo vamzdis turi būti be alkūnių, išlinkimų ir staigių skersmens pakitimų, lygių ne mažiau kaip šešiems vamzdžio skersmenims prieš srovę ir trims vamzdžio skersmenims pasroviui nuo zondo antgalio. Dujų greitis ėminių ėmimo zonoje turi būti didesnis

negu 10 m/s, išskyrus, kai dirbama tuščiąja eiga. Išmetamųjų dujų slėgio svyravimai turi vidutiniškai neviršyti ± 500 Pa. Bet kokie veiksmai, kurių imamasi slėgio svyravimams sumažinti, išskyrus tuos, kai naudojama judančių mechanizmų išmetamųjų dujų sistema (kartu su duslintuvu ir išmetamųjų dujų neutralizatoriumi), turi nepaveikti variklio darbo, taip pat ir nesukelti kietųjų dalelių nusėdimo.

Sistemose, neturinčiose izokinetinių zondu, rekomenduojama turėti tiesų vamzdį, šešių vamzdžių skersmens prieš srovę nuo zondo antgalio ir trijų vamzdžių skersmens pasroviui nuo zondo antgalio.

- *SP: ėminių ėmimo zondas* (6 – 12 paveikslai)

Mažiausias vidinis diametras – 4 mm. Mažiausias išmetamojo vamzdžio ir zondo diametrų santykis – 4. Zondas – tai atviras vamzdis, nukreiptas prieš srovę pagal išmetamųjų dujų vamzdžio centrinę liniją, arba kelių skylių zondas, kaip apibūdinta 1.1.1 papunkčio SP1 dalyje.

- *ISP: izokinetinis ėminių ėmimo zondas* (4 ir 5 paveikslai)

Izokinetinis ėminių ėmimo zondas turi būti įmontuojamas priekine dalimi prieš srovę ant centrinės išmetamojo vamzdžio linijos, jeigu sekcija EP atitinka srauto reikalavimus, ir turi būti sukonstruotas taip, kad būtų gaunamas atitinkamas natūralių išmetamųjų dujų ėminys. Mažiausias vidinis skersmuo – 12 mm.

Reguliavimo sistema reikalinga izokinetiniam išmetamųjų dujų suskaidymui atlikti, išlaikant nulinį diferencinį slėgį tarp EP ir ISP. Esant tokioms sąlygoms, EP ir ISP esančios išmetamosios dujos yra tokios pat, o masės srautas per ISP yra pastovi išmetamųjų dujų debito dalis. ISP turi būti sujungtas su diferencinio slėgio davikliu. Reguliavimas, reikalingas nuliniam diferenciniam slėgiui tarp EP ir ISP gauti, yra atliekamas su pūtiklio greičio arba srauto valdikliu.

- *FD1, FD2: srauto dalytuvai* (9 paveikslas)

Į išmetamąjį vamzdį EP ir į perpylimo vamzdį TT atitinkamai įmontuojami keli difuzoriai arba purkštukai, kad būtų gaunamas atitinkamas išmetamųjų dujų ėminys. Reguliavimo sistema, kurią sudaro du slėgio reguliavimo vožtuvai PCV1 ir PCV2, yra reikalinga proporcingam suskaidymui atlikti reguliuojant EP ir DT slėgius.

- *FD3: srauto dalytuvas* (10 paveikslas)

Keli vamzdžiai (kelių vamzdžių elementas) įmontuojami į išmetamąjį vamzdį EP, kad būtų gautas atitinkamas natūralių išmetamųjų dujų ėminys. Vienu vamzdžiu išmetamosios dujos tiekiamos į praskiedimo tunelį DT, tuo metu kitais vamzdžiais išmetamosios dujos išleidžiamos į drėkinimo kamerą DC. Vamzdžių matmenys turi būti vienodi (toks pat skersmuo, ilgis, alkūnės spindulys), kad išmetamųjų dujų suskaidymas priklausytų nuo bendro vamzdžių skaičiaus. Reguliavimo sistema yra reikalinga proporcingam suskaidymui atlikti, išlaikant nulinį diferencinį slėgį tarp kelių vamzdžių elemento išėjimo angos į DC ir TT išėjimo angos. Esant tokioms sąlygoms, išmetamųjų EP ir FD tekančių dujų greičiai yra proporcingi, o TT srautas – pastovi išmetamųjų dujų srauto dalis. Šie du taškai turi būti sujungiami su diferencinio slėgio davikliu DPT. Reguliavimas, reikalingas nuliniam diferenciniam slėgiui gauti, atliekamas su srauto valdikliu FC1.

- *EGA: išmetamųjų dujų analizatorius* (6–10 paveikslai)

Gali būti naudojami CO₂ arba NO_x analizatoriai (taikant anglies pusiausvyros metodą, - tik CO₂). Analizatoriai kalibruojami taip pat, kaip ir analizatoriai dujiniams išmetamiesiems teršalams matuoti. Koncentracijų skirtumams nustatyti gali būti naudojami vienas arba keli analizatoriai.

Matavimo sistemų tikslumas turi būti toks, kad $G_{EDFW,i}$ arba $V_{EDFW,i}$ tikslumas būtų ± 4 proc.

- *TT: perpylimo vamzdis* (4 – 12 paveikslai)

Kietųjų dalelių ėminio perpylimo vamzdis turi būti:

- kuo trumpesnis, bet ne ilgesnis kaip 5 m ilgio,
- skersmuo lygus arba didesnis už zondo skersmenį, bet ne didesnis negu 25 mm,
- einantis praskiedimo tunelio centrine linija ir nukreiptas pasroviui.

Jeigu vamzdžio ilgis 1 m arba ilgesnis, jis turi būti izoliuojamas bet kokia medžiaga, kurios didžiausias šiluminis laidumas 0,05 W/(mK) ir spindulinis izoliacijos storis atitinka zondo

skersmenį. Jeigu vamzdžio ilgis didesnis negu 1 m, jis turi būti izoliuojamas ir šildomas tiek, kad žemiausia sienelės temperatūra būtų 523 K (250°C).

Kitaip reikalaujamos perpylimo vamzdžio sienelių temperatūros gali būti nustatomos, naudojant standartinius šilumos perdavimo apskaičiavimo būdus.

- *DPT: diferencinio slėgio daviklis* (4, 5 ir 10 paveikslai)

Diferencinio slėgio daviklio diapazonas turi būti ± 500 Pa arba mažiau.

- *FC1: srauto reguliatorius* (4, 5 ir 10 paveikslai)

Izokinetinėse sistemose (4 ir 5 paveikslai) srauto reguliatorius reikalingas nuliniam diferenciniam slėgiui išlaikyti tarp EP ir ISP. Reguluoti galima:

a) reguliuojant įsiurbimo pūtiklio greitį arba srautą ir išlaikant pastovų slėgio kompresoriaus (PB) greitį (4 paveikslas) kiekvienu režimu;

arba

b) reguliuojant įsiurbimo ventiliatorių (SBV) taip, kad praskiedžiamų išmetamųjų dujų masės debitas būtų pastovus, taip pat reguliuojant slėgio kompresoriaus PB srautą, ir dėl to išmetamųjų dujų ėminio srautą toje vietoje, kur yra perpylimo vamzdžio (TT) galas (5 paveikslas).

Jeigu tai yra reguliuojamo slėgio sistema, reguliavimo kontūro likusioji paklaida turi neviršyti ± 3 Pa. Slėgio svyravimai praskiedimo tunelyje turi neviršyti ± 250 Pa.

Kelių vamzdžių sistemoje (10 paveikslas) srauto reguliatorius reikalingas proporcingai suskaidyti išmetamąsias dujas, kad būtų išlaikomas nulinis diferencinis slėgis tarp kelių vamzdžių elemento išėjimo angos ir išėjimo iš TT.

- *PCV1, PCV2: slėgio reguliavimo vožtuvas* (9 paveikslas)

Dvigubo difuzoriaus/dvigubo purkštuko sistemoje reikalingi du slėgio reguliavimo vožtuvai, kad reguliuojant priešslėgį EP ir slėgį DT, srautas būtų suskaidomas proporcingai. Vožtuvai turi būti įtaisomi EP pasroviui SP ir tarp PB ir DT.

