Šis dokumentas yra skirtas tik informacijai, ir institucijos nėra teisiškai atsakingos už jo turinį

►B

EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA 2005/55/EB

2005 m. rugsėjo 28 d.

dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų priverstinio uždegimo variklių, degalams naudojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo

(tekstas svarbus EEE)

(OL L 275, 2005 10 20, p. 1)

iš dalies keičiama:

		Oficialusis leidinys		
		Nr.	puslapis	data
►M1	Komisijos direktyva 2005/78/EB 2005 m. lapkričio 14 d.	L 313	1	2005 11 29

▼B

EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA 2005/55/EB

2005 m. rugsėjo 28 d.

dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų priverstinio uždegimo variklių, degalams naudojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo

(tekstas svarbus EEE)

EUROPOS PARLAMENTAS IR EUROPOS SĄJUNGOS TARYBA,

atsižvelgdami į Europos bendrijos steigimo sutartį, ypač į jos 95 straipsnį,

atsižvelgdami į Komisijos pasiūlymą,

atsižvelgdami į Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komiteto nuomonę ([1]),

laikydamiesi Sutarties 251 straipsnyje nustatytos tvarkos ([2]),

kadangi:

(1) 1987 m. gruodžio 3 d. Tarybos direktyva 88/77/EEB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų priverstinio uždegimo variklių, degalams naudojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo ([3]) yra viena iš EB tipo patvirtinimo tvarkos, išdėstytos 1970 m. vasario 6 d. Tarybos direktyvoje 70/156/EEB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų tipo patvirtinimą, suderinimo ([4]), atskirųjų direktyvų. Direktyva 88/77/EEB buvo keletą kartų iš esmės keičiama kaskart nustatant griežtesnes teršalų išmetimo ribas. Kadangi reikia padaryti papildomų pakeitimų, kad būtų aiškiau, direktyvą reikia išdėstyti nauja redakcija.

(2) Tarybos direktyva 91/542/EEB ([5]), iš dalies keičianti Direktyvą 88/77/EEB, 1999 m. gruodžio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 1999/96/EB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų priverstinio uždegimo variklių, degalams naudojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo ir iš dalies keičianti Tarybos direktyvą 88/77/EEB ([6]) ir komisijos direktyvą 2001/27/EB ([7]), derinančią su technikos pažanga Tarybos direktyvą 88/77/EEB įdiegė nuostatas, kurios, nors yra savarankiškos, glaudžiai susijusios su Direktyva 88/77/EEB įdiegta schema. Tos savarankiškos nuostatos turėtų būti visiškai integruotos į Direktyvos 88/77/EEB naują redakciją aiškumo ir teisinio apibrėžtumo sumetimais.

([1]) OL C 108, 2004 4 30, p. 32.
([2]) 2004 m. kovo 9 d. Europos Parlamento nuomonė (OL C 102 E, 2004 4 28, p. 272) ir 2005 m. rugsėjo 19 d. Tarybos sprendimas.
([3]) OL L 36, 1988 2 9, p. 33. Direktyva su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2003 m. Stojimo aktu.
([4]) OL L 42, 1970 2 23, p. 1. Direktyva su paskutiniais pakeitimais, padarytais Komisijos direktyva 2005/49/EB (OL L 194, 2005 7 26, p. 12).
([5]) OL L 295, 1991 10 25, p. 1.
([6]) OL L 44, 2000 2 16, p. 1.
([7]) OL L 107, 2001 4 18, p. 10.

▼B

(3) Būtina, 5ad visos valstybės narės patvirtintų tuos pačius reikalavimus, kad visų pirma būtų galima įgyvendinti Direktyvoje 70/156/EEB numatytą EB tipo patvirtinimo sistemą visų tipų transporto priemonėms.

(4) Komisijos programa, skirta oro kokybei, kelių transporto išmetamiesiems teršalams, degalų rūšims ir išmetamų medžiagų kiekio mažinimo technologijoms (toliau – pirmoji *Auto-oil* programa), parodė, kad būtina toliau mažinti sunkiųjų transporto priemonių išmetamų teršalų kiekį, kad būtų pasiekti numatyti oro kokybės standartai;

(5) Nuo 2000 m. taikomas išmetamųjų teršalų kiekio ribų mažinimas, atitinkantis anglies monoksido, bendro angliavandenilių kiekio, azoto oksidųir kietųjų dalelių kiekio išmetamuosiuose teršaluose sumažinimą 30 %, pirmojoje *Auto-oil* programoje buvo nurodytas kaip pagrindinė priemonė, leidžianti pasiekti tinkamą oro kokybę per vidutinį laikotarpį. Išmetamųjų dūmų neskaidrumo sumažinimas 30 % palyginti su išmatuotuoju dabartinių tipų varikliams turėtų prisidėti prie kietųjų dalelių kiekio sumažinimo. Nuo 2005 m. taikomas papildomas anglies monoksido, bendro angliavandenilių ir azoto oksidų kiekio sumažinimas 30 % bei kietųjų dalelių kiekio išmetamuosiuose teršaluose sumažinimas 80 % turėtų labai prisidėti prie oro kokybės gerinimo per vidutinį ar ilgesnį laikotarpį. Dar viena azoto oksidų kiekio riba, taikytina 2008 m., dar 43 % sumažins šio teršalo išmetamo kiekio ribą.

(6) Išmetamiesiems dujiniams ir kietųjų dalelių teršalams bei dūmų neskaidrumui nustatyti yra taikomi naujo tipo patvirtinimo bandymai, leidžiantys daryti būdingesnį dyzelinių variklių išmetamųjų teršalų vertinimą bandymų sąlygomis, artimesnėmis toms, kurios pasitaiko eksploatuojant transporto priemones. Nuo 2000 m. įprastiniai uždegimo suspaudimu varikliai ir tie uždegimo suspaudimu varikliai, kuriuose įmontuota tam tikrų tipų išmetamųjų teršalų kontrolės įranga yra bandomi nusistovėjusio režimo bandymo ciklu ir nauju atsako į apkrovą bandymu dūmų neskaidrumui nustatyti. Be to, uždegimo suspaudimu varikliai su pažangiomis išmetamųjų teršalų kontrolės sistemomis bandomi nauju pereinamuoju bandymo ciklu. Nuo 2005 m. visi uždegimo suspaudimu varikliai turėtų būti bandomi visais šiais bandymų ciklais. Dujomis varomi varikliai bandomi tik nauju pereinamuoju bandymo ciklu.

(7) Visuose atsitiktinai parinktuose apkrovos režimuose apibrėžtame eksploatavimo intervale ribinės vertės negali būti viršijamos daugiau nei tam tikru procentu.

(8) Nustatant naujus standartus ir bandymo tvarką būtina atsižvelgti į būsimo eismo intensyvumo augimo Bendrijoje poveikį oro kokybei. Komisijos šios srities darbai parodė, kad Bendrijos variklių pramonė daug pasiekė tobulindama technologiją, leidžiančią žymiai sumažinti išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekį. Tačiau vis tiek būtina skatinti toliau griežtinti išmetamųjų teršalų ribas ir kitus techninius reikalavimus aplinkosaugos ir visuomenės sveikatos labui. Visų pirma bet kokiose būsimose priemonėse reikėtų atsižvelgti į itin smulkių dalelių savybes.

(9) Būtina toliau tobulinti variklių degalus, kad naudojamos išmetamųjų teršalų kontrolės sistemos galėtų veikti veiksmingai ir būtų ilgaamžės.

(10) Nuo 2005 m. turėtų būti įdiegtos naujos nuostatos dėl transporto priemonėse įrengiamų diagnostikos sistemų (OBD), kad būtų galima nedelsiant nustatyti variklio išmetamųjų teršalų kontrolės įrangos sutrikimą ar gedimą. Tai turėtų pagerinti diagnostikos ir remonto galimybes, žymiai pagerinant tolydų naudojamų sunkiųjų transporto priemonių išmetamųjų teršalų kontrolės sistemų veikimą. Kadangi pasaulio mastu sunkiųjų transporto priemonių OBD tik pradedamos diegti, Bendrijoje jos turėtų būti diegiamos dviem etapais, kad sistemą galima būtų tobulinti taip,

▼B

jog OBD sistemos neteiktų neteisingų rodmenų. Siekiant padėti valstybėms narėms užtikrinti, kad sunkiųjų transporto priemonių savininkai ir operatoriai laikytųsi savo įsipareigojimo remontuoti OBD sistemos nurodytus gedimus, po vairuotojo informavimo apie gedimą nuvažiuotas atstumas ar praėjęs laikas turėtų būti registruojamas.

(11) Uždegimo suspaudimu varikliai yra natūraliai atsparūs ir įrodyta, kad tinkamai ir veiksmingai techniškai prižiūrint jie gali išlaikyti aukštą išmetamųjų teršalų kontrolės sistemų veikimo lygį, kai sunkiosios transporto priemonės nuvažiuoja labai didelius atstumus, vykdydamos komercines operacijas. Tačiau būsimi išmetamųjų teršalų standartai privers įdiegti išmetamųjų teršalų kontrolės sistemas po variklio pagal veikimo seką esančiuose komponentuose, pvz., NO_x sistemas, dyzelino dalelių filtrus, sistemas, kurios yra pirmųjų dviejų derinys, ir galbūt kitas sistemas, kurios dar bus nustatytos. Todėl būtina nustatyti naudingą eksploatacijos trukmės reikalavimą, kuriuo būtų grindžiama tvarka, skirta užtikrinti variklio išmetamųjų teršalų kontrolės sistemos atitiktį per visą vertinimo laikotarpį. Nustatant tokį reikalavimą reikėtų tinkamai atsižvelgti į didelius atstumus, kuriuos nuvažiuoja sunkiosios transporto priemonės, į poreikį įdiegti reikiamą ir savalaikę techninę priežiūrą ir į galimybę N_1 kategorijos transporto priemonių tipą tvirtinti pagal šią direktyvą arba 1970 m. kovo 20 d. Tarybos direktyvą 70/220/EEB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis oro apsaugai nuo motorinių transporto priemonių išmetamųjų teršalų, suderinimo ([1]).

(12) Valstybėms narėms turėtų būti leista, taikant mokesčių lengvatas, skatinti teikti į rinką transporto priemones, atitinkančias Bendrijoje nustatytus reikalavimus, kai tokios lengvatos atitinka Sutarties nuostatas ir tenkina tam tikras sąlygas, kuriomis būtų išvengta vidaus rinkos iškraipymų. Ši direktyva neturi poveikio valstybių narių teisei atsižvelgti į išmetamuosius teršalus ir kitas medžiagas apskaičiuojant kelių mokesčius transporto priemonėms.

(13) Kadangi kai kurios iš tokių lengvatų pagal Sutarties 87 straipsnio 1 dalį yra valstybės pagalba, apie jas pagal Sutarties 88 straipsnio 3 dalį reikėtų pranešti Komisijai, kad jos būtų įvertintos pagal atitinkamus suderinamumo kriterijus. Pranešimas apie tokias priemones pagal šią direktyvą neturėtų panaikinti įpareigojimo pranešti pagal Sutarties 88 straipsnio 3 dalį.

(14) Siekiant supaprastinti ir pagreitinti procedūrą, Komisijai turėtų būti patikėta užduotis patvirtinti priemones, įgyvendinančias pagrindines šios direktyvos nuostatas, ir šios direktyvos priedų derinimo su mokslo ir technikos pažanga priemones.

(15) Šiai direktyvai įgyvendinti ir jai derinti su mokslo ir technikos pažanga būtinos priemonės turėtų būti patvirtintos pagal 1999 m. birželio 28 d. Tarybos sprendimą 1999/468/EB, nustatantį Komisijos naudojimosi jai suteiktais įgyvendinimo įgaliojimais tvarką ([2]).

(16) Komisija turėtų nuolatos persvarstyti poreikį įvesti iki šiol nereglamentuotų išmetamųjų teršalų, kurie susidaro plačiau naudojant naujus alternatyvius degalus ir naujas išmetamųjų teršalų kontrolės sistemas, kiekio ribas.

(17) Komisija kuo skubiau turėtų pateikti jos nuomone tinkamus pasiūlymus dėl NO_x ir kietųjų dalelių išmetimo ribinių verčių tolesnio etapo.

(18) Kadangi šios direktyvos tikslų, o būtent – įgyvendinti vidaus rinką įdiegiant bendrus techninius reikalavimus dėl visų tipų transporto priemonių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių

([1]) OL L 76, 1970 4 6, p. 1. Direktyva su paskutiniais pakeitimais, padarytais Komisijos direktyva 2003/76/EB (OL L 206, 2003 8 15, p. 29).

([2]) OL L 184, 1999 7 17, p. 23.

▼B

teršalų, valstybės narės negali deramai pasiekti ir dėl veiksmų masto tų tikslų būtų geriau siekti Bendrijos lygiu, laikydamasi Sutarties 5 straipsnyje nustatyto subsidiarumo principo Bendrija gali patvirtinti priemones. Pagal tame straipsnyje nustatytą proporcingumo principą šia direktyva neviršijama to, kas būtina nurodytam tikslui pasiekti.

(19) Įpareigojimas perkelti šią direktyvą į nacionalinę teisę turėtų apsiriboti tomis nuostatomis, kurios žymiai pasikeitė palyginti su ankstesnėmis direktyvomis. Įpareigojimas perkelti nepasikeitusias nuostatas kyla iš ankstesnių direktyvų.

(20) Ši direktyva neturi įtakos valstybių narių įsipareigojimams dėl IX priedo B dalyje nurodytų direktyvų perkėlimo į nacionalinę teisę ir jų vykdymo laiko terminų,

PRIĖMĖ ŠIĄ DIREKTYVĄ:

1 straipsnis

Sąvokų apibrėžimai

Šioje direktyvoje vartojamos šios sąvokos:

a) „transporto priemonė“ – bet kokia transporto priemonė, kaip apibrėžta Direktyvos 70/156/EEB 2 straipsnyje, varoma uždegimo suspaudimu ar dujiniu varikliu, išskyrus M_1 kategorijos transporto priemones, kurių didžiausia techniškai leistina pakrauto automobilio masė yra mažesnė kaip 3,5 t ar lygi jai;

b) „uždegimo suspaudimu ar dujinis variklis“ – transporto priemonę varančioji jėgainė, kuriai gali būti suteiktas atskiro techninio vieneto tipo patvirtinimas, apibrėžtas Direktyvos 70/156/EEB 2 straipsnyje;

c) „nekenksmingumo aplinkai požiūriu patobulinta transporto priemonė (EEV)“ – transporto priemonė, varoma varikliu, atitinkančiu leistinas išmetamųjų teršalų kiekio ribines vertes, nurodytas I priedo 6.2.1 punkto lentelių C eilutėje.

2 straipsnis

Valstybių narių įsipareigojimai

1. Uždegimo suspaudimu ar dujinių variklių tipams ir transporto priemonių, varomų uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, tipams, kurie neatitinka I–VIII prieduose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių A eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) atsisako suteikti EB tipo patvirtinimą pagal Direktyvos 70/156/EEB 4 straipsnio 1 dalį;

b) atsisako suteikti nacionalinį tipo patvirtinimą.

2. Išskyrus transporto priemones ir variklius, skirtus eksportui į trečiąsias šalis, bei išskyrus eksploatuojamose transporto priemonėse pakeitimui skirtus variklius, jei jie neatitinka I–VIII prieduose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių A eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) Direktyvos 70/156/EEB 7 straipsnio 1 dalies tikslais laiko nebegaliojančiais atitikties sertifikatus, kurie pagal tą direktyvą suteikiami naujoms transporto priemonėms ar naujiems varikliams;

b) uždraudžia registruoti, parduoti, pradėti eksploatuoti ar naudoti naujas transporto priemones, varomas uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, ir parduoti ar naudoti naujus uždegimo suspaudimu ar dujinius variklius.

3. Neatsižvelgdamos į šio straipsnio 1 ir 2 dalis, dujinių variklių tipams ir transporto priemonių, varomų dujiniais varikliais, tipams, kurie neatitinka I–VIII prieduose nustatytų reikalavimų, nuo 2003 m.

▼B

spalio 1 d. ir išskyrus transporto priemones ir variklius, skirtus eksportui į trečiąsias šalis, bei išskyrus eksploatuojamose transporto priemonėse pakeitimui skirtus variklius, valstybės narės:

a) Direktyvos 70/156/EEB 7 straipsnio 1 dalies tikslais laiko nebegaliojančiais atitikties sertifikatus, kurie pagal tą direktyvą suteikiami naujoms transporto priemonėms ar naujiems varikliams;

b) uždraudžia registruoti, parduoti, pradėti eksploatuoti ar naudoti naujas transporto priemones ir parduoti ar naudoti naujus variklius.

4. Jei laikomasi I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytų reikalavimų, ypač jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas atitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 ar B2 eilutėje nurodytas vertes arba C eilutėje nurodytas leistinąsias ribines vertes, jokia valstybė narė dėl su variklio išmetamaisiais dujiniais bei kietųjų dalelių teršalais ir su dūmų neskaidrumu susijusių priežasčių negali:

a) atsisakyti suteikti transporto priemonės EB tipo patvirtinimą pagal Direktyvos 70/156/EEB 4 straipsnio 1 dalį, ar suteikti nacionalinį tipo patvirtinimą transporto priemonės, varomos uždegimo suspaudimu ar dujiniu varikliu, tipui;

b) uždrausti registruoti, parduoti, pradėti eksploatuoti ar naudoti naujas transporto priemones, varomas uždegimo suspaudimu ar dujiniu varikliu;

c) atsisakyti suteikti EB tipo patvirtinimą uždegimo suspaudimo ar dujinio variklio tipui;

d) uždrausti parduoti ar naudoti naujus uždegimo suspaudimo ar dujinius variklius.