- *DC: drėkinimo kamera* (10 paveikslas)

Drėkinimo kamera gali būti įmontuojama ties kelių vamzdžių elemento išėjimu, kad būtų sumažintas slėgių svyravimas išmetamajame vamzdyje EP.

- *VN: difuzorius* (8 paveikslas)

Difuzorius įmontuojamas į praskiedimo tunelį DT, kad ties perpylimo vamzdžio TT išėjimo anga susidarytų neigiamas slėgis. Dujų debitas per TT nustatomas iš judesio kiekio mainų difuzoriaus zonoje ir iš esmės yra proporcingas slėgio kompresoriaus PB debitui, taip gaunant pastovų praskiedimo santykį. Kadangi judesio kiekio mainams įtakos turi temperatūra prie išėjimo iš TT ir slėgių skirtumas tarp EP ir DT, tikrasis praskiedimo santykis yra šiek tiek mažesnis, esant nedidelei apkrovai, negu tada, kai apkrova didelė.

- *FC2: srauto reguliatorius* (6, 7, 11 ir 12 paveikslai, neprivaloma)

Srauto reguliatorius gali būti naudojamas slėgio kompresoriaus PB ir (arba) įsiurbimo pūstuvo SB srautui reguliuoti. Jis gali būti sujungtas su išmetamųjų dujų srautu arba degalų srauto signalu ir (arba) su CO₂ arba NO_x diferenciniu signalu.

Naudojant suslėgto oro tiekimo sistemą (11 paveikslas), FC tiesiogiai reguliuoja oro srautą.

- *FM1: srauto matavimo įtaisas* (6, 7, 11 ir 12 paveikslai)

Dujų matuoklis arba kitas srauto matavimo prietaisas, kuriuo matuojamas praskiedimo oro srautas. FM1 neprivalomas, jeigu PB kalibruojamas srautui matuoti.

- *PB: slėgio pūstuvai* (4, 5, 6, 7, 8, 9 ir 12 paveikslai)

Praskiedimo oro debitui reguliuoti, PB gali būti sujungtas su srauto valdikliais FC1 arba FC2. PB nebūtinai, jeigu naudojama droselinė sklendė. PB gali būti naudojama praskiedimo oro srautui matuoti, jeigu sukalibruota.

- *SB: įsiurbimo orapūtė* (4, 5, 6, 9, 10 ir 12 paveikslai)

Tik frakcinėms ėminių ėmimo sistemoms. SB gali būti naudojama praskiestų išmetamųjų dujų srautui matuoti, jeigu sukalibruota.

- *DAF: praskiedimo oro filtras* (4 – 12 paveikslai)

Rekomenduojama filtruoti praskiedimo orą ir nugramdyti suodžius, kad būtų pašalinti foniniai angliavandeniliai. Praskiedimo oro temperatūra turi būti $298\text{ K } (25^{\circ}\text{C}) \pm 5\text{ K}$.

Gamintojo pageidavimu, praskiedimo oro ėminiai imami, laikantis tinkamos inžinerinės praktikos principu, kad būtų nustatytos foninės dalelių koncentracijos, kurios paskui gali būti atimamos iš verčių, gautų matuojant praskiestas išmetamąsias dujas.

- *PSP: dalelių ėminių ėmimo zondas* (4, 5, 6, 9, 10 ir 12 paveikslai)

Zondas yra pagrindinė PTT dalis ir

- įmontuojamas priekine dalimi prieš srovę toje vietoje, kur praskiedimo oras ir išmetamosios dujos gerai susimaišo, t.y. praskiedimo sistemos centrinėje praskiedimo tunelio DT magistralėje, apytikriai 10 tunelio skersmenų pasroviui toje vietoje, kur išmetamosios dujos įeina į praskiedimo tunelį,

- vidinis skersmuo - mažiausiai 12 mm,

- sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki $325\text{ K } (52^{\circ}\text{C})$ temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildant praskiestą orą, jeigu prieš įleidžiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį oro temperatūra neviršija $325\text{ K } (52^{\circ}\text{C})$,

- gali būti izoliuojamas.

- *DT: praskiedimo tunelis* (4 – 12 paveikslai)

Praskiedimo tunelis:

- turi būti pakankamo ilgio, kad išmetamosios dujos ir praskiedimo oras, esant turbulentinėms srauto sąlygoms, visiškai susimaišytų,

- turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno:

- praskiedimo tunelių, kurių vidinis skersmuo didesnis kaip 75 mm, storio ir skersmens santykis – 0,025 arba mažesnis,

- praskiedimo tunelių, kurių vidinis skersmuo lygus 75 mm arba mažesnis, nominalus sienelės storis ne mažesnis kaip 1,5 mm,

- frakciniam ėminių ėmimui skersmuo ne mažesnis kaip 75 mm,

- suminiam ėminių ėmimui rekomenduojamas skersmuo ne mažesnis kaip 25 mm.

Sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki $325\text{ K } (52^{\circ}\text{C})$ temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildant praskiestą orą, jeigu prieš įleidžiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį oro temperatūra neviršija $325\text{ K } (52^{\circ}\text{C})$,

Gali būti izoliuojamas.

Variklio išmetamosios dujos visiškai sumaišomos su praskiedimo oru. Frakcinio ėminių ėmimo sistemų maišymo kokybė tikrinama, jį paleidus tunelio CO_2 kontūru su veikiančiu varikliu (ne mažiau kaip keturi vienodai paskirstyti matavimo taškai). Prireikus gali būti naudojamas maišymas purkštuku.

Pastaba. Jeigu aplinkos temperatūra netoli praskiedimo tunelio (DT) yra žemesnė kaip $293\text{ K } (20^{\circ}\text{C})$, reikėtų imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta dalelių nuostolių, joms nusėdant ant šaltų praskiedimo tunelio sienelių. Todėl rekomenduojama tunelį šildyti ir (arba) izoliuoti, laikantis aukščiau nurodytų ribų.

Jeigu variklis veikia didelėmis apkrovoms, tunelis gali būti aušinamas neagresyviomis priemonėmis, pvz., cirkuliaciniu džiovintuvu taip ilgai, kol aušinimo aplinkos temperatūra bus ne žemesnė kaip $293\text{ K } (20^{\circ}\text{C})$.

- *HE: šilumokaitis* (9 ir 10 paveikslai)

Šilumokaitis turi būti pakankamos talpos, kad temperatūra ties įsiurbimo orapūtės SB įėjimo anga būtų $\pm 11\text{ K}$ pagal vidutinę bandymo metu stebėtą darbinę temperatūrą.

1.2.1.2. Viso srauto praskiedimo sistema (13 paveikslas)

Toliau aprašyta praskiedimo sistemos, kurios veikimo principas pagrįstas suminiu išmetamųjų dujų praskiedimu, naudojant pastovų tūrinį ėminių ėmimą (CVS). Turi būti matuojamas suminis išmetamųjų dujų ir praskiedimo oro mišinio tūris. Gali būti naudojamas PDP arba bet kokia CFV sistema.

Vėliau surenkant kietąsias daleles, praskiestų išmetamųjų dujų ėminys leidžiamas į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą (1.2.2 papunkčio 14 ir 15 paveikslai). Jeigu tai atliekama tiesiogiai, tai - vienkartinis praskiedimas. Jeigu ėminys praskiedžiamas dar kartą antriniame praskiedimo tunelyje, tai – dvigubas praskiedimas. Tai naudinga, kai praskiedžiant vieną kartą, filtro priekinės pusės temperatūra neatitinka reikalavimų. Nors tai iš dalies yra praskiedimo sistema, dvigubo praskiedimo sistema 1.2.2 papunkčio 15 paveiksle yra apibūdinama kaip dalelių ėminių ėmimo sistema, kadangi ji turi didžiąją dalį tipiškos kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos detalių. Dujiniai išmetamieji teršalai taip pat gali būti nustatomi viso srauto praskiedimo sistemos praskiedimo tunelyje. Todėl ėminių ėmimo zondai dujinėms sudedamosioms dalims yra parodyti 13 paveiksle, bet jų nėra aprašomajame sąraše. Atitinkami reikalavimai apibūdinti 1.1.1 papunktyje.