5. Nuo 2005 m. spalio 1 d. uždegimo suspaudimo ar dujinių variklių tipams ir transporto priemonių, varomų uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, tipams, kurie neatitinka I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) atsisako suteikti EB tipo patvirtinimą pagal Direktyvos 70/156/EEB 4 straipsnio 1 dalį; ir

b) atsisako suteikti nacionalinį tipo patvirtinimą.

6. Nuo 2006 m. spalio 1 d. ir išskyrus transporto priemones ir variklius, skirtus eksportui į trečiąsias šalis, bei išskyrus eksploatuojamose transporto priemonėse pakeitimui skirtus variklius, jei jie neatitinka I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) Direktyvos 70/156/EEB 7 straipsnio 1 dalies tikslais laiko nebegaliojančiais atitikties sertifikatus, kurie pagal tą direktyvą suteikiami naujoms transporto priemonėms ar naujiems varikliams;

b) uždraudžia registruoti, parduoti, pradėti eksploatuoti ar naudoti naujas transporto priemones, varomas uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, ir parduoti ar naudoti naujus uždegimo suspaudimu ar dujinius variklius.

7. Nuo 2008 m. spalio 1 d. uždegimo suspaudimo ar dujinių variklių tipams ir transporto priemonių, varomų uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, tipams, kurie neatitinka I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B2 eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) atsisako suteikti EB tipo patvirtinimą pagal Direktyvos 70/156/EEB 4 straipsnio 1 dalį;

▼B

b) atsisako suteikti nacionalinį tipo patvirtinimą.

8. Nuo 2009 m. spalio 1 d. ir išskyrus transporto priemones ir variklius, skirtus eksportui į trečiąsias šalis, bei išskyrus eksploatuojamose transporto priemonėse pakeitimui skirtus variklius, jei jie neatitinka I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytų reikalavimų ir ypač, jei variklių išmetamųjų dujinių bei kietųjų dalelių teršalų kiekis ir dūmų neskaidrumas neatitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B2 eilutėje nurodytų ribinių verčių, valstybės narės:

a) Direktyvos 70/156/EEB 7 straipsnio 1 dalies tikslais laiko nebegaliojančiais atitikties sertifikatus, kurie pagal tą direktyvą suteikiami naujoms transporto priemonėms ar naujiems varikliams;

b) uždraudžia registruoti, parduoti, pradėti eksploatuoti ar naudoti naujas transporto priemones, varomas uždegimo suspaudimu ar dujiniais varikliais, ir parduoti ar naudoti naujus uždegimo suspaudimu ar dujinius variklius.

9. Pagal 4 dalį variklis, kuris atitinka I–VIII prieduose nustatytus reikalavimus ir visų pirma atitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių C eilutėje nurodytas ribines vertes, laikomas atitinkančiu 1–3 dalių reikalavimus.

Pagal 4 dalį variklis, kuris atitinka I–VIII prieduose ir 3 bei 4 straipsniuose nustatytus reikalavimus ir visų pirma atitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių C eilutėje nurodytas ribines vertes, laikomas atitinkančiu 1–3 dalių ir 5–8 dalių reikalavimus.

10. Uždegimo suspaudimu arba dujiniams varikliams, kurie pagal tipo patvirtinimo sistemą turi atitikti I priedo 6.2.1. skyriuje nustatytas ribines vertes, taikomos šios nuostatos:

visuose atsitiktinai parinktuose apkrovos režimuose konkrečioje kontrolinėje srityje ir išskyrus nurodytus variklio darbo režimus, kuriems tokia nuostata netaikoma, per tokį trumpą kaip 30 sekundžių laiko intervalą paimti išmetamųjų teršalų ėminiai neturi viršyti daugiau kaip 100 % I priedo 6.2.1. skyriaus lentelių B2 ir C eilutėse nurodytų ribinių verčių. Kontrolinė sritis, kuriai taikomas neviršytinas procentas, neįtraukti variklio darbo režimai ir kitos atitinkamos sąlygos apibrėžiami 7 straipsnio 1 dalyje nurodyta tvarka.

3 straipsnis

Išmetamųjų teršalų kontrolės sistemų ilgaamžiškumas

1. Nuo 2005 m. spalio 1 d. tvirtinant naujus tipus, o nuo 2006 m. spalio 1 d. – tvirtinant visus tipus gamintojas turės įrodyti, kad uždegimo suspaudimu arba dujinis variklis, kurio tipas patvirtintas atsižvelgiant į I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1, B2 arba C eilutėje nurodytas ribines vertes, neviršys tų ribinių verčių tokios trukmės naudojimo laiką:

a) varikliai, skirti montuoti į N_1 ir M_2 kategorijos transporto priemones: 100 000 km arba penkerius metus, atsižvelgiant į tai, kas būna pirmiau;

b) varikliai, skirti montuoti į N_2, N_3 kategorijos transporto priemones, kurių didžiausia techniškai leistina masė ne didesnė kaip 16 tonų ir M_3 kategorijos I klasės, II klasės ir A klasės bei B klasės transporto priemones, kurių didžiausia techniškai leistina masė ne didesnė kaip 7,5 tonos: 200 000 km arba šešerius metus, atsižvelgiant į tai, kas būna pirmiau;

c) varikliai, skirti montuoti į N_3 kategorijos transporto priemones, kurių didžiausia techniškai leistina masė didesnė kaip 16 tonų ir M_3 kategorijos III klasės ir B klasės transporto priemones, kurių didžiausia techniškai leistina masė didesnė kaip 7,5 tonos: 500 000 km arba septynerius metus, atsižvelgiant į tai, kas būna pirmiau.

Nuo 2005 m. spalio 1 d. naujiems tipams ir nuo 2006 m. spalio 1 d. visiems tipams išduodant transporto priemonės tipo patvirtinimą taip pat bus reikalingas patvirtinimas, kad tinkamai veikia išmetamųjų teršalų kontrolės prietaisai per įprastą transporto priemonės eksploata-

▼B

vimo laiką įprastomis naudojimo sąlygomis (tinkamai prižiūrimų ir naudojamų jau eksploatuojamų transporto priemonių atitiktis).

2. 1 dalies įgyvendinimo priemonės patvirtinamos ne vėliau kaip iki 2005 m. gruodžio 28 d.

4 straipsnis

Transporto priemonėse įrengiamos diagnostikos sistemos

1. Nuo 2005 m. spalio 1 d. tvirtinant naujus transporto priemonių tipus, o nuo 2006 m. spalio 1 d. – tvirtinant visus tipus uždegimo suspaudimu variklyje, kurio tipas patvirtintas atsižvelgiant į I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 arba C eilutėje nurodytas išmetamųjų teršalų ribines vertes, arba tokiu varikliu varoma transporto priemonėje turės būti įmontuota transporto priemonėse įrengiama diagnostikos (OBD) sistema, kuri informuoja vairuotoją apie sutrikimą, jei viršijamos 3 dalyje esančios lentelės B1 arba C eilutėje nurodytos ribinės vertės.

Jei naudojamos išmetamųjų dujų papildomo apdorojimo sistemos, OBD sistema gali stebėti bet kurių iš toliau nurodytų komponentų esminius funkcinius sutrikimus:

a) katalizatoriaus, kuris įrengtas kaip atskiras vienetas, esantis arba nesantis deNO_x sistemos ar dyzelino dalelių filtro dalimi;

b) deNO_x sistemos, jei ji įrengta;

c) dyzelino dalelių filtro, jei įmontuotas;

d) kombinuotosios deNO_x ir dyzelino dalelių filtro sistemos.

2. Nuo 2008 m. spalio 1 d. tvirtinant naujus transporto priemonių tipus, o nuo 2009 m. spalio 1 d. – tvirtinant visus tipus uždegimo suspaudimu variklyje, kurio tipas patvirtintas atsižvelgiant į I priedo 6.2.1 punkto lentelių B2 arba C eilutėje nurodytas išmetamųjų teršalų ribines vertes, arba tokiu varikliu varoma transporto priemonėje turės būti įmontuotas transporto priemonėse įrengiama diagnostikos (OBD) sistema, kuri informuoja vairuotoją apie sutrikimą, jei viršijamos 3 dalyje esančios lentelės B2 arba C eilutėje nurodytos ribinės vertės.

OBD sistemoje taip pat turi būti sąsaja tarp variklio elektroninio valdymo įrenginio (EECU) ir bet kokio kito variklio ar transporto priemonės elektros ar elektroninės sistemos, kuri teikia EECU įvesties signalą arba priima jo išvesties signalą ir kuri turi įtakos tinkamam išmetamųjų teršalų kontrolės sistemos veikimui, pvz., sąsaja tarp EECU ir transmisijos elektroninio valdymo įrenginio.

3. OBD ribinės vertės yra tokios:

Eilutė	Uždegimo suspaudimu varikliai	
	Azoto oksidų masė (NO_x) g/kWh	Dalelių masė (PT) g/kWh
B1 (2005 m.)	7,0	0,1
B2 (2008 m.)	7,0	0,1
C (EEV)	7,0	0,1

4. Visapusiška ir vienoda prieiga prie informacijos apie OBD turi būti suteikiama bandymų, diagnozavimo, techninės priežiūros ir remonto tikslais laikantis atitinkamų Direktyvos 70/220/EEB nuostatų bei nuostatų dėl keičiamųjų dalių užtikrinant suderinamumą su OBD sistemomis.

5. 1–3 dalių įgyvendinimo priemonės patvirtinamos ne vėliau kaip iki 2005 m. gruodžio 28 d.

▼B

5 straipsnis

Išmetamųjų teršalų kontrolės sistemos, naudojančios sudegančiuosius reagentus

Apibrėždama 4 straipsnio įgyvendinimo priemones, kaip numatyta 7 straipsnio 1 dalyje, Komisija prireikus įtraukia technines priemones siekiant sumažinti iki minimumo riziką, kad išmetamųjų teršalų kontrolės sistemos, naudojančios sudegančiuosius reagentus, bus netinkamai eksploatuojamos. Be to, prireikus įtraukiamos priemonės siekiant užtikrinti, kad būtų sumažinamas iki minimumo amoniako išmetimas naudojant sudegančiuosius reagentus.

6 straipsnis

Mokesčių lengvatos

1. Valstybės narės gali numatyti mokesčių lengvatas tik transporto priemonėms, kurios atitinka šią direktyvą. Tokios lengvatos turi atitikti Sutarties nuostatas ir šio straipsnio 2 arba 3 dalį.

2. Lengvatos turi būti taikomos visoms valstybės narės rinkoje parduoti siūlomoms naujoms transporto priemonėms, kurios anksčiau laiko atitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 arba B2 eilutėse nurodytas ribines vertes.

Jos turi būti nebetaikomos nuo privalomo B1 eilutėje nurodytų išmetamųjų teršalų ribinių verčių taikymo datos, kuri nurodyta 2 straipsnio 6 dalyje, arba nuo privalomo B2 eilutėje nurodytų išmetamųjų teršalų ribinių verčių taikymo datos, kuri nurodyta 2 straipsnio 8 dalyje.

3. Lengvatos turi būti taikomos visoms valstybės narės rinkoje parduoti siūlomoms naujoms transporto priemonėms, kurios anksčiau laiko atitinka I priedo 6.2.1 punkto lentelių C eilutėje nurodytas ribines vertes.

4. Be šio straipsnio 1 dalyje nustatytų sąlygų, kiekvieno tipo transporto priemonei lengvatos neturi būti didesnės kaip papildomos išlaidos techniniams sprendimams, įdiegiamiems siekiant atitikti I priedo 6.2.1 punkto lentelių B1 arba B2 eilutėse nustatytų ribinių verčių arba I priedo 6.2.1 punkto lentelių C eilutėje nustatytų leistinųjų ribinių verčių reikalavimus, ir jų įrengimo transporto priemonėje išlaidos.

5. Valstybės narės prieš pakankamą laiką praneša Komisijai apie planus įdiegti ar pakeisti šiame straipsnyje nurodytas mokesčių lengvatas, kad ji galėtų pateikti savo pastabas.

7 straipsnis

Įgyvendinimo priemonės ir pakeitimai

1. 3 ir 4 straipsnio įgyvendinimo priemones Komisija patvirtina padedama Direktyvos 70/156/EEB 13 straipsnio 1 dalimi įsteigto komiteto laikydamasi tos direktyvos 13 straipsnio 3 dalyje nurodytos tvarkos.

2. Šios direktyvos pakeitimus, būtinus suderinti ją su technikos pažanga, Komisija patvirtina padedama Direktyvos 70/156/EEB 13 straipsnio 1 dalimi įsteigto komiteto laikydamasi tos direktyvos 13 straipsnio 3 dalyje nurodytos tvarkos.

8 straipsnis

Persvarstymas ir ataskaitos

1. Komisija persvarsto poreikį įvesti naujus išmetamųjų teršalų kiekio apribojimus, taikytinus sunkiosioms transporto priemonėms ir varikliams, dėl kol kas nereglamentuojamų teršalų. Persvarstymas grindžiamas naujų alternatyvių degalų pasiūlos plitimu rinkoje ir naujų naudojant priedus veikiančių išmetamųjų teršalų kontrolės sistemų įdiegimu, siekiant laikytis šioje direktyvoje nustatytų būsimų standartų. Kai reikia, Komisija pateikia Europos Parlamentui ir Tarybai pasiūlymą.

▼B

2. Komisija Europos Parlamentui ir Tarybai turėtų teikti pasiūlymus dėl teisės aktų dėl sunkiųjų transporto priemonių tolesnių NO_x bei išmetamų kietųjų dalelių ribų.

Prireikus ji atlieka tyrimą, ar būtina nustatyti papildomą kietųjų dalelių kiekio ir dydžio ribą ir, jei reikia, įtraukia tai į pasiūlymus.

3. Komisija pateikia Europos Parlamentui ir Tarybai ataskaitą apie pažangą derybose dėl viso pasaulio mastu suderinto bandymų ciklo (WHDC).

4. Komisija pateikia Europos Parlamentui ir Tarybai ataskaitą apie reikalavimus transporto priemonėse įrengiamai matavimo (OBM) sistemai. Remdamasi ta ataskaita, Komisija, jei reikia, pateikia pasiūlymą priimti priemones, kuriomis būtų įtrauktos techninės specifikacijos ir atitinkami priedai, leidžiantys numatyti tokį OBM sistemų tipo patvirtinimą, kuris garantuotų bent lygiavertį OBD sistemų kontrolės lygį ir suderinamumą su jomis.

9 straipsnis

Perkėlimas į nacionalinę teisę

1. Valstybės narės priima ir paskelbia ne vėliau kaip iki 2006 m. lapkričio 9 d. įstatymus ir kitus teisės aktus, kurie, įgyvendina šią direktyvą. Jei 7 straipsnyje minimų įgyvendinimo priemonių priėmimas atidedamas ilgiau nei 2005 m. gruodžio 28 d., valstybės narės įgyvendina šį įsipareigojimą iki direktyvoje, kurioje nustatomos šios įgyvendinimo priemonės, nurodytos perkėlimo į nacionalinę teisę dienos. Jos nedelsdamos perduoda Komisijai tokių nuostatų tekstą su tų nuostatų ir šios direktyvos koreliacijos lentele.

Jos taiko tas nuostatas nuo 2006 m. lapkričio 9 d. arba, jeigu 7 straipsnyje minimų įgyvendinimo priemonių priėmimas atidedamas ilgiau nei 2005 m. gruodžio 28 d., nuo direktyvoje, kurioje nustatomos šios įgyvendinimo priemonės, nurodytos perkėlimo į nacionalinę teisę dienos.

Valstybės narės, tvirtindamos tas nuostatas, daro jose nuorodą į šią direktyvą arba tokia nuoroda daroma jas oficialiai skelbiant. Jose taip pat pateikiamas pareiškimas, kad nuorodos esamuose įstatymuose ir teisės aktuose į šia direktyva panaikintas direktyvas laikomos nuorodomis į šią direktyvą. Valstybės narės nustato, kaip tokia nuoroda turi būti daroma ir kaip tas pareiškimas turi būti formuluojamas.

2. Valstybės narės pateikia Komisijai šios direktyvos taikymo srityje priimtų pagrindinių nacionalinės teisės aktų nuostatų tekstus.

10 straipsnis

Panaikinimas

IX priedo A dalyje išvardytos direktyvos panaikinamos nuo 2006 m. lapkričio 9 d., nepanaikinant valstybių narių įsipareigojimų dėl IX priedo B dalyje nurodytų direktyvų perkėlimo į nacionalinę teisę ir jų taikymo laiko terminų.

Nuorodos, daromos į panaikintas direktyvas, laikomos nuorodomis į šią direktyvą ir traktuojamos pagal koreliacinę lentelę, pateikiamą X priede.

11 straipsnis

Įsigaliojimas

Ši direktyva įsigalioja dvidešimtą dieną po jos paskelbimo *Europos Sąjungos oficialiajame leidinyje*.

12 straipsnis

Adresatai

Ši direktyva skirta valstybėms narėms.