Aprašymas – 13 paveikslas

- *EP: išmetimo vamzdis*

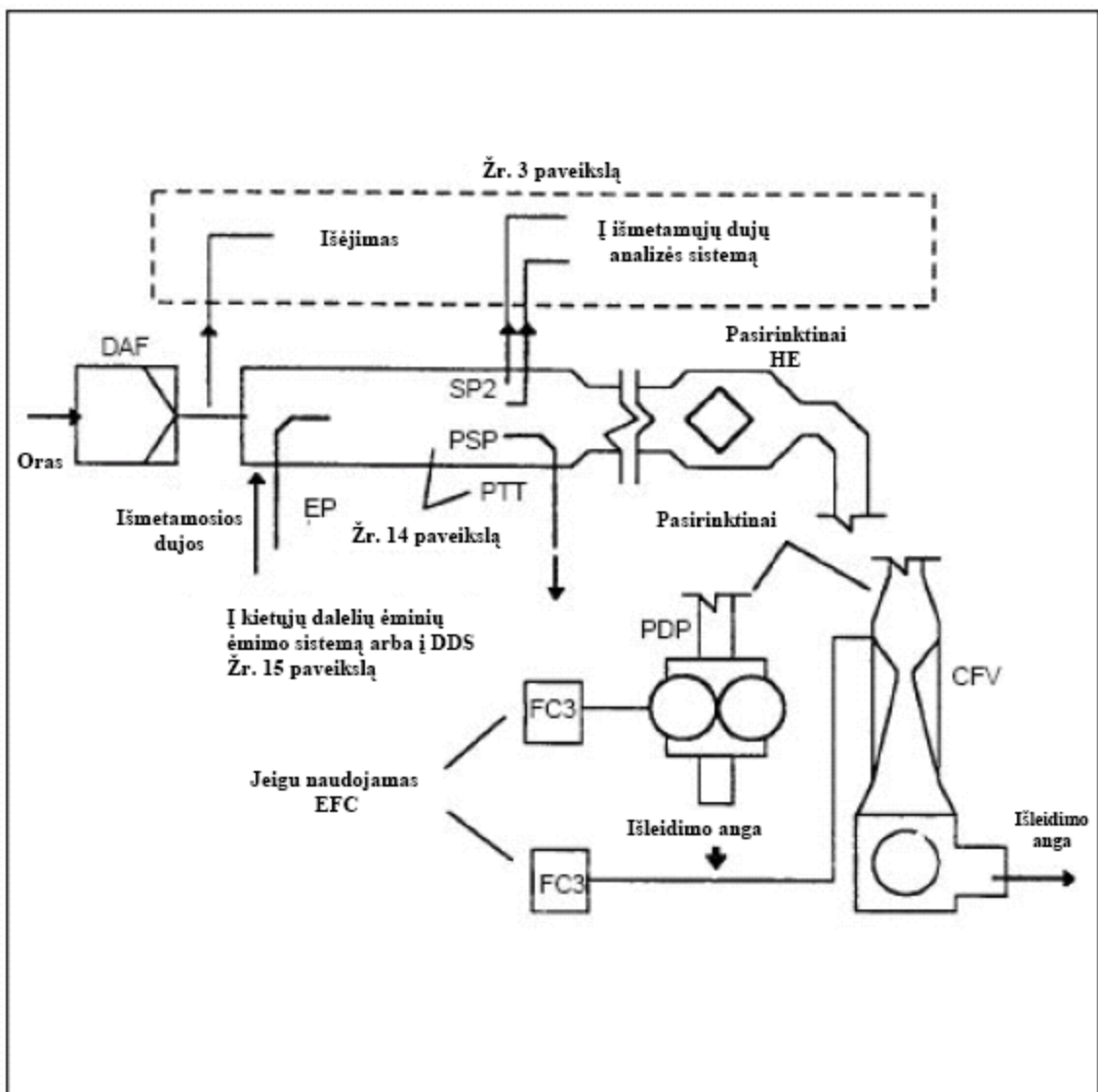
Reikalaujama, kad išmetimo vamzdžio ilgis nuo variklio išmetamųjų dujų kolektoriaus išėjimo angos, turbokompresoriaus išėjimo arba nuo išmetamųjų dujų apdorojimo įtaiso iki praskiedimo tunelio turi būti ne ilgesnis kaip 10 m. Jeigu sistema ilgesnė kaip 4 m, tai visas vamzdynas, viršijantis 4 m, turi būti izoliuojamas, išskyrus įmontuotą dūmų matuoklį, jeigu toks naudojamas. Spindulinis izoliacijos storis turi būti ne mažesnis kaip 25 mm. Izoliacinės medžiagos šiluminis laidumas turi būti ne didesnis kaip $0,1 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, matuojant 673 K (400°C) temperatūroje. Kad būtų sumažinta išmetamojo vamzdžio šiluminė inercija, rekomenduojamas storio ir skersmens santykis, lygus arba mažesnis kaip 0,015. Lanksčių dalių naudojimas ribojamas ilgio ir skersmens santykiu, lygiu arba mažesniu kaip 12.

Visas natūralių išmetamųjų dujų kiekis sumaišomas su praskiedimo oru praskiedimo tunelyje DT. Praskiestų išmetamųjų dujų debitas matuojamas arba su tūriniu siurbliu PDP, arba su kritinio srauto difuzoriumi CFV. Šilumokaitis HE arba elektroninė srauto korekcija EFC gali būti naudojami proporcingiems dalelių ėminiams imti ir srautui nustatyti. Kadangi, nustatant kietųjų dalelių masę, remiamasi suminiu praskiestų išmetamųjų dujų srautu, nereikalaujama apskaičiuoti praskiedimo santykį.

PDP matuoja visą praskiestų išmetamųjų dujų srautą iš kelių siurblio sūkių ir siurblio tūrio. Išmetamosios sistemos pasipriešinimas neturi būti dirbtinai mažinamas PDP arba praskiedimo oro įleidimo sistema. Statinis išmetamojo vamzdyno pasipriešinimas, matuojamas veikiančia CVS sistema, turi išlikti statinio slėgio, matuojamo nesusijungus su CVS ir neviršijant $\pm 1,5$ kPa, kai variklio greitis ir apkrova vienodi.

Srauto išlyginimas galimas tik tada, kai ties įėjimu į PDP temperatūra neviršija 50°C (323K).

CFV matuoja suminį praskiestų išmetamųjų dujų srautą, išlaikant srautą slopinimo sąlygomis (kritinis srautas). Statinis išmetamojo vamzdyno pasipriešinimas, matuojamas veikiančia CFV sistema, turi išlikti statinio slėgio, matuojamo nesujungus su CFV neviršijant $\pm 1,5$ kPa, kai variklio greitis ir apkrova vienodi. Dujų mišinio temperatūra prieš pat PDP turi būti ± 11 K vidutinės darbinės temperatūros, stebimos bandymo metu, kai nenaudojamas srauto išlyginimas.



- *HE: šilumokaitis* (neprivalomas, jeigu naudojamas EFC)

Šilumokaitis turi būti pakankamos talpos, kad išlaikytų temperatūrą pagal aukščiau nurodytas ribas.

- *EFC: elektroninė srauto kompensacija* (neprivaloma, jeigu naudojamas HE)

Jeigu ties įėjimu į PDP arba CFV temperatūra neišlaikoma pagal aukščiau nurodytas ribas, srauto išlyginimo sistema reikalinga nenutrūkstamam debito matavimui ir proporcingam ėminių ėmimui dalelių sistemoje reguliuoti.

Šiuo tikslu nenutrūkstamai matuojamo debito signalai naudojami reguliuoti ėminių debitą per kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos filtrą (žr. 14 ir 15 paveikslus).

- *DT: praskiedimo tunelis*

Praskiedimo tunelis:

- turi būti pakankamai mažo skersmens, kad būtų sukeltas turbulentinis srautas (Reinoldso skaičius didesnis kaip 4000), pakankamai ilgas, kad išmetamosios dujos ir praskiedimo oras visiškai susimaišytų. Gali būti naudojamas maišymo purkštukas,

- skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 75 mm,

- gali būti izoliuojamas.