▼B

I PRIEDAS

TAIKYMO SRITIS, APIBRĖŽIMAI IR SANTRUMPOS, PARAIŠKA PATVIRTINTI EB TIPĄ, SPECIFIKACIJOS, BANDYMAI IR GAMINIŲ ATITIKTIS

▼M1

1. TAIKYMO SRITIS

Ši direktyva taikoma kontroliuojant dujinius ir kietųjų dalelių teršalus, išmetamųjų teršalų kontrolės įtaisų eksploatavimo laiką, eksploatuojamų transporto priemonių/variklių atitiktį ir visoms uždegimo suspaudimu variklius turinčioms variklinėms transporto priemonėms įrengtas diagnostikos sistemas (TPIDS) bei eksploatuojamų transporto priemonių/variklių išmetamuosius dujinius teršalus, eksploatavimo laiką ir atitiktį bei priverstinio uždegimo variklius, kurie kaip kurą naudoja gamtines dujas ar suskystintas naftos dujas (SND), turinčioms visoms variklinėms transporto priemonėms įrengtas diagnostikos sistemas (TPIDS) ir uždegimo suspaudimu bei priverstinio uždegimo variklius, kaip nurodyta 1 straipsnyje, išskyrus uždegimo suspaudimu variklius tų N_1, N_2 ir M_2 kategorijų transporto priemonių ir priverstinio uždegimo variklius, kurie kaip kurą naudoja gamtines dujas ar suskystintas naftos dujas (SND), tų N1 kategorijos transporto priemonių, kurioms tipo patvirtinimas buvo išduotas pagal Tarybos direktyvą 70/220/EEB ([1]).

2. SĄVOKŲ APIBRĖŽIMAI

2.1. Šioje direktyvoje taikomi šie apibrėžimai:

variklio (variklių šeimos) patvirtinimas – tai variklio (variklių šeimos) tipo patvirtinimas atsižvelgiant į išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų lygį;

papildomoji išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija (PIDTKS) – tai išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija, kuri pradedama taikyti arba kuri iš dalies modifikuoja pagrindinę išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją siekiant tam tikro tikslo arba tikslų ir atsižvelgiant į aplinkos ir (arba) eksploatavimo sąlygas, t. y. transporto priemonės greitį, variklio sūkių skaičių, įjungtą pavarą, įsiurbiamojo oro temperatūrą arba slėgį įsiurbimo kolektoriuje;

pagrindinė išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija (PIDTKS) – tai išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija, kuri taikoma varikliui dirbant visame jo sūkių skaičiaus ir apkrovos diapazone, jeigu nėra taikoma papildomoji išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija (PIDTKS). PGIDTKS strategija – tai (toliau nurodomi ne visi PGIDTKS pavyzdžiai):

— daugiamatė uždegimo paskubos kampo reguliavimo charakteristika,

— daugiamatė išmetamųjų dujų recirkuliavimo reguliavimo charakteristika,

— selektyviajai katalizinei redukcijai naudojamo aktyviklio dozavimo daugiamatė reguliavimo charakteristika.

kombinuotoji deNO_x sistemos ir kietųjų dalelių filtro sistema – tai papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema, skirta vienu metu sumažinti išmetamų azoto oksidų (NO_x) ir kietųjų dalelių teršalų (KDT) kiekį;

nepertraukiamasis regeneravimo procesas – tai papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemos regeneravimo procesas, kuris šiai sistemai taikomas nuolatos arba bent kartą per ETC bandymą. Šiam regeneravimo procesui neprivaloma taikyti specialios bandymo metodikos;

kontrolinė sritis – tai sritis tarp A ir C variklio sūkių skaičiaus ir nuo 25 iki 100 % apkrovos;

pareikštoji didžiausia galia (P_{max}) – tai didžiausia galios vertė Europos bendrijoje kW (naudingoji galia), kurią nurodė gamintojas savo paraiškoje patvirtinti tipą;

([1]) OL L 76, 1970 4 6, p. 1. Direktyva su pakeitimais, padarytais Komisijos direktyva 2003/76/EB (OL L 206, 2003 8 15, p. 29).

▼M1

išderinimo strategija – tai:

— PIDTKS, kuri sumažina su PGIDKS susijusį išmetamųjų teršalų kontrolės veiksmingumą jeigu susiklostytų sąlygos, kurias galima pagrįstai numatyti įprastu būdu eksploatuojant ir naudojant transporto priemonę,

arba

— PGIDTKS, kurios vienas variantas taikomas atliekant standartinį tipo patvirtinimo bandymą, o antras variantas – kitais eksploatavimo atvejais ir kuri esant sąlygoms, nenumatomoms taikomoje tipo patvirtinimo bandymo metodikoje, užtikrina žemesnį išmetamųjų teršalų kontrolės lygį;

deNO$_x$ sistema – tai papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema, skirta išmetamam azoto oksidų (NO_x) kiekiui sumažinti (pvz., šiuo metu naudojami aktyvieji ir pasyvieji NO_x katalizatoriai, NO_x absorberiai ir selektyviosios katalizinės redukcijos (SCR) sistemos));

delsimo trukmė – tai laikas nuo etaloniniame taške išmatuotinos sudedamosios dalies pokyčio iki sistemos atsako, sudarančio 10 % galutinio rodmens (t_{10}). Jei tai dujiniai komponentai, delsimo trukmė iš esmės – tai išmatuotos sudedamosios dalies tekėjimo iš ėminių ėmimo zondo į detektorių trukmė. Jei tai delsimo trukmė, ėminių ėmimo zondas apibrėžiamas kaip etaloninis taškas;

dyzelinis variklis – tai pagal uždegimo suspaudimu principą dirbantis variklis;

ELR bandymas – tai pagal šio priedo 6.2 skirsnį taikomas bandymų ciklas, kurį sudaro seka apkrovos pakopų, nekeičiant variklio sūkių skaičiaus;

ESC bandymas – tai pagal šio priedo 6.2 skirsnį taikomas 13 bandymų ciklas nusistovėjusiu režimu;

ETC bandymas – tai pagal šio priedo 6.2 skirsnį taikomas bandymų ciklas, kurį sudaro 1 800 sekundžių trukmės pereinamųjų režimų;

konstrukcijos elementas – tai transporto priemonės arba variklio:

— bet kokia kontrolės sistema, įskaitant programinę kompiuterio įrangą, elektroninės kontrolės sistemas ir loginę kompiuterio dalį,

— bet koks kontrolės sistemos kalibravimo prietaisas,

— sistemų sąveikos rezultatas

arba

— bet kokia aparatinės įrangos dalis;

su išmetamųjų dujinių teršalų kiekiu susijęs defektas – tai prietaiso, sistemos arba sąrankos defektas arba nuokrypis nuo įprastų gamybinių nuokrypų, kurios taikomos projektuojant prietaisą, sistemą arba sąranką, jų medžiagoms arba apdailai, jeigu defektas arba nuokrypis turi įtakos bet kokiam su išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistema susijusiam parametrui, specifikacijai arba sudedamajai daliai. Trūkstamą sudedamąją dalį galima laikyti „su išmetamųjų dujinių teršalų kiekiu susijusiu defektu“.

variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementas arba jų rinkinys išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) *įgyvendinti* – tai variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementas arba tų elementų rinkinys, kuriuo kontroliuojami išmetamieji dujiniai teršalai (šis kontrolės procesas vykdomas taikant pagrindinę išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PGIDTKS) arba papildomųjų išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijų (PIDTKS) rinkinį);

išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistema – tai papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema, elektroninis (-iai) variklio valdiklis (-iai) ir bet kokia su variklio išmetamųjų dujų sistema susijusi sudedamoji dalis, iš to (tų) valdiklio (-ių) priimanti išvesties duomenis arba tam (-iems) valdikliui (-iams) perduodanti tuos duomenis ir, jeigu taikoma, ryšių sąsaja (techninė įranga ir pranešimai) tarp variklio elektroninio valdymo įtaiso (VEVĮ) ir bet kokios jėgos pavaros arba transporto priemonės valdymo įtaiso atsižvelgiant į išmetamųjų dujinių teršalų kiekio valdymą;

variklio ir papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemos šeima – tai variklių šeimos apibrėžimą atitinkanti gamintojo sudaryta variklių grupė, skirstoma pogrupiais atsižvelgiant į varikliams įrengtas

▼M1

panašias papildomo išmetamųjų dujų apdorojimo sistemas, kuriai taikant per nustatytos trukmės eksploatavimo tarpsnį vykdomą bandymo programą pagal Komisijos direktyvos 2005/78/EB, įgyvendinančios Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2005/55/EB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų kibirkštinio uždegimo variklių, degalams naudojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo, ir iš dalies keičianti jos I, II, III, IV ir VI priedus ([1]), II priedą nustatomi charakteristikų blogėjimo faktoriai ir į kurią atsižvelgiant pagal Direktyvos 2005/78/EB III priedą tikrinama eksploatuojamų transporto priemonių ir (arba) variklių atitiktis;

variklio sistema – tai variklis, išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistema ir ryšių sąsaja (techninė įranga ir pranešimai) tarp variklio sistemos elektroninio valdymo įtaiso (-ų) (VEVĮ) ir bet kokios jėgos pavaros arba transporto priemonės valdymo įtaiso;

variklių šeima – tai gamintojo vienai grupei priskirti varikliai, kurie dėl jų konstrukcijos, apibrėžtos šios direktyvos II priedo 2 priedėlyje, turi panašias išmetamųjų teršalų charakteristikas; visi šeimos nariai turi atitikti išmetamųjų teršalų kiekiui taikomas ribines vertes;

variklio darbinis sūkių skaičius – tai eksploatacijos metu dažniausiai taikomas variklio sūkių skaičiaus diapazonas, kuris yra tarp mažo ir didelio sūkių skaičiaus, kaip nustatyta šios direktyvos III priede;

variklio A, B ir C sūkių skaičiai – tai bandymų sūkių skaičius variklio darbinių sūkių diapazone, kuriuos reikia taikyti darant ESC ir ELR bandymus, kaip nustatyta šios direktyvos III priedo 1 priedėlyje;

specialus variklio veikimo režimas – speciali variklio/transporto priemonės konfigūracija, apimanti variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementą arba jų rinkinį išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti, vienodą variklio galios kreivę (suteikiant tipo patvirtinimą nustatyta visos apkrovos kreivė) ir, jeigu taikoma, sukamojo momento ribotuvą;

variklio tipas – tai kategorija variklių, kurie nesiskiria tokiais pagrindiniais bruožais kaip variklio charakteristikos, apibrėžtos šios direktyvos II priede;

papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema – tai deginių filtras katalizatorius (oksidacija arba 3 procesų katalizinis konverteris), kietųjų dalelių filtras, deNO_x sistema, kombinuotoji deNO_x sistemos ir kietųjų dalelių filtro sistema arba bet koks kitas išmetamųjų teršalų kiekį mažinantis prietaisas, įrengtas už variklio. Pagal šį apibrėžimą pirmiau minėtai sistemai nepriskiriamas išmetamųjų dujų recirkuliavimas, kuris, jeigu įrengtas, laikomas sudedamąją variklio sistemos dalimi;

dujinis variklis – tai variklis, kuris kaip degalus vartoja gamtines dujas (GD) ar suskystintas naftos dujas (SND);

dujiniai teršalai – tai anglies monoksidas, angliavandeniliai (darant prielaidą, kad santykis dyzeliniam kurui yra $CH_{1,85}$, SND – $CH_{2,525}$ ir GD – $CH_{2,93}$ (NMHC)) ir tariama $CH_3O_{0,5}$ molekulė etanolį naudojantiems dyzeliniams varikliams), metanas (darant prielaidą, kad GD atveju santykis lygus CH_4) ir azoto oksidai, kurių kiekis išreiškiamas azoto dioksido (NO_2) ekvivalentiniu kiekiu;

didelis sūkių skaičius (n_{hi}) – tai didžiausias variklio sūkių skaičius, kuriuo sukantis varikliui gaunama 70 % pareikštosios didžiausios galios;

mažas sūkių skaičius (n_{lo}) – tai mažiausias sūkių skaičius, kuriuo sukantis varikliui gaunama 50 % pareikštosios didžiausios galios;

didelis veikimo sutrikimas ([2]) – tai bet kokios papildomo išmetamųjų dujinių teršalų apdorojimo sistemos nuolatinis arba laikinas veikimo sutrikimas, dėl kurio nedelsiant arba palaipsniui didėja variklio

([1]) OL L 313, 2005 11 29, p. 1.

([2]) Šios direktyvos 4 straipsnio 1 dalyje numatoma, kad būtų kontroliuojamas didelis veikimo sutrikimas, o ne papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemos deginių filtro katalizatoriaus/filtravimo darbo veiksmingumo sumažėjimas arba katalizatoriaus/filtravimo veikimo nutraukimas. Didelio sutrikimo pavyzdžiai pateikti Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.2.3.2 ir 3.2.3.3 skirsniuose.

▼M1

sistemos išmetamųjų dujinių arba kietųjų dalelių teršalų kiekis ir kurio negali tinkamai įvertinti transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS);

veikimo sutrikimas – tai:

— bet koks išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos darbo veiksmingumo sumažėjimas arba jos gedimas, įskaitant elektros įrenginio gedimą, dėl kurio išmetamųjų dujinių teršalų kiekis viršytų transporto priemonei įrengtai diagnostikos sistemai (TPIDS) nustatytas ribines vertes arba, jeigu įrengta, papildomo išmetamųjų dujinių teršalų apdorojimo sistemos eksploataciniai parametrai neatitiktų nustatytųjų, jei bet kokio reguliuojamojo išmetamojo dujinio teršalo kiekis viršytų TPID sistemai nustatytas ribines vertes,

— bet koks atvejis, jeigu transporto priemonei įrengta diagnostikos (TPIDS) sistema nėra tinkama kontroliuoti, ar laikomasi šios direktyvos reikalavimų.

Gamintojas veikimo sutrikimą arba gedimą, dėl kurio išmetamųjų dujinių teršalų kiekis neviršytų transporto priemonei įrengtos diagnostikos (TPIDS) sistemai taikomų ribinių verčių, vis dėlto gali laikyti veikimo sutrikimu.

veikimo sutrikimo rodytuvas (VSR) – tai regimasis rodytuvas, kuris transporto priemonės vairuotojui apie veikimo sutrikimą, kuris apibrėžtas šioje direktyvoje, signalizuoja taip, kad vairuotojas lengvai pastebi rodytuvo signalą;

variklis, kurį galima nustatyti veikti keliais specialiais režimais – tai variklis, kuriam taikomas daugiau nei vienas specialus veikimo režimas;

gamtinių dujų sudėties diapazonas – tai vienas iš H ar L diapazonų, apibrėžtų Europos standarte EN 437, nustatytame 1993 m. lapkričio mėn.;

naudingoji galia – tai bandymų stende alkūninio veleno ar jo atitikmens gale galios vertė Europos Bendrijoje kW, išmatuota pagal EB taikomą galios matavimo metodą, kaip nustatyta Komisijos direktyvoje 80/1269/EEB ([1]);

OBD (toliau – TPIDS) – tai transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema išmetamų teršalų kiekiui kontroliuoti, kurią taikant kompiuterio atmintyje saugomais gedimų kodais galima nustatyti tikėtiną veikimo sutrikimo vietą.

TPIDS turinčių variklių šeima, jei tai TPID sistemos tipo patvirtinimas pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo reikalavimus, – gamintojo numatytų variklio sistemų grupė, kuriai pagal šio priedo 8 skirsnį yra būdingi bendri TPID sistemos konstrukcijos elementai;

dūmų matuoklis – tai prietaisas dūmų dalelių neskaidrumui matuoti, taikant šviesos gesimo principą;

pirminis variklis – tai variklis, kuris iš variklių šeimos yra taip parinktas, kad jo išmetamųjų dujų charakteristikos atstovautų visos variklių šeimos charakteristikoms;

papildomo kietųjų dalelių apdorojimo prietaisas – tai papildomo išmetamųjų dujinių teršalų apdorojimo sistema, skirta išmetamųjų kietųjų dalelių teršalų kiekiui sumažinti mechaniniu, aerodinaminiu, difuziniu arba inerciniu atskyrimu;

kietųjų dalelių teršalai – tai bet kokia medžiaga, surinkta ant nurodytos filtruojančiosios medžiagos, prieš filtravimą išmetamuosius teršalus atskiedus švariu filtruotu oru, kad temperatūra būtų ne didesnė nei 325 K (52 °C);

apkrovos procentinė dalis – tai didžiausio sukamojo momento dalis tam tikram sūkių skaičiui;

periodinis regeneravimas – tai išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės įtaisui ne rečiau nei kas 100 valandų variklio įprasto eksploatavimo taikomas regeneravimo procesas. Per bandymo ciklus, per kuriuos atliekamas regeneravimo procesas, išmetamųjų teršalų standartais nustatytas vertes galima viršyti.

([1]) OL L 375, 1980 12 31, p. 46. Direktyva su paskutiniais pakeitimais, padarytais Direktyva 1999/99/EB (OL L 334, 1999 12 28, p. 32).

▼M1

nepertraukiamas išmetamųjų dujinių teršalų nustatomų verčių išlaikymo režimas – tai papildomosios išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijos (PIDTKS) taikymas, jeigu transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS) nustato, kad variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elemento arba jų rinkinio išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti veikimas yra sutrikęs, jei dėl to sutrikimo įsijungia veikimo sutrikimo rodytuvas (VSR) ir jei rodytuvui nereikia išvesties duomenų iš sudedamosios dalies arba sistemos, kurios veikimas yra sutrikęs;

galios ėmimo įrenginys – tai varikliu varoma įranga, tiekianti energiją transporto priemonei įrengtiems pagalbiniams įtaisams.

aktyviklis – tai bet kokia medžiaga, kuri laikoma transporto priemonei įrengtoje talpykloje ir kuri (jeigu reikia) bei gavus signalą iš išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos tiekiama papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemai;

perkalibravimas – tai tikslus GD variklio reguliavimas norint užtikrinti tas pačias eksploatavimo charakteristikas (galią, kuro suvartojimą) kitame gamtinių dujų sudėties diapazone;

etaloninis sūkių skaičius (n_{ref}) – tai 100 % sūkių skaičiaus vertė, taikytina denormaliuzojant ETC bandymo santykinius sūkių skaičius kaip nustatyta šios direktyvos III priedo 2 priedėlyje;

atsako trukmė – laiko tarpas nuo etaloniniame taške išmatuotinos sudedamosios dalies spartaus pokyčio ir matuoklio atsako atitinkamo pokyčio, jeigu išmatuotinos sudedamosios dalies pokytis sudaro bent 60 % visos skalės ir jeigu atsako pokytis trunka ne ilgiau nei 0,1 sekundės dalį; Sistemos atsako trukmė (t_{90}) – tai sistemos delsimo trukmė, prie kurios pridedama sistemos signalo kilimo trukmė (žr. dar ISO 16183 standartą);

signalo kilimo trukmė – tai laikas, kol išmatuota vertė ima sudaryti nuo 10 % iki 90 % galutinio rodmens vertės (t_{90}-t_{10}). Signalo kilimo trukmė – tai matuoklio atsakas po to, kai išmatuotina sudedamoji dalis pasiekia matuoklį. Jei tai signalo kilimo trukmė, ėminių ėmimo zondas apibrėžiamas kaip etaloninis taškas.

prisitaikomumas – tai bet koks variklio reguliavimo būdas, leidžiantis palaikyti pastovų oro ar kuro santykį;

dūmai – tai dyzelinio variklio išmetamajame sraute suspenduotos kietosios dalelės, kurios sugeria, atspindi ar laužia šviesą;

bandymų ciklas – tai seka bandymo taškų, atitinkančių tam tikrą variklio sūkių skaičių ir sukamąjį momentą, kuriais turi dirbti variklis nusistovėjusiu režimu (ESC bandymas) ar pereinamaisiais režimais (ETC, ELR bandymas);

sukamojo momento ribotuvas – tai didžiausią variklio sukamąjį momentą laikinai apribojantis prietaisas;

transformacijos trukmė – tai laikas nuo išmatuotinos sudedamosios dalie pokyčio ėminių ėmimo zonde iki sistemos atsako, sudarančio 50 % galutinio rodmens (t_{50}). Transformacijos trukmė naudojama suderinant skirtingus matuoklius;

eksploatavimo trukmė (jei tai transporto priemonės ir varikliai, kuriems suteikiant tipo patvirtinimą buvo atsižvelgiama į šio priedo 6.2.1 skirsnyje pateiktos lentelės B1, B2 arba C eilutėse nurodytas vertes) – tai šios direktyvos 3 straipsnyje (išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemų patvarumas) apibrėžtas atitinkamas atstumas ir (arba) laiko tarpas, per kuriuos turi būti užtikrinamas nustatytas išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų ir dūmų kiekio apribojimo laikymasis (šio reikalavimo laikymasis būtų tipo patvirtinimo dalis);

Wobbe indeksas (apatinis Wl; ar viršutinis Wu) – tai dujų tūrio vieneto atitinkamos kaloringumo vertės ir kvadratinės šaknies iš jų santykinio tankio tomis pačiomis etaloninėmis sąlygomis santykis:

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

λ *poslinkio faktorius* (S_λ) – tai matematinė išraiška, aprašanti variklio reguliavimo sistemos reikiamą lankstumą keičiant perteklinio oro santykį λ, jei variklio vartojamo dujinio kuro sudėtis skiriasi nuo gryno metano (kaip skaičiuoti S_λ, žr. VII priedą).

▼M1

2.2. **Simboliai, santrumpos ir tarptautiniai standartai**

2.2.1. *Bandymų parametrų simboliai*

Simboliai	Vienetas	Terminas
A_p	m^2	Izokinetinio ėminių ėmimo zondo skerspjūvio plotas
A_e	m^2	Išmetamojo vamzdžio skerspjūvio plotas
c	ppm/vol. %	Koncentracija
C_d	—	Ištekėjimo koeficientas
C1	—	1 anglies atomą turinčio angliavandenilio kiekiui ekvivalentiškas angliavandenilio kiekis
d	m	Skersmuo
D_0	m^3/s	PDP kalibravimo funkcijos atkarpa Y ašyje
D	—	Praskiedimo faktorius
D	—	Beselio funkcijos konstanta
E	—	Beselio funkcijos konstanta
E_E	—	Efektyvumas pagal etaną
E_M	—	Efektyvumas pagal metaną
E_Z	g/kWh	Interpoliuotas NO_x išmetamųjų teršalų kiekis kontroliniame taške
f	1/s	Skaičius
f_a	—	Laboratorijos atmosferos faktorius
f_c	s^{-1}	Beselio filtro ribinis skaičius
F_s	—	Stechiometrinis koeficientas
H	MJ/m^3	Kaloringumas
H_a	g/kg	Įsiurbiamo oro absoliučioji drėgmė
H_d	g/kg	Skiedimo oro absoliučioji drėgmė
i	—	Atskirąjį režimą arba momentinę vertę žymintis indeksas
K	—	Beselio konstanta
k	m^{-1}	Šviesos sugerties faktorius
k_f		Degalams būdingas drėgnio pataisos faktorius
$k_{h,D}$	—	NO_x drėgnio pataisos faktorius dyzeliniam varikliui
$k_{h,G}$	—	NO_x drėgnio pataisos faktorius dujiniam varikliui
K_V		Ribinio srauto Venturi (CFV) kalibravimo funkcija
$k_{W,a}$	—	Įsiurbiamo oro drėgnio pataisos faktorius
$k_{W,d}$	—	Praskiedimo oro drėgnio pataisos faktorius
$k_{W,e}$	—	Praskiestų išmetamųjų dujų drėgnio pataisos faktorius
$k_{W,r}$	—	Neapdorotų išmetamųjų dujų drėgnio pataisos faktorius
L	%	Bandomojo variklio sukamojo momento dalis nuo didžiausio sukamojo momento, išreikšta procentais
L_a	m	Efektyvusis optinio kelio ilgis
M_{ra}	g/mol	Įsiurbiamo oro molekulinė masė
M_{re}	g/mol	Išmetamųjų teršalų molekulinė masė
m_d	kg	Per kietųjų dalelių ėminio ėmimo filtrus pratekėjusio praskiedimo oro ėminio masė
m_{ed}	kg	Visa praskiestų išmetamųjų teršalų masė per ciklą
m_{edf}	kg	Praskiestų išmetamųjų teršalų ekvivalento masė per ciklą
m_{ew}	kg	Visa išmetamųjų teršalų masė per ciklą
m_f	mg	Surinktų kietųjų dalelių ėminio masė
$m_{f,d}$	mg	Praskiedimo ore surinktų kietųjų dalelių ėminio masė
m_{gas}	g/h arba g	Išmetamųjų teršalų masės srautą žymintis indeksas
m_{se}	kg	Ėminio masė per ciklą

▼M1

Simboliai	Vienetas	Terminas
m_{sep}	kg	Per kietųjų dalelių ėminio ėmimo filtrus pratekėjusio praskiesto išmetamųjų teršalų ėminio masė
m_{set}	kg	Per kietųjų dalelių ėminio ėmimo filtrus pratekėjusio dvigubai praskiesto išmetamųjų teršalų ėminio masė
m_{ssd}	kg	Antrinio praskiedimo oro masė
N	%	Neskaidrumas
N_P	—	Bendras PDP sūkių skaičius per ciklą
$N_{P,i}$	—	Tūrinio siurblio (TS) sūkių skaičius per laiko atkarpą
n	min^{-1}	Variklio sūkių skaičius
n_p	s^{-1}	Tūrinio siurblio sūkių skaičius
n_{hi}	min^{-1}	Didelis variklio sūkių skaičius
n_{lo}	min^{-1}	Mažas variklio sūkių skaičius
n_{ref}	min^{-1}	Etaloninis variklio sūkių skaičius ETC bandymui
p_a	kPa	Variklio įsiurbiamo oro sočiųjų garų slėgis
p_b	kPa	Bendras atmosferinis slėgis
p_d	kPa	Praskiedimo oro sočiųjų garų slėgis
p_p	kPa	Absoliutus slėgis
p_r	kPa	Vandens garų slėgis po aušinimo vonios
p_s	kPa	Sauso oro atmosferinis slėgis
p_1	kPa	Slėgio sumažėjimas siurblio įleidžiamojoje angoje
P(a)	kW	Bandymui įrengiamų pagalbinių įrenginių suvartota galia
P(b)	kW	Bandymui nuimamų pagalbinių įrenginių suvartota galia
P(n)	kW	Nepataisytoji naudingoji galia
P(m)	kW	Bandymų stende išmatuota galia
q_{maw}	kg/h arba kg/s	Įsiurbiamo drėgno oro masės srautas
q_{mad}	kg/h arba kg/s	Įsiurbiamo sauso oro masės srautas
q_{mdw}	kg/h arba kg/s	Drėgno praskiedimo oro masės srautas
q_{mdew}	kg/h arba kg/s	Praskiestų sausų išmetamųjų teršalų masės srautas
$q_{mdew,i}$	kg/s	Momentinė drėgnų išmetamųjų teršalų srauto masė naudojant pastovaus tūrio ėminio ėmimo (CVS) sistemą
q_{medf}	kg/h arba kg/s	Lygiavertis praskiestų drėgnų išmetamųjų dujų masės srautas
q_{mew}	kg/h arba kg/s	Drėgnų išmetamųjų dujų masės srautas
q_{mf}	kg/h arba kg/s	Degalų masės srautas
q_{mp}	kg/h arba kg/s	Kietųjų dalelių ėminio masės srautas
q_{vs}	dm^3/min	Ėminio srautas į analizatorių
q_{vt}	cm^3/min	Bandymo dujų srautas
Ω	—	Beselio konstanta
Q_s	m^3/s	PDP/CFV-CVS tūrinis srautas
Q_{SSV}	m^3/s	SSV-CVS tūrinis srautas
r_a	—	Izokinetinio zondo ir išmetimo vamzdžio skerspjūvio plotų santykis
r_d	—	Praskiedimo santykis
r_D	—	SSV-CVS skersmens santykis
r_p	—	SSV-CVS slėgio santykis
r_s	—	Ėminio santykis
R_f	—	Liepsnos jonizacinio detektoriaus (FID) atsako faktorius
ρ	kg/m^3	tankis
S	kW	Nustatomieji dinamometro parametrai
S_i	m^{-1}	Momentinė dūmingumo vertė
S_λ	—	λ-poslinkio faktorius

▼**M1**

Simboliai	Vienetas	Terminas
T	K	Absoliučioji temperatūra
T_a	K	Įsiurbiamo oro absoliučioji temperatūra
t	s	Matavimo trukmė
t_e	s	Elektrinio atsako trukmė
t_f	s	Filtro atsako trukmė Beselio funkcijai
t_p	s	Fizikinio atsako trukmė
Δt	s	Laiko atkarpa tarp dviejų vienas paskui kitą daromų dūmingumo matavimų (=1/ėminių ėmimo dažnio)
Δt_i	s	Momentinio CFV srauto laiko atkarpa
τ	%	Dūmų šviesos praleidimo koeficientas
u	—	Dujų komponento ir išmetamųjų dujų tankio santykis
V_0	m^3/sūk.	Vienu tūrinio siurblio (PDP) sūkiu perpumpuojamas dujų tūris
V_s	l	Analizatoriaus tūris
W	—	Wobe indeksas
W_{act}	kWh	Tikrasis ciklo darbas darant ETC bandymą
W_{ref}	kWh	Etaloninis ciklo darbas darant ETC bandymą
W_F	—	Svorinis koeficientas
WF_E	—	Efektyvusis svorinis koeficientas
X_0	m^3/sūk.	PDP tūrinio srauto kalibravimo funkcija
Y_i	m^{-1}	1 s Beselio suvidurkinta dūmingumo vertė

▼**B**

►**M1** 2.2.2. ◄ *Cheminių komponentų simboliai*

CH_4	metanas;
C_2H_6	etanas;
C_2H_5OH	etanolis;
C_3H_8	propanas;
CO	anglies monoksidas;
DOP	dioktilftalatas;
CO_2	anglies dioksidas;
HC	angliavandeniliai;
NMHC	angliavandeniliai, išskyrus metaną;
NO_x	azoto oksidai;
NO	azoto monoksidas;
NO_2	azoto dioksidas;
PT	kietosios dalelės.

►**M1** 2.2.3. ◄ *Santrumpos*

CFV	ribinio srauto Venturi debitmatis;
CLD	chemiliuminescencinis detektorius;
ELR	europinis atsako į apkrovą bandymas;
ESC	europinis bandymas taikant nusistovėjusių režimų ciklą;
ETC	europinis bandymas taikant pereinamųjų režimų ciklą;
FID	liepsnos jonizacinis detektorius;
GC	dujų chromatografas;
HCLD	šildomas chemiliuminescencinis detektorius;
HFID	šildomas liepsnos jonizacinis detektorius;
LPG	suskystintos naftos dujos;
NDIR	nedisperguojantis infraraudonasis analizatorius;
NG	gamtinės dujos;
NMC	metano skyriklis.

▼M1

2.2.4. *Degalų sudėties simboliai*

w_{ALF}	vandenilio kiekis degaluose, masės %
w_{BET}	angliavandenilio kiekis degaluose, masės %
w_{GAM}	sieros kiekis degaluose, masės %
w_{DEL}	azoto kiekis degaluose, masės %
w_{EPS}	deguonies kiekis degaluose, masės %
α	molinis vandenilio santykis (H/C)
β	molinis anglies santykis (C/C)
γ	molinis sieros santykis (S/C)
δ	molinis azoto santykis (N/C)
ε	molinis deguonies santykis (O/C)

darant nuorodą į $C_{\beta}H_{\alpha}\ O_{\varepsilon}N_{\delta}S_{\gamma}$ degalus

β = anglies turinčio kuro koeficientas gali būti lygus 1, vandenilinio kuro β gali būti lygus 0.

2.2.5. *Šioje direktyvoje nurodyti standartai*

ISO 15031-1	ISO 15031-1: 2001 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 1 dalis: Bendroji informacija.
ISO 15031-2	ISO/PRF TR 15031-2: 2004 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 2 dalis: Sąvokos, apibrėžtys, santrumpos ir akronimai
ISO 15031-3	ISO 15031-3: 2004 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 3 dalis: Diagnostinė jungtis ir susijusios elektros grandinės, specifikacija ir naudojimas.
SAE J1939-13	SAE J1939-13: Transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos išorinė jungtis.
ISO 15031-4	ISO DIS 15031–4.3: 2004 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 4 dalis: Išorinė bandymo įranga.
SAE J1939-73	SAE J1939-73: Taikomasis lygmuo – Diagnostika.
ISO 15031-5	ISO DIS 15031–5.4: 2004 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 5 dalis: Su išmetamaisiais teršalais susijusios diagnostikos paslaugos.
ISO 15031-6	ISO DIS 15031–6.4: 2004 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 6 dalis: Diagnostinių gedimo kodų apibrėžtys.
SAE J2012	SAE J2012: Diagnostinių gedimo kodų apibrėžtys, lygiavertės pateiktosioms standarte ISO/DIS 15031-6, 2002 m. balandžio 30 d.
ISO 15031-7	ISO 15031-7: 2001 Kelių transporto priemonės – Transporto priemonės ryšys su išorine išmetamiesiems teršalams skirta diagnostikos įranga – 7 dalis: Duomenų linijos saugumas.
SAE J2186	SAE J2186: E/E duomenų linijos saugumas, 1996 m. spalio mėn.
ISO 15765-4	ISO 15765-4: 2001 Kelių transporto priemonės – Valdiklio grandinės diagnostika (CAN) – 4 dalis: Su išmetamaisiais teršalais susijusių sistemų reikalavimai.
SAE J1939	SAE J1939: Rekomenduojama nuosekliosios kontrolės praktika ir transporto priemonės pranešimų perdavimo tinklas.

▼M1

ISO 16185	ISO 16185: 2000 Kelių transporto priemonės – patvirtintina variklių šeima.
ISO 2575	ISO 2575: 2000 Kelių transporto priemonės – Valdiklių, rodytuvų ir signalinių lempučių simboliai.
ISO 16183	ISO 16183: 2002 Didelio galingumo varikliai – Dujinių išmetamųjų teršalų ir kietųjų dalelių matavimas neapdorotose išmetamosiose dujose naudojant dalies srauto skiedimo sistemas ir taikant pereinamojo režimo bandymo sąlygas.

▼B

3. PARAIŠKA PATVIRTINTI EB TIPĄ

3.1. **Paraiška patvirtinti variklio EB tipą ar variklių šeimą atskiru techniniu vienetu**

▼M1

3.1.1. Paraišką patvirtinti variklio tipą ar variklių šeimą dėl dyzelinių variklių išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų lygio ir dėl dujų variklių dujinių teršalų lygio bei transporto priemonei įrengiamos diagnostikos (TPIDS) sistemos eksploatavimo laiko pateikia transporto priemonės gamintojas ar jo tinkamai įgaliotas atstovas.