Variklio išmetamosios dujos nukreipiamos tiesiogiai pasroviui į tą vietą, kur jis įtaisytas į praskiedimo tunelį, ir gerai sumaišomos.

Naudojant vienkartinį praskiedimą, mėginys iš praskiedimo tunelio leidžiamas į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą (1.2.2 papunkčio 14 paveikslas). PDP arba CFV srauto galingumas turi būti toks, kad praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra būtų išlaikoma žemesnė arba lygi 325K (52°C) prieš pat pirminį dalelių filtrą.

Naudojant dvigubą praskiedimą, ėminys iš praskiedimo tunelio leidžiamas į antrinio praskiedimo tunelį, kuriame jis dar kartą praskiedžiamas, paskui leidžiamas per ėminių ėmimo filtrus (1.2.2 papunkčio 15 paveikslas).

PDP arba CFV srauto galingumas turi būti toks, kad ėminių ėmimo zonoje praskiestų išmetamųjų dujų srovės temperatūra DT būtų išlaikoma žemesnė arba lygi 464K (191°C). Antrinio praskiedimo sistema turi pateikti tiek oro, kad du kartus praskiestų išmetamųjų dujų srovės temperatūra būtų išlaikoma žemesnė arba lygi 325K (52°C) prieš pat pirminį dalelių filtrą.

- *DAF: praskiesto oro filtras*

Rekomenduojama praskiedimo orą filtruoti ir nugramdyti suodžius, kad būtų pašalinti foniniai angliavandeniliai. Praskiesto oro temperatūra turi būti 298K (25°C) ± 5K. Gamintojo pageidavimu, praskiesto oro ėminiai imami, laikantis tinkamos inžinerinės praktikos principo, kad būtų nustatytos foninės dalelių koncentracijos, kurios paskui gali būti atimamos iš verčių, gautų matuojant praskiestas išmetamąsias dujas.

- *PSP: kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondas*

Zondas yra pagrindinė PTT dalis ir

- įmontuojamas priekine dalimi prieš srovę toje vietoje, kur praskiedimo oras ir išmetamosios dujos gerai susimaišo, t.y. praskiedimo sistemos centrinėje praskiedimo tunelio DT linijoje, apytikriai 10 tunelio skersmenų pasroviui toje vietoje, kur išmetamosios dujos įeina į praskiedimo tunelį,

- vidinis skersmuo mažiausiai 12 mm,

- sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki 325 K (52°C) temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildant praskiedimo orą, jeigu prieš įleidžiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį oro temperatūra neviršija 325 K (52°C),

- gali būti izoliuojamas.

1.2.2. Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema (14 ir 15 paveikslai)

Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema reikalinga dalelėms surinkti ant dalelių filtro. Jeigu tai suminio ėminių ėmimo dalinio srauto praskiedimas, kurį sudaro viso praskiesto išmetamųjų dujų ėminio leidimas per filtrus, praskiedimas (1.2.1.1 papunkčio 7 ir 11 paveikslai) ir ėminių ėmimo

sistema yra vientisas elementas. Jeigu tai frakcinio ėminių ėmimo dalinio srauto praskiedimas arba viso srauto praskiedimas, kurį sudaro tik dalies praskiestų išmetamųjų dujų leidimas per filtrus, praskiedimas (1.2.1.1 papunkčio 4, 5, 6, 8, 9, 10 ir 12 paveikslai ir 1.2.1.2 papunkčio 13 paveikslas) ir ėminių ėmimo sistemos paprastai yra skirtingi elementai.

Šioje direktyvoje viso srauto praskiedimo sistemos dvigubo praskiedimo sistema DDS (15 paveikslas) yra laikoma ypatinga tipiškos dalelių ėminių ėmimo sistemos modifikacija, kaip parodyta 14 paveiksle. Į dvigubo praskiedimo sistemą įeina visos svarbios dalelių ėminių ėmimo sistemos detalės, pvz., filtro laikikliai ir ėminių ėmimo siurblys, ir papildomai tokios praskiedimo savybės, kaip praskiedimo oro tiekimas ir antrinio praskiedimo tunelis.

Kad būtų išvengta bet kokios įtakos reguliavimo kontūrams, rekomenduojama, kad ėminių ėmimo siurblys veiktų visą bandymo atlikimo laiką. Taikant vieno filtro metodą, turi būti naudojama atšakos sistema, kad ėminys būtų leidžiamas per ėminių ėmimo filtrus norimu metu. Perjungimo procedūros trikdžiai reguliavimo kontūrams turi būti kiek įmanoma sumažinti.

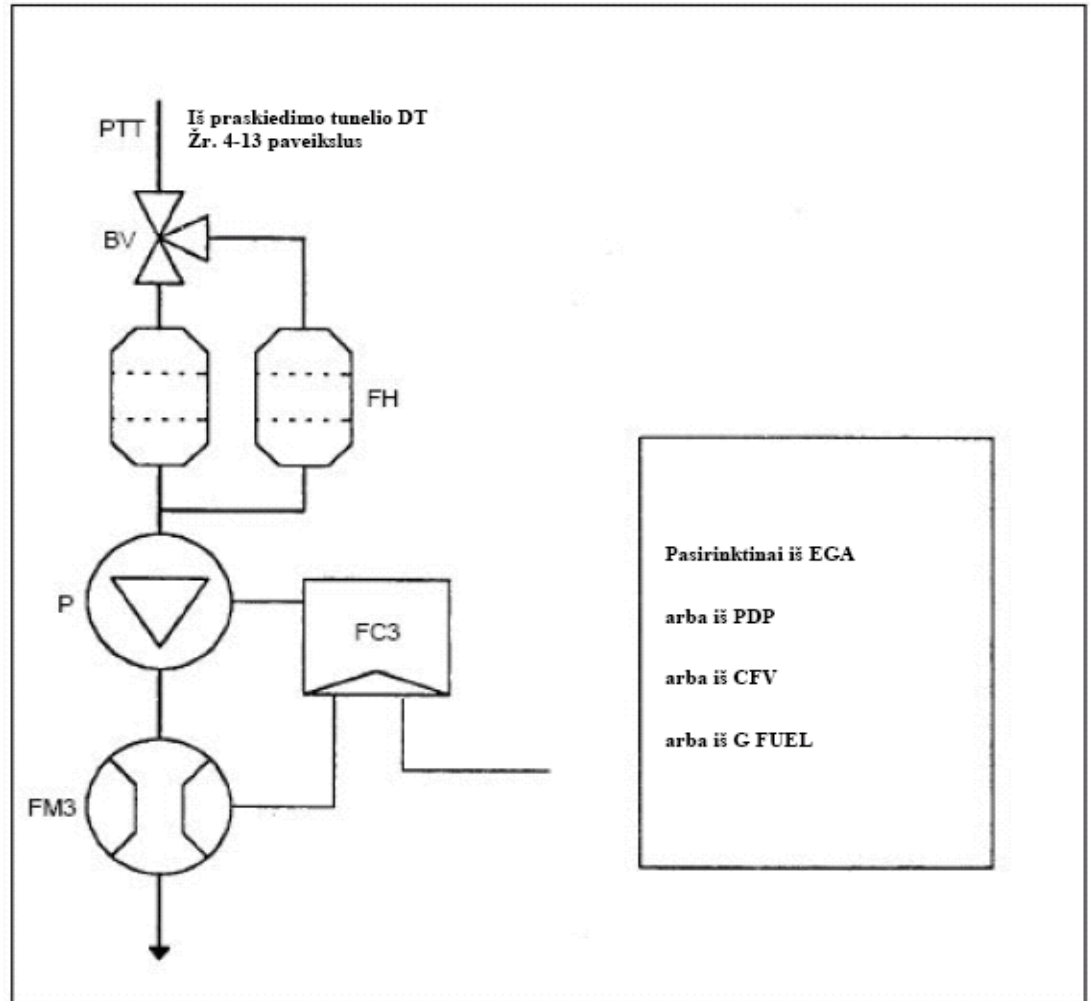
Aprašymas – 14 ir 15 paveikslai

- *PSP: dalelių ėminių ėmimo zondas* (14 ir 15 paveikslai)

Paveiksluose pavaizduoti dalelių ėminių ėmimo zondai – tai pagrindinė ėminių perpylimo vamzdžio PTT dalis.