Jeigu paraiška taikoma transporto priemonei įrengiamą diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčiam varikliui, turi būti laikomasi 3.4 skirsnyje nustatytų reikalavimų.

▼B

3.1.2. Prie jos trimis egzemplioriais turi būti pridėti toliau nurodyti dokumentai ir tokia informacija:

3.1.2.1. Variklio tipo ar, jei taikytina, variklių šeimos aprašas, aprėpiantis šios direktyvos II priede nurodytą informaciją, kuri atitinka 1970 m. vasario 6 d. Direktyvos 70/156/ EEB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų tipo patvirtinimą, suderinimo ([1]) 3 ir 4 straipsnių reikalavimus.

3.1.3. Techninei tarnybai, atsakingai už 6 skirsnyje apibrėžtų patvirtinimo bandymų darymą, turi būti pristatytas variklis, atitinkantis II priede aprašytas „variklio tipą“ arba „pirminio variklio“ charakteristikas.

3.2. **Paraiška patvirtinti EB transporto priemonės tipą dėl jos variklio**

▼M1

3.2.1. Paraišką patvirtinti transporto priemonės tipą dėl jos dyzelinio variklio ar dyzelinių variklių šeimos išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų lygio ir dėl jos dujų variklio ar dujų variklių šeimos išmetamųjų dujinių teršalų lygio bei transporto priemonei įrengiamos diagnostikos (TPIDS) sistemos eksploatavimo laiko pateikia transporto priemonės gamintojas ar jo tinkamai įgaliotas atstovas.

Jeigu paraiška taikoma transporto priemonei įrengiamą diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčiam varikliui, turi būti laikomasi 3.4 skirsnyje nustatytų reikalavimų.

▼B

3.2.2. Prie jos trimis egzemplioriais turi būti pridėti toliau nurodyti dokumentai ir tokia informacija:

3.2.2.1. Transporto priemonės tipo, su varikliu susijusių dalių ir variklio tipo arba, jei taikytina, variklių šeimos aprašas, aprėpiantis informaciją, nurodytą šios direktyvos II priede, kartu su dokumentais, kurių reikalaujama pagal Direktyvos 70/156/ EEBC 3 straipsnį.

▼M1

3.2.3. Gamintojas pateikia veikimo sutrikimo rodytuvo (VSR), kuris TPID sistemoje įrengtas tam, kad transporto priemonės vairuotojui būtų pranešta apie gedimą, aprašymą.

Gamintojas pateikia rodytuvo ir įspėjamojo signalo, kuriuo transporto priemonės vairuotojas būtų įspėjamas apie tai, kad trūksta privalomojo naudoti aktyviklio, aprašymą.

([1]) OL L 42, 1970 2 23, p. 1. Direktyva su paskutiniais pakeitimais, padarytais Komisijos direktyva 2004/104/EB (OL L 337, 2004 11 13, p. 13).

▼B

3.3. **Paraiška patvirtinti EB transporto priemonės su patvirtintu varikliu tipą**

▼M1

3.3.1. Paraišką patvirtinti transporto priemonės tipą dėl jos patvirtinto dyzelinio variklio ar patvirtintos dyzelinių variklių šeimos išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų lygio ir dėl jos patvirtinto dujų variklio ar patvirtintos dujų variklių šeimos išmetamųjų dujinių teršalų lygio bei transporto priemonei įrengiamos diagnostikos (TPIDS) sistemos eksploatavimo laiko pateikia transporto priemonės gamintojas ar jo tinkamai įgaliotas atstovas.

▼B

3.3.2. Prie jos trimis egzemplioriais turi būti pridėti toliau nurodyti dokumentai ir tokia informacija:

3.3.2.1. transporto priemonės tipo ir su varikliu susijusių dalių aprašas, aprėpiantis, jei taikytina, šios direktyvos II priede nurodytą informaciją, ir variklio ar variklių šeimos, jei taikytina, kaip transporto priemonės tipo atskirai įrengto techninio vieneto, EB tipo patvirtinimo sertifikato (VI priedas) kopija, kartu su dokumentais, kurių reikalaujama pagal Direktyvos 70/156/ EEB 3 straipsnį.

▼M1

3.3.3. Gamintojas pateikia veikimo sutrikimo rodytuvo (VSR), kuris TPID sistemai įrengtas tam, kad transporto priemonės vairuotojui būtų pranešta apie gedimą, aprašymą.

Gamintojas pateikia rodytuvo ir įspėjamojo signalo, kuriuo transporto priemonės vairuotojas būtų įspėjamas apie tai, kad trūksta privalomojo naudoti aktyviklio, aprašymą.

3.4. **Transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos (TPIDS)**

3.4.1 Su paraiška patvirtinti variklį, turintį transporto priemonei įrengiamą diagnostikos sistemą (TPIDS), turi būti pateikiama II priedo 1 priedėlio 9 skirsnyje (pirminio variklio aprašymas) ir (arba) II priedo 3 priedėlio 6 skirsnyje (variklių šeimos variklio tipo aprašymas) nurodyta informacija bei:

3.4.1.1. išsami raštu pateikta informacija, apibūdinanti visas transporto priemonei įrengiamos diagnostikos (TPIDS) sistemos veikimo charakteristikas, įskaitant visų atitinkamų variklio išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos sudedamųjų dalių sąrašą, t. y. jutiklius, paleidiklius ir sudedamąsias dalis, kurias kontroliuoja transporto priemonei įrengiama diagnostikos (TPIDS) sistema;

3.4.1.2. jeigu taikoma, gamintojo deklaracija su nurodytais parametrais, kurie naudojami pagrindiniams veikimo sutrikimams nustatyti ir, be to:

3.4.1.2.1. techninei tarnybai gamintojas pateikia išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos galimų gedimų, kurie turėtų įtakos išmetamųjų teršalų kiekiui, aprašymą. Techninė tarnyba ir transporto priemonės gamintojas aptaria šią informaciją ir susitaria dėl jos.

3.4.1.3. jeigu taikoma, variklio elektroninio valdymo įtaiso (VEVĮ) ir bet kokios jėgos pavaros arba transporto priemonės valdymo įtaiso ryšio sąsajos (techninė įranga ir pranešimai) aprašymas, jeigu perduodama informacija turi įtakos išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos veikimui pagal nustatytus reikalavimus.

3.4.1.4. Jeigu reikia, kitų tipo patvirtinimų kopijas, kuriose pateikiami atitinkami duomenys, į kuriuos atsižvelgiant galima pratęsti patvirtinimų galiojimą.

3.4.1.5. Jeigu taikoma, variklių šeimos duomenys kaip nurodyta šio priedo 8 skirsnyje.

3.4.1.6. Gamintojas turi aprašyti nuostatas, kurios numatytos, kad nebūtų įmanoma daryti įtakos variklio elektroninio valdymo įtaiso veiklai arba jo modifikuoti arba keisti ryšio bet kokio parametro, nurodyto 3.4.1.3 skirsnyje.

▼B

4. EB TIPO PATVIRTINIMAS

4.1. **Universalaus EB tipo patvirtinimo dėl degalų suteikimas**

Universalus EB tipo patvirtinimas dėl degalų suteikiamas, jei vykdomi toliau nurodyti reikalavimai.

▼B

4.1.1. Jei naudojamas dyzelinas, pirminis variklis šios direktyvos reikalavimus atitinka, jei naudoja IV priede nurodytus etaloninius degalus.

4.1.2. Jei naudojamos gamtinės dujos, turi būti įrodytas pirminio variklio sugebėjimas prisitaikyti prie bet kokios sudėties degalų, galinčių pasitaikyti rinkoje. Gamtinės dujos paprastai būna dviejų tipų – didelio kaloringumo degalai (H dujos) ir mažo kaloringumo degalai (L dujos), tačiau su didele sklaida abiejuose diapazonuose; gerokai skiriasi jų Wobbe indeksas, rodantis energijos atsargą, ir λ poslinkio koeficientas (S_λ). Formulės Wobbe indeksui ir S_λ apskaičiuoti pateiktos 2.27 ir 2.28 punktuose. Gamtinės dujos su λ poslinkio koeficientu tarp 0,89 ir 1,08 ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,08$) laikomos priklausančiomis H tipui, o gamtinės dujos su su λ poslinkio koeficientu tarp 1,08 ir 1,19 ($1,08 \leq S_\lambda \leq 1,19$) laikomos priklausančiomis L tipui. Etaloninių degalų sudėtis atspindi žymią S_λ kaitą.

Pirminis variklis turi atitikti šios direktyvos reikalavimus, kai naudojamos etaloninių degalų rūšys G_R (1 rūšies degalai) ir G_{25} (2 rūšies degalai), apibrėžtos IV priede, be jokio degalų tiekimo reguliavimo tarp dviejų bandymų. Tačiau keičiant degalus leidžiama daryti vieną prisitaikymo bandymą be matavimo pagal vieną ETC ciklą. Prieš bandymą pirminis variklis turi būti įvažinėtas, taikant III priedo 2 priedėlio 3 punkte pateiktą metodiką.

4.1.2.1. Gamintojo prašymu variklis gali būti bandomas su trečiaisiais degalais (3 rūšies degalai), jei jo λ poslinkio koeficientas (S_λ) yra nuo 0,89 (t.y. apatinis G_R diapazonas) iki 1,19 (t.y. viršutinis G_{25} diapazonas), pvz., 3 rūšies degalai yra rinkoje parduodami degalai. Remiantis šio bandymo rezultatais, gali būti vertinama gaminių atitiktis.

4.1.3. Jei variklis naudoja gamtines dujas, automatiškai prisitaikydamas prie H dujų diapazono ir prie L dujų diapazono, ir perėjimui nuo H diapazono prie L diapazono naudojamas jungiklis, pirminis variklis kiekvienoje jungiklio padėtyje turi būti bandomas su dviem atitinkamomis etaloninių degalų rūšimis, nurodytomis IV priede kiekvienam diapazonui. H dujų diapazone yra G_R (1 rūšies degalai) ir G_{23} (3 rūšies degalai) degalų rūšys, L dujų diapazone – G_{25} (2 rūšies degalai) ir G_{23} (3 rūšies degalai). Pirminis variklis turi atitikti šios direktyvos reikalavimus esant abiem jungiklio padėtims be jokio papildomo degalų tiekimo reguliavimo tarp dviejų bandymų esant kiekvienai jungiklio padėčiai. Tačiau keičiant degalus leidžiama daryti vieną prisitaikymo bandymą be matavimo pagal vieną ETC ciklą. Prieš bandymą pirminis variklis turi būti įvažinėtas taikant III priedo 2 priedėlio 3 punkte pateiktą metodiką.

4.1.3.1. Gamintojo prašymu variklis gali būti bandomas su trečiosios rūšies degalais (3 rūšies degalai), jei jo λ poslinkio koeficientas (S_λ) yra nuo 0,89 (t.y. apatinis G_R diapazonas) iki 1,19 (t.y. viršutinis G_{25} diapazonas), pvz., 3 rūšies degalai yra rinkoje parduodami degalai. Remiantis šio bandymo rezultatais, gali būti vertinama gaminių atitiktis.

4.1.4. Gamtinėmis dujomis varomų variklių išmetamųjų teršalų rezultatų santykis „r“ kiekvienam teršalui nustatomas taip:

$$r = \frac{\text{etaloninių 2 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 1 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

arba

$$r_a = \frac{\text{etaloninių 2 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 3 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

ir

$$r_b = \frac{\text{etaloninių 3 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 1 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

4.1.5. Jei yra naudojamos LPG, turi būti įrodytas pirminio variklio sugebėjimas prisitaikyti prie bet kokios sudėties degalų, galinčių pasitaikyti rinkoje. Naudojant LPG įvairiai kinta C_3/C_4 santykis. Šiuos svyravimus atspindi etaloninių degalų rūšys. Pirminis variklis turi atitikti išmetamųjų teršalų reikalavimus, kai naudojamos A ir B etaloninių degalų rūšys, nurodytos IV priede, be jokio degalų tiekimo reguliavimo tarp dviejų bandymų. Tačiau keičiant degalus leidžiama daryti vieną prisitaikymo bandymą be matavimo pagal vieną ETC

▼B

ciklą. Prieš bandymą pirminis variklis turi būti įvažinėtas taikant III priedo 2 priedėlio 3 punkte pateiktą metodiką.

4.1.5.1. Išmetamųjų teršalų rezultatų santykis „r“ kiekvienam teršalui nustatomas taip:

$$r = \frac{\text{etaloninių A rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių B rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

4.2. **EB tipo patvirtinimo ribotam degalų diapazonui suteikimas**

EB tipo patvirtinimas ribotam degalų diapazonui išduodamas, jei vykdomi toliau nurodyti reikalavimai.

4.2.1. Patvirtinimas dėl išmetamųjų teršalų, išduotas gamtinėmis dujomis varomam varikliui, pagal kurio konstrukciją variklio darbas numatytas H arba L dujų diapazone.

Pirminis variklis turi būti bandomas su atitinkamomis etaloninių degalų rūšimis, nurodytomis IV priede atitinkamam diapazonui. H dujų diapazonui yra G_R (1 rūšies degalai) ir G_{23} (3 rūšies degalai), L dujų diapazonui – G_{25} (2 rūšies degalai) ir G_{23} (3 rūšies degalai). Pirminis variklis turi atitikti šios direktyvos reikalavimus be jokio papildomo degalų tiekimo reguliavimo tarp dviejų bandymų. Tačiau keičiant degalus leidžiama daryti vieną prisitaikymo bandymą be matavimo pagal vieną ETC ciklą. Prieš bandymą pirminis variklis turi būti pašildomas įvažinėtas taikant III priedo 2 priedėlio 3 dalyje pateiktą metodiką.

4.2.1.1. Gamintojo prašymu variklis gali būti bandomas su trečiaisiais degalais vietoj G_{23} (3 rūšies degalų), jei jo λ poslinkio koeficientas (S_λ) yra nuo 0,89 (t.y. apatinis G_R diapazonas) iki 1,19 (t.y. viršutinis G_{25} diapazonas), pvz., 3 rūšies degalai yra rinkoje parduodami degalai. Remiantis šio bandymo rezultatais, gali būti vertinama gaminių atitiktis.

4.2.1.2. Išmetamųjų teršalų rezultatų santykis „r“ kiekvienam teršalui nustatomas taip:

$$r = \frac{\text{etaloninių 2 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 1 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

arba

$$r_a = \frac{\text{etaloninių 2 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 3 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

ir

$$r_b = \frac{\text{etaloninių 1 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}{\text{etaloninių 3 rūšies degalų išmetamųjų teršalų rezultatas}}$$

4.2.1.3. Ant naudotojui tiekiamo variklio turi būti etiketė (žr. 5.1.5 punktą), nurodanti, kokiam dujų diapazonui variklis yra patvirtintas.

4.2.2. Patvirtinimas dėl išmetamųjų teršalų, išduotas varikliui, kuris naudoja gamtines dujas ar LPG ir pagal kurio konstrukciją numatyta naudoti tam tikros sudėties degalus.

4.2.2.1. Pirminis variklis turi atitikti išmetamųjų teršalų reikalavimus, kai dujų varikliams naudojamos etaloninių degalų G_R ir G_{25} rūšys ar LPG varikliams etaloninių degalų A ir B rūšys, apibrėžtos IV priede. Tarp bandymų leidžiama tiksliai reguliuoti degalų tiekimo sistemą. Šis tikslus reguliavimas – tai naujas degalų tiekimo duomenų bazės kalibravimas be jokio pagrindinės reguliavimo strategijos ar pagrindinės duomenų sandaros keitimo. Jei būtina, leidžiama keisti dalis, kurios yra tiesiogiai susietos su degalų srauto dydžiu (pvz., purkštuvų antgalius).

4.2.2.2. Jei to pageidauja gamintojas, variklis gali būti bandomas su etaloninių degalų rūšimis G_R ir G_{23} arba G_{25} ir G_{23}, tokiu atveju tipo patvirtinimas galioja atitinkamai tik H dujų diapazonui arba L dujų diapazonui.

4.2.2.3. Ant naudotojui tiekiamo variklio turi būti etiketė (žr. 5.1.5 punktą), nurodanti, kokiai dujų sudėčiai variklis yra sukalibruotas.

▼B

4.3. **Variklių šeimos nario patvirtinimas dėl išmetamų teršalų**

4.3.1. Išskyrus 4.3.2 punkte minimą atvejį, pirminio variklio patvirtinimas be tolesnio bandymo turi būti išplėstas aprėpiant visus variklių šeimos narius, visas degalų sudėtis, kurioms buvo patvirtintas pirminis variklis (kai yra 4.2.2 punkte aprašytas variklis) ar tą patį degalų rūšių diapazoną (taikant 4.1 arba 4.2 punktuose aprašytiems varikliams), kuriam buvo patvirtintas pirminis variklis.

4.3.2. *Antrinio bandymo variklis*

Jei patvirtinant variklio tipą ar transporto priemonę dėl jos variklio, kuris priklauso variklių šeimai, techninė tarnyba nustato, kad pagal pasirinktą pirminį variklį pateikta paraiška nevisiškai atstovauja visai variklių šeimai, apibrėžtai I priedo 1 priedėlyje, techninė tarnyba gali pasirinkti ir išbandyti kitą, o jei būtina – papildomą etaloninį variklį.

4.4. **Tipo patvirtinimo sertifikatas**

Patvirtinimui pagal 3.1, 3.2 ir 3.3 punktus išduodamas sertifikatas, atitinkantis VI priede nurodytą pavyzdį.

5. VARIKLIO ŽENKLINIMAS

5.1. **Ant variklio, patvirtinto kaip techninis vienetas, turi būti:**

5.1.1. variklio gamintojo prekės ženklas ar firmos pavadinimas;

5.1.2. gamintojo komercinis aprašas;

5.1.3. EB tipo patvirtinimo numeris ir prieš jį aiškiai užrašyta (-os) raidė (-ės) ar skaičius (-iai), kurie žymi tipo patvirtinimą suteikusią valstybę ►M1 ——— ◄;

5.1.4. jei tai NG variklis, tai po EB tipo patvirtinimo numerio turi būti vienas iš šių ženklų:

— H, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas H dujų diapazonui;

— L, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas L dujų diapazonui;

— HL, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas abiem, H ir L, dujų diapazonams;

— H_t, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas tam tikrai dujų sudėčiai H dujų diapazone ir gali būti pertvarkytas kitoms tam tikros sudėties dujoms H dujų diapazone, tiksliai reguliuojant variklio degalų tiekimą;

— L_t, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas tam tikrai dujų sudėčiai L dujų diapazone ir gali būti pertvarkytas kitoms tam tikros sudėties dujoms L dujų diapazone, tiksliai reguliuojant variklio degalų tiekimą;

— HL_t, jei variklis buvo patvirtintas ir kalibruotas tam tikrai dujų sudėčiai H dujų diapazone arba L dujų diapazone ir gali būti pertvarkytas kitoms tam tikros sudėties dujoms H dujų diapazone arba L dujų diapazone, tiksliai reguliuojant variklio degalų tiekimą.

5.1.5. *Etiketės*

Jei NG ir LPG varomas variklis turi tipo patvirtinimą su degalų diapazono apribojimu, taikomos šios etiketės:

5.1.5.1. Turinys

Turi būti pateikta ši informacija:

Jei taikomas 4.2.1.3 punktas, etiketėje nurodoma:

„EKSPLOATUOTI TIK SU H DIAPAZONO GAMTINĖMIS DUJOMIS“. Jei taikytina, raidė „H“ yra pakeičiama raide „L“.

Jei taikomas 4.2.2.3 punktas,

„EKSPLOATUOTI TIK SU … SPECIFIKACIJOS GAMTINĖMIS DUJOMIS“ arba „EKSPLOATUOTI TIK SU … SPECIFIKACIJOS SUSKYSTINTOMIS NAFTOS DUJOMIS“ (pagal atitiktį). Turi būti pateikta visa informacija, nurodyta atitinkamoje (-ose) IV priedo lentelėje (-ėse), kartu su variklio gamintojo nurodytomis atskiromis sudedamosiomis dalimis ir ribomis.

Raidės ir skaičiai turi būti bent 4 mm aukščio.

▼B

Pastaba:

Jei tokiam ženklinimui trūksta vietos, galima naudoti supaprastintą kodą. Tokiu atveju bet kuriam degalus į baką pilančiam, variklį ir jo priedus prižiūrinčiam ar remontuojančiam asmeniui, taip pat suinteresuotoms valdžios institucijoms turi būti lengvai suprantamos aiškinamosios pastabos, kuriose būtų pirmiau nurodyta informacija. Tokių aiškinamųjų pastabų vietą ir turinį tarpusavio susitarimu nustato variklio gamintojas ir patvirtinimą suteikianti institucija.

5.1.5.2. Savybės

Etiketės turi būti patvarios visą variklio eksploatavimo laiką. Etiketės turi būti aiškiai įskaitomos ir jose parašytos raidės ir skaičiai turi būti neištrinami. Be to, etiketės turi būti taip pritvirtintos, kad jų tvirtinimo priemonė būtų patvari visą variklio eksploatavimo laiką ir etiketės negalėtų būti pašalintos jų nesuardant ar nesudarkant.

5.1.5.3. Vieta

Etiketės turi būti tvirtinamos ant variklio dalies, be kurios jis negali normaliai dirbti ir kurios paprastai netenka keisti visą variklio eksploatavimo laiką. Be to, šios etiketės turi būti tokioje vietoje, kad variklį sukomplektavus visą variklio darbui reikalingą įrangą ir pagalbinius įtaisus galėtų lengvai pamatyti nespecialistas.

5.2. Jei tai buvo paraiška gauti EB transporto priemonės tipo patvirtinimą dėl jos variklio, 5.1.5 punkte nurodytas ženklas turi būti ir šalia degalų įpylimo angos.

5.3. Jei tai buvo paraiška gauti EB transporto priemonės su patvirtintu varikliu tipo patvirtinimą, 5.1.5 punkte nurodytas ženklas turi būti ir šalia degalų įpylimo angos.

6. SPECIFIKACIJOS IR BANDYMAI

▼M1

6.1. **Bendroji dalis**

6.1.1. *Išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės įranga*

6.1.1.1. Sudedamosios dalys, tam tikrais atvejais galinčios veikti dyzelinių ir dujinių variklių išmetamuosius dujinius ir kietųjų dalelių teršalus, turi būti suprojektuotos, sukonstruotos, surinktos ir įmontuotos taip, kad variklis įprastomis eksploatavimo sąlygomis atitiktų šios direktyvos nuostatas.

6.1.2. Draudžiama naudoti išderinimo strategiją.

6.1.2.1. Naudoti variklį, kurį galima nustatyti veikti keliais specialiais režimais, draudžiama tol, kol šioje direktyvoje nenustatytos atitinkamos ir griežtos variklių, kuriuos galima nustatyti veikti keliais specialiais režimais, nuostatos ([1]).

6.1.3. *Variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementas arba jų rinkinys išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti*

6.1.3.1. Bet koks konstrukcijos elementas ir variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementas arba jų rinkinys išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti, galintis turėti įtakos dyzelinių variklių išmetamiesiems dujiniams ir kietųjų dalelių teršalams bei dujinių variklių išmetamiesiems dujiniams teršalams, turi būti taip suprojektuotas, sukonstruotas, surinktas ir įmontuotas taip, kad variklis įprastomis eksploatavimo sąlygomis atitiktų šios direktyvos nuostatas. Variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementą arba jų rinkinį išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti galima taikyti įgyvendinant pagrindinę išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PGIDTKS) ir paprastai vieną arba kelias papildomąsias išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijas (PIDTKS).

([1]) Komisija nustato, ar specialios priemonės, skirtos varikliams, kuriuos galima nustatyti veikti keliais specialiais režimais, šioje direktyvoje turi būti numatytos tuo pačiu metu kaip šios direktyvos 10 straipsnio reikalavimams skirtas pasiūlymas.

▼M1

6.1.4. *Pagrindinės išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijos (PGIDTKS) reikalavimai*

6.1.4.1. Pagrindinė išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategija (PGIDTKS) turi būti parengta taip, kad variklis įprastomis eksploatavimo sąlygomis atitiktų šios direktyvos nuostatas. Įprastos eksploatavimo sąlygos – tai ne vien 6.1.5.4. punkte nustatytosios naudojimo sąlygos.

6.1.5. *Papildomosios išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijos (PIDTKS) reikalavimai*

6.1.5.1. Papildomąją išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PIDTKS) galima taikyti variklio darbui arba transporto priemonei, jeigu PIDTKS:

— taikoma kitomis, o ne 6.1.5.4 pastraipoje nustatytomis naudojimo sąlygomis 6.1.5.5 pastraipoje apibrėžtiems tikslams,

arba

— pradedama taikyti tik 6.1.5.4 pastraipoje nustatytomis naudojimo sąlygomis 6.1.5.6 pastraipoje apibrėžtiems tikslams ir ne ilgiau nei būtina pirmiau minėtiems tikslams pasiekti.

6.1.5.2. Papildomąją išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PIDTKS), kuri taikoma laikantis 6.1.5.4 pastraipoje nustatytų naudojimo sąlygų ir kurią taikant, palyginti su įprastai išmetamųjų dujinių teršalų nustatymo bandymų ciklams pasitelkiamąja, naudojamas skirtingas ar iš dalies modifikuotas variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementas arba jų rinkinys išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti, leidžiama taikyti, jeigu laikantis 6.1.7 pastraipos reikalavimų patikimai įrodoma, kad priemonė nenutrūkstamai nesumažina išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistemos veiksmingumo. Visais kitais atvejais ši strategija turi būti laikoma išderinimo strategija.

6.1.5.3. Papildomąją išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PIDTKS), kuri taikoma nesilaikant 6.1.5.4 pastraipoje nustatytų naudojimo sąlygų, leidžiama naudoti, jeigu laikantis 6.1.7 pastraipos reikalavimų patikimai įrodoma, kad priemonė atitinka minimalią 6.1.5.6 pastraipoje nustatytiems tikslams būtiną strategiją atsižvelgiant į aplinkos apsaugą ir kitus techninius aspektus. Visais kitais atvejais ši strategija turi būti laikoma išderinimo strategija.

6.1.5.4. Kaip numatyta 6.1.5.1 pastraipoje toliau nurodomos naudojimo sąlygos galioja varikliui dirbant nuostoviuoju ir pereinamuoju režimu:

— ne didesniame nei 1 000 metrų aukštyje (arba esant lygiaverčiam 90 kPa atmosferos slėgiui),

ir

— esant aplinkos oro temperatūrai, kurios diapazonas yra 275 K–303 K (2 °C-30 °C) [1] [2],

— variklio aušinimo skysčio temperatūros diapazonas 343 K–373 K (70 °C-100 °C).

6.1.5.5. Papildomąją išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PIDTKS) galima taikyti varikliui arba transporto priemonei, jeigu PIDTKS veikimas yra įtrauktas į privalomąjį tipo patvirtinimo bandymą ir jeigu PIDTKS taikoma pagal 6.1.5.6 skirsnį.

6.1.5.6. PIDTKS pradedama taikyti:

— tik gavus transporto priemonei įrengtos įrangos perduodamus signalus, siekiant apsaugoti variklį (įskaitant oro srautą valdantį įtaisą) ir (arba) transporto priemonę nuo sugadinimo,

arba

— siekiant užtikrinti eksploatavimo saugumą, išmetamųjų dujinių teršalų nustatomų verčių nenutrūkstamo išlaikymo režimus ir veikimo avariniu režimu strategijos taikymą,

— siekiant užtikrinti, kad nebūtų išmetamas pernelyg didelis dujinių teršalų kiekis ir paleidžiant šaltą variklį arba pašildant variklį,

---

[1] Iki 2008 m. spalio 1 d. taikoma: „aplinkos oro temperatūros intervalas 279 K–303 K (6 °C–30 °C)“.

[2] Šis temperatūros intervalas laikomas šioje direktyvoje nurodytos peržiūros dalimi, pirmiausia kreipiant dėmesį į temperatūros apatinės ribos tinkamumą.

▼M1

arba

— jeigu PIDTKS taikoma, kad specialiomis aplinkos arba eksploatavimo sąlygomis būtų nustotas kontroliuoti vieno iš reguliuojamųjų išmetamųjų teršalų kiekis tam, jog būtų užtikrinta, kad visų kitų reguliuojamųjų išmetamųjų teršalų kiekis atitiktų atitinkamam varikliui nustatytas ribines išmetamųjų teršalų vertes. Šia PIDTKS siekiama užtikrinti, kad būtų atsižvelgiama į gamtos reiškinius ir kad tai būtų atliekama taip, jog būtų numatoma tinkama išmetamųjų teršalų visų sudedamųjų dalių kontrolė.

6.1.6. *Sukamojo momento ribotuvų reikalavimai*

6.1.6.1. Sukamojo momento ribotuvą leidžiama naudoti, jeigu jis atitinka 6.1.6.2. arba 6.5.5. skirsnių reikalavimus. Visais kitais atvejais sukamojo momento ribotuvas turi būti laikomas išderinimo strategijos dalimi.

6.1.6.2. Sukamojo momento ribotuvą galima įmontuoti varikliui arba transporto priemonei, jeigu:

— sukamojo momento ribotuvas įjungiamas tik signalais, kuriuos perduoda transporto priemonei įrengta įranga, siekiant jėgos pavarą arba transporto priemonės konstrukciją apsaugoti nuo apgadinimo ir (arba) užtikrinti transporto priemonės saugumą arba pradėti galios atidavimą, jeigu transporto priemonė nevažiuoja, ar jeigu tas ribotuvas reikalingas priemonėms, kuriomis užtikrinamas deNO_x sistemos veikimas pagal nustatytus reikalavimus,

ir

— sukamojo momento ribotuvas įjungiamas tik laikinai,

ir

— sukamojo momento ribotuvas nemodifikuoja variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elemento arba jų rinkinio išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti,

— jei atiduodamoji galia arba jei būtina apsaugoti jėgos pavarą, sukamasis momentas neviršija tam tikros pastovios vertės neatsižvelgiant į variklio sūkių skaičių, tačiau tuo pat metu neviršijant visos sukamojo momento apkrovos,

ir

— įjungiamas taip pat, jeigu reikalinga apriboti transporto priemonės variklio galią, siekiant skatinti vairuotoją imtis būtinų priemonių variklio NO_x kontrolės priemonių veikimui pagal nustatytus reikalavimus užtikrinti.

6.1.7. *Specialūs išmetamųjų dujinių teršalų elektroninių kontrolės sistemų reikalavimai*

6.1.7.1. Privalomieji dokumentai

Gamintojas pateikia dokumentų rinkinį, iš kurio būtų galima suprasti visų variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elementų arba jų rinkinių išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti ir variklio sukamojo momento ribotuvo bei priemonių, kuriomis tas ribotuvas kontroliuoja variklio atiduodamąją galią, nepaisant, ar kontroliuojama tiesioginiais ar netiesioginiais būdais, veikimą. Prieinami dokumentai turi būti sudaryti iš dviejų dalių:

a) nustatytos formos dokumentų rinkinio, kuris techninei tarnybai perduodamas su įteikiama paraiška suteikti tipo patvirtinimą ir kuriame pateikiamas išsamus variklio arba transporto priemonės konstrukcijos elemento arba jų rinkinio išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategijai (ECS) įgyvendinti ir, jeigu taikoma, sukamojo momento ribotuvo aprašymas. Šie dokumentai gali būti nedidelės apimties, jeigu jais įrodoma, kad buvo nustatytos visos pagal matricą leidžiamos išeigos reikšmės, kurios buvo užfiksuotos kontroliuojant pavienių grupės agregatų sąnaudas. Ši informacija pateikiama su dokumentais, kurie turi būti pateikti pagal šio priedo 3 skirsnį.

b) Papildoma medžiaga, nurodanti parametrus, kurie pasikeičia taikant papildomąją išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės strategiją (PIDTKS) ir ribines sąlygas, kuriomis veikia PIDTKS. Papildomoje medžiagoje pateikiamas degalų sistemos kontrolės logikos aprašymas, chronometražo strategijos ir perjungimo taškai dirbant visais režimais. Papildomoje medžiagoje taip pat

▼M1

pateikiamas šio priedo 6.5.5. skirsnyje nurodyto sukamojo momento ribotuvo aprašymas.

Papildomoje medžiagoje pateikiamas bet kokios PIDTKS naudojimo pagrindimas ir kita papildoma medžiaga bei bandymo duomenys, įrodantys varikliui arba transporto priemonei taikomos PIDTKS poveikį išmetamiesiems dujiniams teršalams. PIDTKS naudojimą galima pagrįsti bandymo duomenimis ir (arba) nusistovėjusiais techninės analizės metodais.

Ši papildoma medžiaga yra konfidenciali ir ją galima pateikti tipo tvirtinimo institucijai, jeigu ji paprašo. Tipo patvirtinimo institucija užtikrina, kad ta medžiaga nebūtų skelbiama.

6.1.8. *Specialūs reikalavimai variklių tipui patvirtinti atsižvelgiant į 6.2.1. skirsnyje pateiktų lentelių A eilutę (varikliai, su kuriais ETC bandymas paprastai nedaromas)*

6.1.8.1. Siekiant patikrinti, ar kokią nors strategiją arba priemonę pagal 2 skirsnyje pateiktas apibrėžtis būtų galima laikyti išderinimo strategija, tipo tvirtinimo institucija ir (arba) techninė tarnyba gali papildomai prašyti išmatuoti NO_x naudojant ETC bandymo ciklą, kurį galima taikyti kartu su tipo patvirtinimo bandymu arba su gaminio atitikties tikrinimo metodika.

6.1.8.2. Tikrinant, ar kokią nors strategiją arba priemonę pagal 2 skirsnyje pateiktas apibrėžtis būtų galima laikyti išderinimo strategija, turi būti taikoma su atitinkama NO_x ribine verte susijusi 10 % papildomoji nuokrypa.