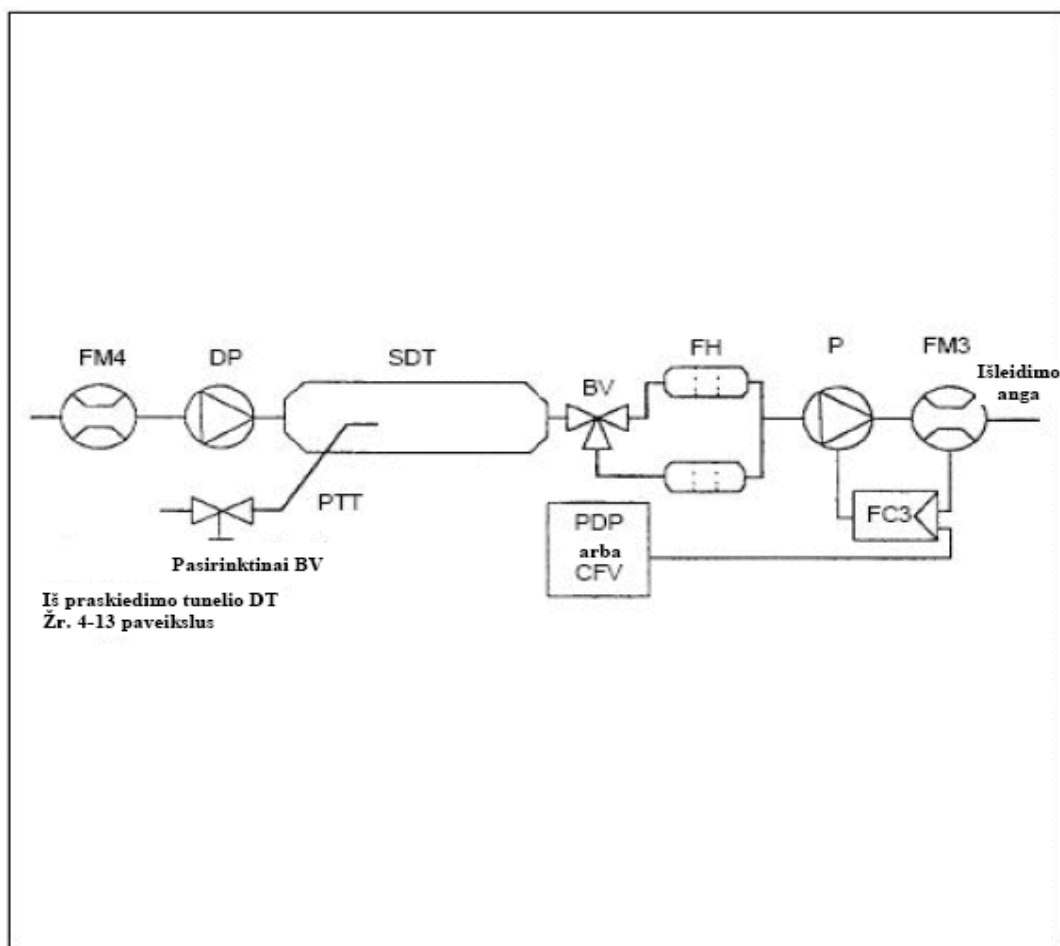
Zondas:

- įmontuojamas priekine dalimi prieš srovę toje vietoje, kur praskiedimo oras ir išmetamosios dujos gerai susimaišo, t.y. praskiedimo sistemos centrinėje praskiedimo tunelio DT linijoje (1.2.1 papunktis), apytikriai 10 tunelio skersmenų pasroviui toje vietoje, kur išmetamosios dujos įeina į praskiedimo tunelį,
- vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 12 mm,
- sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki 325 K (52⁰C) temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildant praskiedimo orą, jeigu prieš įleidžiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį oro temperatūra neviršija 325 K (52⁰C),
- gali būti izoliuojamas.



14 pav. Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema

Praskiestų išmetamųjų dujų ėminys imamas iš dalinio srauto arba viso srauto praskiedimo sistemos praskiedimo tunelio DT per kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondą PSP ir dalelių perpylimo vamzdį PTT ėminių ėmimo siurbliu P. Ėminys leidžiamas per filtro laikiklį (-ius) FH, kuriame (-uose) yra kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrai. Ėminio debitas reguliuojamas srauto regulatoriumi FC3. Jeigu taikoma elektroninė srauto kompensacija EFC (žr. 13 paveikslą), praskiestų išmetamųjų dujų srautas naudojamas kaip FC3 valdymo signalas.



15 pav. Praskiedimo sistema (tik viso srauto sistema)

Praskiestų išmetamųjų dujų ėminys leidžiamas iš dalinio srauto arba viso srauto praskiedimo sistemos praskiedimo tunelio DT per dalelių ėminių ėmimo zondą PSP ir kietųjų dalelių perpylimo vamzdį PTT į antrinio praskiedimo tunelį SDT, kur jis praskiedžiamas dar kartą. Paskui ėminys leidžiamas per filtro laikiklį (-ius) FH, kuriuose yra kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrai. Praskiedimo oro debitas paprastai yra pastovus, kadangi ėminio debitas reguliuojamas srauto regulatoriumi FC3. Jeigu naudojama elektroninė srauto kompensacija EFC (žr. 13 paveikslą), praskiestų išmetamųjų dujų srautas naudojamas kaip FC3 valdymo signalas.

- *PTT: kietųjų dalelių perpylimo vamzdis* (14 ir 15 paveikslai)

Kietųjų dalelių perpylimo vamzdžio ilgis turi neviršyti 1020 mm ir, kai tik įmanoma, turi būti sutrumpinamas.

Šie matmenys tinka:

- dalinio srauto praskiedimo frakciniam ėminių ėmimo tipui ir viso srauto vienkartinio praskiedimo sistemai nuo zondo antgalio iki filtro laikiklio,
- dalinio srauto praskiedimo suminiam ėminių ėmimo tipui nuo praskiedimo tunelio galo iki filtro laikiklio,
- viso srauto dvigubo praskiedimo sistemai nuo zondo antgalio iki antrinio praskiedimo tunelio.

Perpylimo vamzdis:

Sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki 325K (52⁰C) temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildžius praskiedimo orą, jeigu oro temperatūra neviršija 325K (52⁰C),

- gali būti izoliuojamas.
- *SDT: antrinio praskiedimo tunelis* (15 paveikslas)

Antrinio praskiedimo tunelio skersmuo turi būti ne didesnis kaip 75 mm, o jo ilgis turi būti toks, kad buvimo laikas du kartus praskiestam ėminiui būtų ne trumpesnis kaip 0,25 sekundės. Pirminio filtro laikiklis FH įtaisomas 300 mm nuo išėjimo iš SDT.

Antrinio praskiedimo tunelis:

- sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki 325K (52⁰C) temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildžius praskiedimo orą, jeigu oro temperatūra neviršija 325K (52⁰C) prieš įleidžiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį,
- gali būti izoliuojamas.
- *FH: filtro laikiklis (-iai)* (14 ir 15 paveikslai)

Pirminiam ir pagalbiniam filtrams gali būti naudojamas vieno filtro korpusas arba korpusai atskiriems filtrams. Turi būti laikomasi III priedo 1 priedėlio 1.5.1.3 papunkčio reikalavimų.

Filtro laikiklis (-iai):

- sienelės gali būti šildomos ne daugiau kaip iki 325K (52⁰C) temperatūros tiesiogiai šildant arba iš anksto pašildžius praskiedimo orą, jeigu oro temperatūra neviršija 325K (52⁰C),
- gali būti izoliuojamas.
- *P: ėminių ėmimo siurblys* (14 ir 15 paveikslai)

Ėminių ėmimo siurblys gali būti įtaisomas tokiu atstumu nuo tunelio, kad būtų įmanoma išlaikyti pastovią įeinančių dujų temperatūrą ($\pm 3K$), jeigu nenaudojama srauto korekcija su FC3.

- *DP: praskiesto oro siurblys* (15 paveikslas) (tik viso srauto dvigubam praskiedimui)

Praskiesto oro siurblys įtaisomas taip, kad tiekiamas antrinio praskiedimo oras būtų 298K (25⁰C) temperatūros.

- *FC3: srauto reguliatorius* (14 ir 15 paveikslai)

Srauto reguliatorius turi būti naudojamas kietųjų dalelių ėminio debitui kompensuoti dėl temperatūros ir priešslėgio pokyčių ėminio trajektorijoje, jeigu nėra kitų prieinamų priemonių. Srauto reguliatorius reikalingas, jeigu naudojama elektroninė srauto kompensacija (žr. 13 paveikslą).

- *FM3: srauto matavimo įtaisas* (14 ir 15 paveikslai) (kietųjų dalelių ėminio srautas)

Dujų matuoklis arba srauto prietaisas įtaisomas pakankamai toli nuo ėminių ėmimo siurblio taip, kad įeinančių dujų temperatūra išliktų pastovi ($\pm 3K$), jeigu nenaudojamas srauto koregavimas su FC3.

- *FM4: srauto matavimo įtaisas* (15 paveikslas) (tik praskiedimo oras, viso srauto dvigubas praskiedimas)

Dujų matuoklis arba srauto prietaisas įtaisomas taip, kad įeinančių dujų temperatūra išliktų 298K (25⁰C) $\pm 5K$.

- *BV: rutulinė sklendė* (neprivaloma)

Rutulinės sklendės skersmuo turi būti ne mažesnis už vidinį ėminių ėmimo vamzdžio skersmenį, o perjungimo laikas trumpesnis negu 0,5 sekundės.

Pastaba. Jeigu aplinkos temperatūra šalia PSP, PTT, SDT ir FH yra žemesnė kaip 239K (20⁰C), turėtų būti imamas atsargos priemonių, kad būtų išvengta dalelių praradimo ant šių dalių šaltų sienelių. Todėl rekomenduojama šias dalis šildyti ir (arba) izoliuoti pagal atitinkamuose apibūdinimuose nurodytas ribas. Taip pat rekomenduojama, kad filtro priekinės dalies temperatūra ėminių ėmimo metu būtų ne žemesnė kaip 293K (20⁰C).

Kai variklio apkrovos didelės, aukščiau minėtos dalys gali būti aušinamos neagresyviomis priemonėmis, tokiomis kaip cirkuliacinis ventiliatorius, kol aušinamos aplinkos temperatūra bus žemesnė kaip 293K (20⁰C).

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo VII priedas

(Pavyzdys)
TIPO PATVIRTINIMO LIUDIJIMAS

Antspaudo
vieta

Pranešimas apie:

variklio tipo arba variklių šeimos tipų

- patvirtinimą/pratęsimą/atmetimą/panaikinimą¹ dėl išmetamųjų teršalų pagal aplinkos ir
susisiekimo ministrų 200-...-...įsakymą Nr.

Tipo patvirtinimo Nr.:..... Pratęsimo Nr.:

Pratęsimo priežastis (atitinkamais atvejais).....

I DALIS

1. Bendroji dalis

1.1. Gamintojas :.....

1.2. Gamintojo suteiktas pirminio/ir (jeigu tinka) variklių šeimos tipo(u) pavadinimas¹:

.....
1.3. Gamintojo tipo kodas, nurodytas ant variklio (-ių):.....

Vieta:.....

Žymėjimo būdas:.....

1.4. Judančių mechanizmų, kuriems skirtas variklis, apibrėžimas²:.....

.....
1.5. Gamintojo pavadinimas ir adresas:.....

Gamintojo įgaliotojo atstovo pavadinimas ir adresas (jeigu toks
yra):.....

1.6. Variklio identifikavimo numerio vieta, kodas ir žymėjimo būdas:

.....

1.7. Tipo patvirtinimo ženklo vieta ir žymėjimo būdas:

.....

..
1.8. Surinkimo gamyklos (-ų) adresas (-ai):

II DALIS

2. Naudojimo apribojimai (jeigu tokie yra):

2.1. Ypatingi reikalavimai, kurių turi būti laikomasi montuojant variklį (-ius) į mašiną

2.1.1. Didžiausias leistinas įsiurbimo išrečiauimas: kPa

2.1.2. Didžiausias leistinas išmetamųjų dujų slėgis:kPa

3. Techninė tarnyba, atsakinga už bandymų vykdymą³:

.....

4. Bandymų ataskaitos data:

5. Bandymų ataskaitos numeris:

6. Žemiau pasirašęs patvirtina, kad aukščiau pateikti gamintojo duomenys dėl nurodyto
variklio (-ių), pateikti informaciniame dokumente, yra tikslūs ir kad pridėti bandymų duomenys

¹ Nereikalingą išbraukti

² Kaip apibrėžta šios Tvarkos aprašo 5, 6 ir 7 punktuose

³ Įrašyti IV., jeigu bandymus atlieka įgaliota institucija

galioja šiam tipui. Bandymų objektus atrinko įgaliota institucija ir juos pateikė gamintojas, kaip būdingus tam (pirminio) variklio tipui (-ams)¹.

Tipo patvirtinimas suteikiamas/atmetamas/panaikinamas¹

Vieta:

Data:

Parašas:

Priedėliai: Informacinis paketas

Bandymų rezultatai (žr. 1 priedėlį);

Koreliaciniai tyrimai, tiesiogiai susiję su naudotomis ėminių ėmimo sistemomis, kurios skiriasi nuo etaloninių sistemų² (jeigu tinka).

¹ Nereikalingą išbraukti
² Apibrėžta I priedo 3.2 punkte

UŽDEGIMO SUSPAUDIMU VARIKLIŲ BANDYMŲ REZULTATAI

1. INFORMACIJA APIE ATLIKTA (-US) BANDYMĄ (-US) ¹:

1.1. Bandymui naudoti etaloniniai degalai

1.1.1. Cetaninis skaičius:

1.1.2. Sieros kiekis:

1.1.3. Tankis:

1.2. Alyva

1.2.1. Rūšis (-ys):

1.2.2. Tipas (-ai):

(nurodyti alyvos kiekį procentais mišinyje, jeigu alyva ir degalai sumaišomi)

1.3. Variklio varoma įranga (jeigu tokia yra)

1.3.1. Detalus aprašymas:

1.3.2. Variklio galia, esant atitinkamam sukimosi dažniui (kaip apibrėžta gamintojo):

	Galios P_{AE} (kW), nustatyta esant įvairiems variklio sukimosi dažniams *, atsižvelgiant į šio priedo 3 priedėlį	
Įrenginys	Tarpinis sukimosi dažnis (jei taikomas)	Nominalus sukimosi dažnis
Iš viso:		
* Turi būti ne didesnis kaip 10 proc. bandymo metu matuotos galios.		

1.4. Variklio galia

1.4.1. Variklio alkūninio veleno sukimosi dažnis:

tuščios eigos: aps./min

tarpinis: aps./min

nominalus:aps./min

1.4.2. Variklio galia¹

Reikalavimai	Galios suskirstymas (kW) pagal skirtingus variklio sukimosi dažnius	
	Tarpinis (jei taikoma)	Nominalus
Didžiausia bandymų metu nustatyta galia (P_M) (kW) (a)		
Bendra variklio varomos įrangos sunaudota galia, kaip nurodyta šio priedėlio 1.3.2 papunktyje arba III priedo 2.8 punkte (P_{AE}) (kW) (b)		
Variklio galia, kaip apibrėžta I priedo 2.4 punkte (kW) (c)		
$C = a + b$		

1.5. Išmetamųjų teršalų koncentracijos

1.5.1. Dinamometro reguliavimas (kW)

Apkrova procentais	Dinamometro parodymas (kW), esant skirtingiems variklio sukimosi dažniams
--------------------	---

	Tarpinis (jei taikoma)	Nominalus
10(jei taikoma)		
25 (jei taikoma)		
50		
75		
100		