6.1.9. *Pereinamojo laikotarpio nuostatos tipo patvirtinimo galiojimui pratęsti yra pateiktos Direktyvos 2001/27/EB I priedo 6.1.5 skirsnyje.*

Iki 2006 m. lapkričio 8 d. tebegalioja šiuo metu galiojančio patvirtinimo sertifikato numeris. Jeigu pratęsiamas patvirtinimo galiojimas, toliau nurodomu būdu keičiasi tik eilės numeris, nurodantis pagrindinio patvirtinimo galiojimo pratęsimo numerį:

Ketvirtojo patvirtinimo, kurio taikymo data yra A ir kurį išdavė Vokietija, galiojimo pratęsimo antrą kartą pavyzdys:

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

6.1.10. *Elektroninės sistemos patikimumo nuostatos*

6.1.10.1. Kiekvienai išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės agregatą turinčiai transporto priemonei turi būti būdingos savybės, neleidžiančios jo modifikuoti, išskyrus tuo atveju, kai agregatą modifikuoti leidžia gamintojas. Gamintojas modifikavimą leidžia atlikti, jeigu tas modifikavimas būtinas transporto priemonės gedimams nustatyti, jos techninei priežiūrai, apžiūrai, modernizavimui arba remontui atlikti. Jokių perprogramuojamųjų kompiuterio kodų arba darbo parametrų neturi būti įmanoma suklastoti, ir jų apsaugos lygis turi atitikti bent nustatytąjį standarte ISO 15031-7 (SAE J2186), jeigu su saugumu susijusių duomenų mainai vykdomi naudojant Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 6 skirsnyje nustatytus protokolus ir diagnostikos jungtį. Visi pakeičiamieji etaloniniai atminties lustai turi būti sandarūs, įdėti į sandarų įdėklą arba apsaugoti elektroniniu algoritmu, ir tuos atminties lustus turi būti įmanoma pakeisti tik specialiais įrankiais ar taikant tam tikrą metodiką.

6.1.10.2. Kompiuterio kodais nustatytus variklio darbo parametrus turi būti įmanoma pakeisti tik specialiais įrankiais ar taikant tam tikrą metodiką (pvz., užlydytas arba sandarias sudedamąsias kompiuterio dalis ar užantspauduotus (ar užlydytus) kompiuterio gaubtus).

6.1.10.3. Gamintojai turi imtis tinkamų priemonių, kad eksploatuojant transporto priemonę nebūtų galima suklastoti didžiausio degalų tiekimo parametro.

6.1.10.4. Gamintojai tvirtinimo institucijai gali pateikti prašymus, kad, atsižvelgiant į vieną iš pirmiau minėtų reikalavimų, toms transporto priemonėms, kurių apsauga neatrodo esanti reikalinga, būtų taikoma išlyga. Tvirtinimo institucija, svarstydama, ar transporto priemonei taikyti išlygą, atsižvelgia į šiuos kriterijus (čia pateikti ne visi kriterijai): šiuo metu prieinami darbiniai lustai, transporto priemonės tinkamumas veikti pagal aukšto lygio eksploatacines charakteristikas ir numatomas parduoti transporto priemonių kiekis.

6.1.10.5. Gamintojai, taikantys programuojamąsias kompiuterio kodų sistemas (pvz., elektra trinamą ir programuojamą pastoviąją atmintį, EEPROM), turi užtikrinti, kad tų sistemų nebūtų įmanoma perprogra-

▼M1

muoti be leidimo. Gamintojai turi parengti patobulintas apsaugos nuo klastojimo strategijas ir rašymo drausties priemones, kurioms reikalinga elektroninė prieiga prie ne transporto priemonėje esančio kompiuterio, kurio techninę priežiūrą atlieka gamintojas. Institucija gali patvirtinti kitokius metodus, kuriais užtikrinamas lygiavertis apsaugos nuo klastojimo lygis.

6.2. **Išmetamųjų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų bei dūmingumo specifikacijos**

Norint tipą patvirtinti pagal 6.2.1 skirsnyje pateiktų lentelių A eilutę, išmetamųjų dujinių teršalų kiekis turi būti nustatytas ESC ir ELR bandymais su įprastiniais dyzeliniais varikliais, įskaitant variklius su elektronine degalų įpurškimo įranga, išmetamųjų dujų recirkuliavimu (EGR), ir (ar) oksidavimo katalizatoriais. Dyzeliniai varikliai, kuriuose įrengtos naujausios išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistemos, įskaitant deNO$_x$ deginių filtrus katalizatorius ir (ar) kietųjų dalelių gaudykles, turi būti papildomai bandomi ETC bandymu.

Tipo patvirtinimo bandymams pagal 6.2.1 skirsnyje pateiktų lentelių B1 ar B2 eilutes arba C eilutes išmetamieji dujiniai teršalai turi būti nustatyti ESC, ELR ir ETC bandymais.

Dujinių variklių išmetamieji dujiniai teršalai turi būti nustatyti ETC bandymu.

ESC ir ELR bandymų metodikos yra aprašytos III priedo 1 priedėlyje, ETC bandymo metodika – III priedo 2 ir 3 priedėliuose.

Bandyti pateikto variklio išmetamųjų dujinių teršalų ir kietųjų dalelių teršalų, jei taikoma, kiekis bei dūmingumo vertė, jei taikoma, turi būti išmatuoti III priedo 4 priedėlyje aprašytais metodais. V priede aprašytos rekomenduojamos dujinių išmetamųjų teršalų analizės sistemos, rekomenduojamos kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos ir rekomenduojama dūmingumo matavimo sistema.

Techninė tarnyba gali patvirtinti kitas sistemas ar analizatorius, jei nustatoma, kad atitinkamam bandymų ciklui gaunami lygiaverčiai rezultatai. Sistemos lygiavertiškumo nustatymas turi būti grindžiamas 7 (ar daugiau) ėminių porų koreliacijos tarp nagrinėjamos sistemos ir vienos iš šios direktyvos etaloninių sistemų tyrimu. Matuojant išmetamųjų kietųjų dalelių teršalų kiekius, lygiavertėmis etaloninėmis sistemomis laikoma tik viso srauto praskiedimo sistema arba standarto ISO 16183 reikalavimus atitinkanti dalies srauto praskiedimo sistema. „Rezultatais“ reikia laikyti ciklo išmetamųjų teršalų kiekio savitąją vertę. Koreliacijos bandymas turi būti daromas vienoje laboratorijoje, vienoje bandymų patalpoje ir su tuo pačiu varikliu, o dar geriau, jei bandymas daromas vienu metu. Ėminių porų vidutinių verčių lygiavertiškumas nustatomas naudojant *F* kriterijaus ir *t* kriterijaus statistiką kaip aprašyta šio priedo 4 priedėlyje, parengtą toje pačioje laboratorijoje ir bandymų patalpoje bei su tuo pačiu varikliu. Išskirtys nustatomos pagal standartą ISO 5725 ir neįtraukiamos į duomenų bazę. Kad nauja sistema būtų pritaikyta direktyvoje, lygiavertiškumo nustatymas turi būti pagrįstas pakartojamumo ir atkuriamumo apskaičiavimu kaip aprašyta standarte ISO 5725.

▼B

6.2.1. *Ribinės vertės*

Anglies monoksido, visų angliavandenilių, azoto oksidų ir kietųjų dalelių savitosios masės vertės, nustatytos darant ESC bandymą, ir dūmų neskaidrumo vertės, nustatytos darant ELR bandymą, turi būti ne didesnės kaip 1 lentelėje nurodyto dydžio.

1 lentelė

Ribinės vertės. ESC ir ELR bandymai

Eilutė	Anglies monoksido (CO) masė g/kWh	Angliavandenilių (HC) masė g/kWh	Azoto oksidų (NO$_x$) masė g/kWh	Kietųjų dalelių (PT) masė g/kWh		Dūmingumas m^{-1}
A (2000 m.)	2,1	0,66	5,0	0,10	0,13 ([1])	0,8
B1 (2005 m.)	1,5	0,46	3,5	0,02		0,5
B2 (2008 m.)	1,5	0,46	2,0	0,02		0,5

▼B

Eilutė	Anglies monoksido (CO) masė g/kWh	Angliavandenilių (HC) masė g/kWh	Azoto oksidų (NO_x) masė g/kWh	Kietųjų dalelių (PT) masė g/kWh	Dūmingumas m^{-1}
C (EEV)	1,5	0,25	2,0	0,02	0,15

(1) Varikliams, kurių vieno cilindro darbinis tūris yra mažesnis kaip 0,75 dm^3 ir vardinis sukimosi dažnis didesnis kaip 3 000 min^{-1}.

Dyzelinių variklių, kurie yra bandomi papildomai darant ETC bandymą, ir ypač dujinių variklių, anglies monoksido, angliavandenilių, išskyrus metaną, metano (jei taikytina), azoto oksidų ir kietųjų dalelių (jei taikytina) savitosios masės vertės turi būti ne didesnės kaip 2 lentelėje nurodyti dydžio.

2 lentelė

Ribinės vertės. ETC bandymai

Eilutė	Anglies monoksido (CO) masė g/kWh	Angliavandenilių, išskyrus metaną, (NMHC) masė g/kWh	Metano (CH_4) masė (1) g/kWh	Azoto oksidų (NO_x) masė g/kWh	Kietųjų dalelių (PT) masė (2) g/kWh	
A (2000 m.)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16	0,21 (3)
B1 (2005 m.)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03	
B2 (2008 m.)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03	
C (EEV)	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02	

(1) Tik NG varikliams.

(2) Netaikoma dujiniams varikliams A etapu bei B1 ir B2 etapu.

(3) Varikliams, kurių vieno cilindro darbinis tūris yra mažesnis kaip 0,75 dm^3 ir vardinis sukimosi dažnis didesnis kaip 3 000 min^{-1}.

6.2.2. *Dyzelinių ir dujinių variklių angliavandenilių kiekio matavimas*

6.2.2.1. Gamintojas vietoj angliavandenilių, išskyrus metaną, masės nustatymo gali pasirinkti ETC bandymu matuoti bendrą angliavandenilių masę (THC). Šiuo atveju bendros angliavandenilių masės vertės ribos lieka tokios pat, kaip 2 lentelėje nurodytos angliavandenilių, išskyrus metaną, masės vertės.

6.2.3. *Dyzelinių variklių specialieji reikalavimai*

6.2.3.1. Azoto oksidų savitoji masė, nustatyta darant ESC bandymą kontrolinės srities atsitiktiniuose tikrinimo taškuose, palyginti su aplinkinių režimų taškų interpoliavimu gautomis vertėmis, negali būti didesnė daugiau kaip 10 % (nuoroda į III priedo 1 priedėlio 4.6.2 ir 4.6.3 punktus).

6.2.3.2. Darant ELR bandymą dūmingumo vertė atsitiktiniam bandymo sukimosi dažniui turi neviršyti dviejų gretimų sukimosi dažnių didžiausiosios dūmingumo vertės daugiau kaip 20 % arba daugiau kaip 5 % ribinės vertės (pagal tai, kuri yra didesnė).

▼M1

6.3. **Patvarumas ir charakteristikų blogėjimo faktoriai**

6.3.1. Gamintojai, kad būtų galima taikyti šią direktyvą, nustato charakteristikų blogėjimo faktorius, kuriais remiantis būtų įrodoma, jog variklių šeimos arba variklio išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistemos šeimos išmetamųjų dujinių teršalų kiekis per tam tikrą patvarumo laikotarpį, nustatytą šios direktyvos 3 straipsnyje, tebeatitinka numatytas išmetamųjų dujinių teršalų kiekio ribas, nurodytas šio priedo 6.2.1 skirsnyje pateiktose lentelėse.

6.3.2. Procedūros, kuriomis įrodoma, kad per tam tikrą patvarumo laikotarpį variklis arba variklio išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistemos šeima atitinka nustatytas išmetamųjų dujinių teršalų kiekio ribas, yra nurodytos [Komisijos] Direktyvos 2005/78/EB II priede.

▼M1

6.4. **Transporto priemonei įrengiama diagnostikos (TPIDS) sistema**

6.4.1. Kaip nustatyta šios direktyvos 4 straipsnio 1 dalyje ir 4 straipsnio 2 dalyje, dyzeliniams varikliams arba dyzelinį variklį turinčiose transporto priemonėms pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo reikalavimus turi būti įrengta transporto priemonės diagnostikos (TPIDS) sistema išmetamiesiems teršalams kontroliuoti.

Kaip nustatyta šios direktyvos 4 straipsnio 2 dalyje, dujiniams varikliams arba dujinį variklį turinčioms transporto priemonėms pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo reikalavimus turi būti įrengta transporto priemonės diagnostikos (TPIDS) sistema išmetamiesiems dujiniams teršalams kontroliuoti.

6.4.2. *Variklių gamyba mažomis serijomis*

Šio skirsnio reikalavimų nepaisydami variklių gamintojai, kurie visame pasaulyje tam tikro tipo variklių, priskirtinų TPID sistemą turinčių variklių šeimai, per metus pagamina,

— mažiau nei 500 vienetų per metus gali gauti EB tipo patvirtinimą pagal šios direktyvos reikalavimus, jeigu variklis stebimas tik dėl grandinės vientisumo, o papildomo išmetamųjų dujinių teršalų apdorojimo sistema – dėl pagrindinių veikimo sutrikimų,

— mažiau nei 50 vienetų per metus gali gauti EB tipo patvirtinimą pagal šios direktyvos reikalavimus, jeigu visa išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistema (t. y. papildomo išmetamųjų dujinių teršalų apdorojimo sistema) stebima tik dėl grandinės vientisumo.

Tipo tvirtinimo institucija Komisijai turi pranešti apie kiekvieno pagal šias nuostatas suteikto tipo patvirtinimo aplinkybes.

6.5. **Tinkamą NO_x kontroliuojančių prietaisų darbą užtikrinantys reikalavimai** ([1])

6.5.1. *Bendroji dalis*

6.5.1.1 Šis skirsnis taikomas visiems varikliams nepaisant technologijos, kuria užtikrinama, kad būtų laikomasi šio priedo 6.2.1 skirsnyje nustatytų išmetamųjų dujinių teršalų ribinių verčių.

6.5.1.2. Taikymo datos

6.5.3, 6.5.4 ir 6.5.5 skirsnių reikalavimai nuo 2006 m. spalio 1 d. taikomi suteikiant naujus tipo patvirtinimus, o nuo 2007 m. spalio 1 d. – visom naujos registruojamoms transporto priemonėms.

6.5.1.3. Visi varikliai, kuriems taikomos šio skirsnio nuostatos, turi būti suprojektuoti, sukonstruoti ir įmontuoti taip, kad būtų tinkami tas nuostatas atitikti per variklio eksploatavimo laiką.

6.5.1.4. Informaciją, išsamiai apibūdinančią variklio, kuriam taikomos šio skirsnio nuostatos, veikimo ir eksploatacines charakteristikas, gamintojas pateikia šios direktyvos II priede.

6.5.1.5. Gamintojas, jeigu su varikliu turi būti naudojamas aktyviklis, įteikiamoje paraiškoje suteikti tipo patvirtinimą nurodo visų aktyviklių, kurie naudojami su bet kokia išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistema, charakteristikas, t. y. tipą ir koncentracijas, darbinę temperatūrą, sąlygas, nuorodą į tarptautinius standartus ir t. t.

6.5.1.6. Remiantis 6.1 skirsniu bet kokiam varikliui, kuriam taikomas šis skirsnis, išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės funkcija tebeturi būti būdinga visomis sąlygomis, kurios reguliariai pasitaiko Europos Sąjungos teritorijoje, ypač nusistovėjus žemai aplinkos oro temperatūrai.

6.5.1.7. Suteikiant tipo patvirtinimą, gamintojas techninei tarnybai turi įrodyti, kad variklių, su kuriais privaloma naudoti aktyviklį, per taikomą išmetamųjų dujinių teršalų kiekio nustatymo bandymų ciklą bet kokio išmetamo amoniako kiekio vidutinė vertė neviršija 25 ppm.

6.5.1.8. Jei tai varikliai, su kuriais privaloma naudoti aktyviklį, transporto priemonei įmontuotoje kiekvienoje atskiroje aktyviklio talpykloje turi būti numatytos priemonės paimti bet kokio talpykloje esančio skysčio ėminį. Ėminio ėmimo vieta turi būti lengvai prieinama be jokio specialaus įrankio arba prietaiso.

([1]) Komisiją šį skirsnį ketina persvarstyti iki 2006 m. gruodžio 31 d.

▼M1

6.5.2. *Techninės priežiūros reikalavimai*

6.5.2.1. Gamintojas visiems naujų sunkiųjų transporto priemonių arba joms skirtų naujų variklių savininkams įteikia raštiškus nurodymus ar pasirūpina, kad tie nurodymai būtų įteikti, kuriuose numatoma, jog jeigu transporto priemonės išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės sistema veikia ne pagal nustatytus reikalavimus, vairuotojui apie triktį turi signalizuoti veikimo sutrikimo rodytuvas (VSR), o variklis todėl turi veikti mažesne apkrova.

6.5.2.2. Nurodymuose pateikiami tinkamo transporto priemonių eksploatavimo ir jų techninės priežiūros reikalavimai, įskaitant, jeigu taikoma, sunaudojamųjų aktyviklių reikalavimus.

6.5.2.3. Nurodymai turi būti parašyti aiškia ir be techninių terminų kalba tos šalies, kurioje nauja sunkioji transporto priemonė arba naujas sunkiosios transporto priemonės variklis yra parduodamas arba registruojamas.

6.5.2.4. Nurodymuose turi būti pasakyta, ar pasibaigus įprastam techninės priežiūros laikotarpiui transporto priemonės operatorius turi pakartotinai pripilti sunaudojamųjų aktyviklių, ir nustatomas tikėtinas aktyviklio kiekis, kuris būtų sunaudojamas atsižvelgiant į naujos sunkiosios transporto priemonės tipą.

6.5.2.5. Nurodymuose turi būti pabrėžta, kad naudotinas tam tikrų specifikacijų, jeigu buvo nustatyta, privalomasis aktyviklis ir jo pripilama pakartotinai, siekiant užtikrinti, jog transporto priemonė atitiktų atitikties sertifikatą, išduotą tai transporto priemonei arba variklio tipui.