1.5.2. Bandymo ciklo išmetamųjų teršalų matavimo rezultatai::

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Kietosios dalelės: g/kWh

1.5.3. Bandymui naudota teršalų ėmimo sistema:

1.5.3.1. Dujiniai išmetamieji teršalai²:

1.5.3.2. Kietosios dalelės²:

1.5.3.2.1. Metodas³: naudotas vienas filtras/keli filtrai

¹ Netikslinta galia matuojama pagal I priedo 2.4 skirsnio nuostatas

² Nurodyti V priedo 1 skyriaus poveikslų numerius

³ Nereikalingą išbraukti

PRIVERSTINIO UŽDEGIMO VARIKLIŲ BANDYMŲ REZULTATAI

1. INFORMACIJA APIE DARYTĄ (-US) BANDYMĄ (-US)(*):

1.1. Oktaninis skaičius

1.1.1. Oktaninis skaičius:

1.1.2. Nurodykite alyvos procentinę dalį mišinyje, kai dviejų taktų varikliams tepimo priemonė ir benzinas yra maišomi

1.1.3. Keturių taktų varikliams naudojamo benzino ir dviejų taktų varikliams naudojamo tepalo ir benzino mišinio tankis

1.2. Tepalas

1.2.1. Rūšis (-ys):

1.2.2. Tipas (-ai):

1.3. Variklio varoma įranga (jei naudojama)

1.3.1. Sąrašas ir identifikavimo detales:

1.3.2. Sunaudota galia, esant nurodytiems apsisukimų dažniams (kaip apibrėžta gamintojo):

1.3.3.

	Galios P_{AE} (kW), sunaudota esant įvairiems variklio apsisukimų dažniams(*), atsižvelgiant į šio priedo 3 priedėlį	
Įranga	Tarpinis (jei taikomas)	Vardinis
Iš viso:		

(*) Turi būti ne didesnė kaip 10 % galios, išmatuotos bandant.

1.4. Variklio darbas

1.4.1. Variklio apsisukimų dažnis:

Tuščiąja eiga: min^{-1}

Tarpinis: min^{-1}

Vardinis: min^{-1}

1.4.2. Variklio galia (*)

Sąlygos	Galios (kW) esant įvairiems variklio apsisukimų dažniams	
	Tarpinis (jei taikomas)	Nominalus
Didžiausia galia, išmatuota bandant (P_M) (kW) (a)		
Suminė variklio varomos įrangos sunaudota galia, kaip nurodyta šio priedėlio 1.3.2 skirsnyje arba III priedo 2.8 skirsnyje (P_{AE}) (kW) (b)		
Variklio naudingoji galia, kaip apibrėžta I priedo 2.4 skirsnyje (kW) (c)		
$c = a + b$		

1.5. Išmetamų teršalų koncentracijos vertės

1.5.1. Dinamometro nustatomi parametrai (kW)

Apkrova %	Dinamometro nustatomi parametrai (kW) esant įvairiems variklio apsisukimų dažniams	
	Tarpinis (jei taikomas)	Nominalus

*

Jei yra keli pirminiai varikliai, nurodoma kiekvienam iš jų.

10 (jei taikoma)		
25 (jei taikoma)		
50		
75		
100		

1.5.2. Bandymo ciklo išmetamų teršalų kiekio tyrimo rezultatai:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

(*) Nepataisytoji galia, matuojama pagal I priedo 2.4 skirsnio nuostatas.

**ĮRANGA IR PAGALBINIAI MECHANIZMAI, KURIE TURI BŪTI ĮRENGTI
ATLIEKANT BANDYMĄ VARIKLIO GALIAI NUSTATYTI**

Numeris	Įranga ir pagalbiniai mechanizmai	Įrengti darant išmetamų teršalų kiekio nustatymo bandymą
1	Įsiurbimo sistema Įsiurbimo kolektorius Karterio išmetamųjų dujų recirkuliacijos sistema Dvigubo įsiurbimo kolektoriaus reguliavimo įtaisai Oro debitmatis Oro tiekimo linija Oro filtras Įsiurbimo triukšmo slopintuvas Apsisukimų dažnio ribotuvas	Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip ^(a) Taip ^(a) Taip ^(a) Taip ^(a)
2	Įsiurbimo kolektoriaus indukcinio kaitinimo įtaisas	Taip, serijinės gamybos įranga. Jei įmanoma, nustatomas palankiausioms sąlygoms
3	Išmetimo sistema Išmetamųjų dujų valytuvas Išmetimo kolektorius Jungimo vamzdžiai Slopintuvas Išmetamasis vamzdis Kalnų stabdys Pripūtimo įtaisas	Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip ^(b) Taip ^(b) Taip ^(b) Ne ^(c) Taip, serijinės gamybos įranga
4	Kuro siurblys	Taip, serijinės gamybos įranga ^(d)
5	Degimo įranga Karbiuratorius Elektroninio reguliavimo sistema, oro debitmatis ir t. t. Dujų variklių įranga Slėgio reduktorius Garintuvas Maišiklis	Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga
6	Kuro įpurškimo įranga (benzino ir dyzelino) Prieš filtras Filtras Siurblys Didelio slėgio vamzdis Injektorius Oro įsiurbimo vožtuvas Elektroninio reguliavimo sistema, oro debitmatis ir t. t. Reguliatorius/reguliavimo sistema Kuro siurblio krumpliatiebio visos apkrovos automatinis ribotuvas atsižvelgiant į atmosferos sąlygas	Taip, serijinės gamybos arba bandymų stendo įranga Taip, serijinės gamybos arba bandymų stendo įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga ^(e) Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga
7	Aušinimo skysčiu įranga Radiatorius Ventilatorius Ventilatoriaus gaubtas	Ne Ne Ne

Numeris	Įranga ir pagalbiniai mechanizmai	Įrengti darant išmetamų teršalų kiekio nustatymo bandymą
	Vandens siurblys Termostatas	Taip, serijinės gamybos įranga ^(f) Taip, serijinės gamybos įranga ^(g)
8	Aušinimas oru Gaubtas Ventiliatorius arba orpūtė Temperatūros reguliavimo įtaisas	Ne ^(h) Ne ^(h) Ne
9	Elektros įranga Generatorius Skirstytuvo sistema Ritė arba ritės Laidai Uždegimo žvakės Elektroninio reguliavimo sistema, įskaitant detonacijos jutiklį/kibirkšties vėlinimo sistemą	Taip, serijinės gamybos įranga ⁽ⁱ⁾ Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos įranga
10	Pripūtimo įranga Kompresorius, varomas tiesiogiai varikliu ir (arba) išmetamosiomis dujomis Pripūtimo oro aušintuvas Aušinimo priemonės siurblys arba ventiliatorius (varomas varikliu) Aušinimo priemonės srauto reguliavimo įtaisas	Taip, serijinės gamybos įranga Taip, serijinės gamybos arba bandymų stendo įranga ^(j) ^(k) Ne ^(h) Taip, serijinės gamybos įranga
11	Pagalbinis bandymų stendo ventiliatorius	Taip, jei būtinas
12	Aplinkos apsaugos nuo užteršimo įtaisas	Bandymų stendo įranga ^(l)
13	Paleidimo įranga	Bandymų stendo įranga
14	Tepalo siurblys	Taip, serijinės gamybos įranga

Numeris	Įranga ir pagalbiniai mechanizmai	Įrengti darant išmetamų teršalų kiekio nustatymo bandymą
Sukomplektuota įsiurbimo sistema įrengiama, kaip numatyta pagal paskirtį: jei yra žymaus poveikio variklio galiai rizika; natūralaus įsiurbimo priverstinio uždegimo variklių atveju; kai gamintojas reikalauja, kad tai turėtų būti padaryta. Kitais atvejais galima naudoti lygiavertę sistemą ir turėtų būti daromas tikrinimas, siekiant įsitikinti, ar įsiurbimo slėgis ir viršutinė ribinė vertė, kurią gamintojas nustatė švaram oro filtrui, nesiskiria daugiau kaip 100 Pa. Į Sukomplektuota išmetimo sistema įrengiama, kaip numatyta pagal paskirtį: jei yra žymaus poveikio variklio galiai rizika; natūralaus įsiurbimo priverstinio uždegimo variklių atveju; kai gamintojas reikalauja, kad tai turėtų būti padaryta. Kitais atvejais galima naudoti lygiavertę sistemą, jei išmatuotas slėgis ir viršutinė ribinė vertė, kurią nustatė gamintojas, nesiskiria daugiau kaip 1 000 Pa. Jei variklis turi kalnų stabdį, droselis turi būti fiksuotas visiškai atidarytoje padėtyje. ¹⁾ Prireikus galima reguliuoti kuro tiekimo slėgį, norint atkurti slėgio vertes, taikomas konkrečioje variklio naudojimo vietoje (ypač kai naudojama „kuro grąžinimo“ sistema). Oro įsiurbimo vožtuvas yra įpurškimo siurblio pneumatinio regulatoriaus reguliavimo vožtuvas. Reguliatorių arba kuro įpurškimo įrangą gali sudaryti kiti įtaisai, kurie gali veikti įpurškto kuro kiekį. Aušinimo skysčio cirkuliaciją užtikrina tik variklio vandens siurblys. Skystis gali būti aušinamas išorinėje grandinėje, taip kad šios grandinės slėgio kritimas ir slėgis siurblio įėjimo angoje lieka iš esmės toks pat, kaip ir variklio aušinimo sistemos. Į Termostatas gali būti nustatytas visiškai atidarytoje padėtyje. Į Kai bandymui įtaisomas aušinamasis ventiliatorius arba orpūtė, sunaudota galia sudedama su rezultatais, išskyrus oru aušinamų variklių aušinamuosius ventiliatorius, įrengiamus tiesiogiai ant alkūninio veleno. Ventiliatoriaus arba orpūtės galia nustatoma esant bandymuose naudojamiems apsisukimų dažniams, apskaičiuojant pagal tipines charakteristikas arba darant bandymus. Mažiausia generatoriaus galia: generatoriaus galia turi būti ribojama galia, kurios reikia, kad galėtų veikti priedai, be kurių variklis negali dirbti. Jei reikia prijungti bateriją, turi būti naudojama visiškai įkrauta ir tvarkinga baterija. Varikliai su pripučiamo oro aušinimu bandomi, pripūtimo orą aušinant skysčių arba oru, tačiau jei gamintojas pageidauja, oro aušintuvą gali pakeisti bandymų stendo sistema. Bet kuriuo atveju galia kiekvienam apsisukimų dažniui matuojama esant didžiausiam gamintojo nurodytam variklio oro slėgio kritimui ir mažiausiam temperatūros kritimui bandymo stendo sistemos pripūtimo oro aušintuve. Į Įrangą gali sudaryti, pvz., išmetamųjų dujų recirkuliacijos (EGR) sistema, katalizinis konverteris, terminis degintuvas, antrinė oro tiekimo sistema ir degalų garavimo apsaugos sistema. Elektrinė arba kito tipo paleidimo sistema maitinama iš bandymų stendo.		

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo VIII priedas

TIPO PATVIRTINIMO LIUDIJIMO NUMERAVIMO SISTEMA

(žr. Tvarkos aprašo 15 punktą)

1. Numerį sudaro penkios dalys, atskirtos „*“ ženklu.

1 dalis: mažoji raidė „e“, po jos seka patvirtinimą išduodančios valstybės narės skiriamoji raidė (-ės) arba skaičius:

1 – Vokietija	13 – Liuksemburgas
2 – Prancūzija	17 – Suomija
3 – Italija	18 – Danija
4 – Nyderlandai	21 – Portugalija
5 – Švedija	23 – Graikija
6 – Belgija	IRL – Airija
9 – Ispanija	
11 – Jungtinė Karalystė	
12 – Austrija	36 – Lietuva

2 dalis: ES direktyvos 97/68/EB numeris. Kadangi joje nurodytos skirtingos įgyvendinimo datos ir skirtingi techniniai standartai, pridedamos dvi raidės. Šios raidės rodo skirtingas taikymo datas griežtumo pakopoms ir variklio naudojimui skirtingų techninių sąlygų judančiuose mechanizmuose, kuriomis remiantis buvo išduotas tipo patvirtinimas. Pirmoji raidė apibrėžta VIII skyriuje. Antroji raidė apibrėžta 5 ir 6 punktuose bandymo režimui, apibrėžtam III priedo 3.6 punkte.

3 dalis: patvirtinimui taikytino paskutinio ES direktyvos 97/68/EB pakeitimo numeris. Jeigu tinka, pridedamos dvi kitos raidės, atsižvelgiant į 2 dalyje apibūdintas sąlygas, net jeigu dėl naujų parametrų tik viena iš raidžių turi būti pakeičiama. Jeigu nė viena iš šių raidžių nekeičiama, jos praleidžiamos.

4 dalis: nuoseklus keturių skaičių numeris (atitinkamais atvejais su priekyje einančiais nuliais) pagrindinio patvirtinimo numeriui pažymėti. Seka pradedama nuo 0001.

5 dalis: nuoseklus dviejų skaičių numeris (atitinkamais atvejais su priekyje einančiais nuliais) pratęsimumui pažymėti. Kiekvieno pagrindinio patvirtinimo numerio seka pradedama nuo 01.

2 pavyzdys. Trečiojo patvirtinimo (kol kas be pratęsimo), atitinkančio paraiškos datą A (I etapas, viršutinis galios intervalas) ir paraiškos dėl judančių mechanizmų variklio techninės charakteristikos A, išduotos Jungtinėje Karalystėje, pavyzdys:

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

3 pavyzdys. Ketvirtojo patvirtinimo antro pratęsimo, atitinkančio paraiškos datą E (II etapas, vidutinis galių intervalas) tokiomis pačiomis mechanizmo techninėmis sąlygomis (A), išduoto Vokietijoje, pavyzdys:

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

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus degimo
variklių tipo patvirtinimo ir teršalų
išmetimo ribojimo tvarkos aprašo IX priedas

VARIKLIAMS/VARIKLIŲ ŠEIMOMS IŠDUOTŲ TIPO PATVIRTINIMŲ SĄRAŠAS

Antspaudo
vieta

Sąrašo Nr.
Laikotarpis nuo iki
Apie kiekvieną patvirtinimą, išduotą arba panaikintą per aukščiau nurodytą laikotarpį,
pateikiama tokia informacija:
Gamintojas:
Patvirtinimo numeris.
Pratęsimo priežastys (atitinkamais atvejais):
Modelis:
Variklio/variklių šeimos tipas:¹
Išdavimo data: (jeigu pratęsiamas):
Pirmojo išdavimo data (jeigu tai pratęsimai):.....

n tipo nuo ... 001 iki q

Ne keliais judančių mechanizmų vidaus
degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų išmetimo
ribojimo tvarkos aprašo XI priedas

PATVIRTINTO TIPO VARIKLIŲ DUOMENŲ LAPAS

Antspaudos
vieta

				Variklio apibūdinimas							Išmetamųjų teršalų kiekis, g/kWh			
Nr.	Patvirtinimo data	Gamin- tojas	Tipas/ Šeima	Aušini- mo būdas ¹	Cilindrų skaičius	Darbinis tūris, cm ³	Galia, kW	Nomina- lus sukimosi dažnis, min ⁻¹	Ko- das ²	Išmeti- mų neutrali- zavi- mas ³	PT	NO _x	CO	HC
¹ Skysčius ar oru. ² Kodo paaiškinimas: DI – tiesioginis įpurškimas, PC – prieškamerė/sūkurinė kamera, NA – be pripūtimo, TC – turbopripūtimas, TCA – turbopripūtimas su tarpiniu aušinimu. Pavyzdžiai: DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA. ³ Kodo paaiškinimas: CAT – katalizatorius, PT – kietųjų dalelių filtras, EGR – išmetamųjų dujų recirkuliacija.														

Pakeitimai:

1.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, Įsakymas

Nr. [D1-495](#), 2004-09-22, Žin., 2004, Nr. 183-6772 (2004-12-22), i. k. 104301MISAK00D1-495

Dėl aplinkos ministro 2003 m. sausio 7 d. įsakymo Nr. 5 "Dėl Ne keliais judančių mechanizmų vidaus degimo variklių tipo patvirtinimo ir teršalų išmetimo ribojimo tvarkos patvirtinimo" pakeitimo