6.5.2.6. Nurodymuose turi būti paminėta, kad transporto priemonės eksploatavimas be jokio aktyviklio, kuris naudotinas su transporto priemone išmetamųjų dujinių teršalų kiekiui sumažinti, galėtų būti laikomas kriminaliniu nusikaltimu ir kad todėl transporto priemonės registravimo arba eksploatavimo šalyje ar kitoje šalyje, kurioje transporto priemonė eksploatuojama, suteiktos visos palankios pirkimo ar eksploatavimo sąlygos galėtų būti paskelbtos negaliojančiomis.

6.5.3. *Variklio išmetamų NO_x kontrolė*

6.5.3.1. Jeigu varikliui dirbant išmetamų NO_x kiekis kontroliuojamas ne pagal nustatytus reikalavimus (pvz., dėl to, kad nenaudojamas privalomasis aktyviklis, nepakankamas išmetamųjų dujinių teršalų recirkuliavimo srautas arba išjungta išmetamųjų dujinių teršalų recirkuliavimo sistema), šią būklę turi nustatyti NO_x kiekį kontroliuojantys jutikliai, pro kuriuos teka išmetamųjų dujinių teršalų srautas.

6.5.3.2. Varikliams turi būti sumontuoti NO_x kiekį išmetamųjų dujinių teršalų sraute nustatantys prietaisai. Jeigu NO_x kiekis privalomąją ribinę vertę, nustatytą šios direktyvos I priedo 6.2.1 skirsnyje pateiktoje I lentelėje, viršija daugiau nei 1,5 g/kwh, vairuotojui apie tai turi signalizuoti įsijungęs sutrikimo veikimo rodytuvas (VSR) (žr. Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.6.5 skirsnį).

6.5.3.3. Be to, neištrinamasis gedimo kodas, nurodantis priežastį, kodėl NO_x kiekis viršija nurodytąjį pirmiau minėtoje pastraipoje, pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.9.2 pastraipą turi būti laikomas bent 400 dienų arba 9 600 variklio darbo valandų.

6.5.3.4. Jeigu NO_x kiekis viršija TPIDS slenkstines ribines vertes, nustatytas šios direktyvos 4 straipsnio 3 dalyje [1] pateiktoje lentelėje, sukamojo momento ribotuvas variklio galią pagal 6.5.5 skirsnio reikalavimus turi sumažinti taip, kad tą sumažinimą aiškiai suprastų transporto priemonės vairuotojas. Jeigu įjungiamas sukamojo momento ribotuvas, vairuotojui apie tai tebeturi būti signalizuojama pagal 6.5.3.2 skirsnio reikalavimus.

6.5.3.5. Jei tai varikliai, kuriems, siekiant kontroliuoti išmetamų NO_x kiekį, turi būti numatytas išmetamųjų dujinių teršalų recirkuliavimas, o ne kita išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistema, gamintojas NO_x kiekį gali nustatyti bet kokiu kitu 6.5.3.1 pastraipos reikalavimus atitinkančiu metodu. Gamintojas, suteikiant tipo patvirtinimą, turi įrodyti, kad kitas metodas NO_x kiekiui nustatyti laiko ir tikslumo atžvilgiu, palyginti su 6.5.3.1 pastraipos reikalavimais, yra lygiavertis ir kad jo taikymo poveikis būtų toks pats kaip nurodytasis 6.5.3.2, 6.5.3.3 ir 6.5.3.4 skirsniuose.

---

[1] Komisija šias vertes ketina persvarstyti iki 2005 m. gruodžio 31 d.

▼M1

6.5.4. *Aktyviklio kontrolė*

6.5.4.1. Jei tai transporto priemonės, su kuriomis, kad jos atitiktų šio skirsnio reikalavimus, būtina naudoti aktyviklį, transporto priemonių prietaisų skydelyje specialiais mechaniniais arba elektroniniais rodmenų įtaisais tų transporto priemonių vairuotojams turi būti teikiama informacija apie transporto priemonei įmontuotoje talpykloje esančio aktyviklio kiekį. Teikiant tą informaciją numatoma, kad būtų signalizuojama, jeigu aktyviklio kiekis:

— mažesnis nei 10 % talpyklos talpos arba gamintojo nuožiūra galima pasirinkti didesnį procentinį dydį,

arba

— mažesnis už tam tikrą kiekį palyginti su galimu nuvažiuoti atstumu turint degalų atsargų kiekį, kurį yra nurodęs gamintojas.

Aktyviklio rodytuvas įrengiamas kuo arčiau degalų kiekio rodytuvo.

6.5.4.2. Vairuotojui, jeigu ištuštėja aktyviklio talpykla, turi būti signalizuojama pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.6.5 skirsnio reikalavimus.

6.5.4.3. Sunaudojus visą talpykloje esantį aktyviklį, be 6.5.4.2 skirsnio reikalavimų, nedelsiant taip pat pradedami taikyti 6.5.5 skirsnio reikalavimai.

6.5.4.4. Gamintojas gali pasirinkti, kad jis laikysis 6.5.4.5–6.5.4.13 skirsnių, o ne 6.5.3.skirsnio reikalavimų.

6.5.4.5. Varikliams turi būti įrengti prietaisai, leidžiantys nustatyti, ar transporto priemonėje yra skysčio, atitinkančio gamintojo deklaruotas ir šios direktyvos II priede užregistruotas aktyviklio charakteristikas.

6.5.4.6. Jeigu skystis aktyviklio talpykloje neatitinka gamintojo deklaruotų šios direktyvos II priede nustatytų minimalių aktyviklio reikalavimų, tada taikomi papildomi 6.5.4.13 skirsnio reikalavimai.

6.5.4.7. Varikliams turi būti įrengti prietaisai, leidžiantys nustatyti sunaudoto aktyviklio kiekį ir pritaikyti taip, kad transporto priemonėje užtikrintų prieigą prie informacijos apie sunaudojimą.

6.5.4.8. Informacija apie variklio vidutiniškai sunaudotą aktyviklio ir vidutiniškai sunaudotą privalomąjį jo kiekį arba per 48 ankstesnes variklio darbo valandas, arba per laikotarpį, per kurį turėtų būti sunaudota bent 15 litrų privalomojo aktyviklio, pasirenkamas ilgesnis laikotarpis, turi būti prieinama per įprastos diagnostinės jungties nuosekluįį prievadą (žr. Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 6.8.3 skirsnį).

6.5.4.9. Siekiant kontroliuoti aktyviklio sunaudojimą, varikliui dirbant turi būti fiksuojami bent toliau nurodyti parametrai:

— aktyviklio kiekis transporto priemonei įrengtoje talpykloje,

— aktyviklio srautas arba jo įpurškiamas kiekis techniniu atžvilgiu kiek galima arčiau tos vietos, kurioje aktyviklis purškiamas į išmetamųjų dujinių teršalų papildomo apdorojimo sistemą.

6.5.4.10. Jeigu per 6.5.4.8 skirsnyje apibrėžtą laikotarpį nustatoma variklio vidutiniškai sunaudoto aktyviklio ir vidutiniškai sunaudoto privalomojo jo kiekio 50 % nuokrypa, pradedamos taikyti 6.5.4.13 pastraipoje numatytos priemonės.

6.5.4.11. Jeigu aktyviklį nustojama dozuoti, taikomos 6.5.4.13 pastraipoje nustatytos priemonės. Šis reikalavimas netaikomas, jeigu dozavimą nutraukia variklio elektroninio reguliavimo blokas, nes variklio darbo sąlygos yra tokios, kad atsižvelgiant į jo išmetamųjų teršalų kiekį aktyviklio dozuoti neprivaloma ir jeigu gamintojas tvirtinimo institucijai yra aiškiai nurodęs, kada taikomos tos darbo sąlygos.

6.5.4.12. Jeigu atliekant ETC bandymo ciklą NO_x kiekis viršija 7,0 g/kWh, taikomos 6.5.4.13 skirsnyje nustatytos priemonės.

6.5.4.13. Jeigu nuoroda daroma į šį skirsnį, vairuotojui turi būti signalizuojama įjungiant sutrikimo veikimo rodytuvą (VSR) (žr. Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.6.5 skirsnį), o sukamojo momento ribotuvas variklio galią pagal 6.5.5 skirsnio reikalavimus turi sumažinti taip, kad tą sumažinimą aiškiai suprastų transporto priemonės vairuotojas.

Neištrinamasis gedimo kodas, nurodantis priežastį, kodėl buvo įjungtas sukamojo momento ribotuvas, pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 3.9.2 pastraipą turi būti laikomas bent 400 dienų arba 9 600 variklio darbo valandų.

▼M1

6.5.5. *Priemonės, užtikrinančios, kad nebūtų klastojamas išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemų veikimas*

6.5.5.1. Visi varikliai, kuriems taikomas šis skirsnis, turi turėti sukamojo momento ribotuvą, vairuotojui signalizuojantį apie tai, kad variklis dirba arba kad transporto priemonė eksploatuojama ne pagal nustatytus reikalavimus, ir taip skatinti, jog tinkamai būtų pašalinti visi gedimai.

6.5.5.2. Sukamojo momento ribotuvas įjungiamas transporto priemonei pirmą kartą sustojus po to, kai buvo susiklostę 6.5.3.4, 6.5.4.3, 6.5.4.6, 6.5.4.10, 6.5.4.11 arba 6.5.4.12 skirsniuose nurodytos sąlygos.

6.5.5.3. Jeigu įjungiamas sukamojo momento ribotuvas, variklio sukamasis momentas jokiu atveju neturi būti didesnis nei toliau nurodoma pastovi vertė:

— 60 % visos apkrovos sukamojo momento, nepaisant variklio sūkių skaičiaus, jei tai N3 > 16 tonų, M3/III ir M3/B > 7,5 tonų kategorijų transporto priemonės,

— 75 % visos apkrovos sukamojo momento, nepaisant variklio sūkių skaičiaus, jei tai N1, N2, N3 ≤ 16 tonų, M2, M3/I, M3/II, M3/A ir M3/B ≤ 7,5 tonų kategorijų transporto priemonės.

6.5.5.4. Sukamojo momento apribojimo schema nustatyta 6.5.5.5–6.5.5.6 skirsniuose.

6.5.5.5. Išsami rašytinė informacija, apibūdinanti visas sukamojo momento ribotuvo funkcines veikimo charakteristikas, turi būti pateikiama pagal šio priedo 6.1.7.1 skirsnyje nustatytus reikalavimus dokumentams.

6.5.5.6. Varikliui sukantis tuščiosios eigos sūkių skaičiumi sukamojo momento ribotuvas turi būti išjungiamas, jeigu priežastys, į kurias atsižvelgiant jis buvo įjungtas, jau nebeturi įtakos. Sukamojo momento ribotuvas neturi būti išjungiamas automatiškai, jeigu nebuvo pašalinta priežastis, atsižvelgiant į kurią ribotuvas buvo įjungtas.

6.5.5.7. Sukamojo momento ribotuvo bandymas

6.5.5.7.1. Gamintojas, atlikdamas bandymus su variklio dinamometru arba su transporto priemone, išbando sukamojo momento ribotuvo veikimą kaip šio priedo 3 skirsnyje numatytos paraiškos suteikti tipo patvirtinimą dalį.

6.5.5.7.2. Jeigu turi būti atliktas bandymas naudojant variklio dinamometrą, gamintojas iš eilės atlieka keletą ETC bandymo ciklų, siekdamas įrodyti, kad sukamojo momento ribotuvas ims veikti, įskaitant ribotuvo įsijungimą, pagal 6.5 skirsnio reikalavimus, ypač nustatytuosius 6.5.5.2 ir 6.5.5.3 skirsniuose.

6.5.5.7.3. Jeigu su transporto priemone turi būti atliktas bandymas, ji turi važiuoti keliu arba bandymo keliu siekiant įrodyti, kad sukamojo momento ribotuvas ims veikti, įskaitant ribotuvo įsijungimą pagal 6.5 skirsnio reikalavimus, ypač nustatytuosius 6.5.5.2 ir 6.5.5.3 skirsniuose.

▼B

7. ĮRENGIMAS TRANSPORTO PRIEMONĖJE

7.1. Variklio įrengimas transporto priemonėje turi atitikti šias su variklio tipo patvirtinimu susijusias charakteristikas:

7.1.1. slėgio sumažėjimas įsiurbimo kolektoriuje turi būti ne didesnis kaip patvirtintam varikliui VI priede nurodytas sumažėjimas;

7.1.2. priešslėgis išmetimo vamzdyje turi būti ne didesnis kaip patvirtintam varikliui VI priede nurodytas priešslėgis;

7.1.3. išmetimo sistemos tūris nuo VI priede nurodyto patvirtinto variklio išmetimo sistemos tūrio neturi skirtis daugiau kaip 40 %.

7.1.4. variklio darbui reikalingos pagalbinės įrangos suvartota galia turi būti ne didesnė kaip patvirtintam varikliui VI priede nurodyta galia.

▼B

8. VARIKLIŲ ŠEIMA

▼M1

8.1. **Variklių šeimą apibrėžiantys parametrai**

Variklių šeima, kurią yra apibrėžęs variklio gamintojas, turi atitikti standarto ISO 16185 nuostatas.

▼B

8.2. **Pirminio variklio pasirinkimas**

8.2.1. *Dyzeliniai varikliai*

Pagrindinis šeimos pirminio variklio parinkimo kriterijus – tai didžiausias per vieną taktą įpurkštų degalų kiekis esant didžiausiojo deklaruoto sukamojo momento sukimosi dažniui. Jei dviejų ar daugiau variklių šis pagrindinis kriterijus yra vienodas, pasirenkant pirminį variklį taikomas antrinis kriterijus – didžiausias per vieną taktą įpurkštų degalų kiekis esant vardiniam sukimosi dažniui. Esant tam tikroms aplinkybėms patvirtinimą suteikianti institucija gali nuspręsti, kad šeimai blogiausias išmetamųjų teršalų kiekio požiūriu atvejis gali būti geriausiai apibūdintas bandant antrą variklį. Taigi patvirtinimą suteikianti institucija bandymui gali išsirinkti papildomą variklį, pasirinkimą pagrįsdama savybėmis, kurios rodytų, kad šis šeimai priklausantis variklis gali turėti didžiausią išmetamųjų teršalų lygį.

Jei šeimai priklausantys varikliai gali turėti kitų kintamų savybių, kurios galėtų būti laikomos veikiančiomis išmetamųjų teršalų susidarymą, šios savybės taip pat turi būti identifikuotos, ir į jas turi būti atsižvelgiama renkantis pirminį variklį.

8.2.2. *Dujiniai varikliai*

Šeimos pirminis variklis turi būti pasirinktas taikant pirminį didžiausio darbinio tūrio kriterijų. Jei dviejų ar daugiau variklių šis pagrindinis kriterijus yra vienodas, pasirenkant pirminį variklį taikomas antrinis kriterijus tokia tvarka:

— didžiausias per taktą tiekiamų degalų kiekis esant deklaruotos vardinės galios sukimosi dažniui,

— didžiausia kibirkštinio uždegimo paskuba,

— mažiausias išmetamųjų dujų recirkuliavimo laipsnis,

— nėra oro siurblio arba oro siurblys su mažiausiuoju oro srautu.

Esant tam tikroms aplinkybėms patvirtinimą suteikianti institucija gali nuspręsti, kad šeimai blogiausias išmetamųjų teršalų kiekio požiūriu atvejis gali būti geriausiai apibūdintas bandant antrą variklį. Taigi patvirtinimą suteikianti institucija bandymui gali išsirinkti papildomą variklį, pasirinkimą pagrįsdama savybėmis, kurios rodytų, kad šis šeimai priklausantis variklis gali turėti didžiausią išmetamųjų teršalų lygį.

▼M1

8.3. **Diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčių variklių šeimą apibūdinantys parametrai**

Diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčių variklių šeimą galima apibūdinti pagrindiniais konstrukcijos parametrais, kurie turi būti bendri visiems tos šeimos varikliams.

Siekiant, kad variklius būtų galima laikyti priklausančiais tai pačiai diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčių variklių šeimai, jiems turi būti bendras toliau pateikiamų parametrų sąrašas:

— ribinių verčių kontrolės metodai,

— gedimų nustatymo metodai,

▼M1

jeigu gamintojas atitinkamomis inžinerinėmis priemonėmis arba kitomis tinkamomis procedūromis neįrodė, kad tie metodai nėra lygiaverčiai.

Pastaba. Tai pačiai šeimai nepriklausantys varikliai vis dėlto gali priklausyti tai pačiai diagnostikos sistemą (TPIDS) turinčių variklių šeimai, jeigu yra laikomasi pirmiau minėtų kriterijų.

▼B

9. GAMINIŲ ATITIKTIS

▼M1

9.1. Priemonių produkcijos atitikčiai užtikrinti turi būti imamasi pagal Direktyvos 70/156/EEB 10 straipsnio nuostatas. Produkcijos atitiktis tikrinama remiantis tipo patvirtinimo sertifikatuose, kurie nustatyti šios Direktyvos VI priede, pateikiamu aprašymu. Taikant 1, 2 arba 3 priedėlius, variklių, kurių turi būti nustatoma produkcijos atitiktis, išmatuotas išmestų dujinių ir kietųjų dalelių teršalų kiekis turi būti tikslinamas naudojant tam tikro variklio atitinkamą charakteristikų blogėjimo faktorių, kaip nustatyta VI priedo priedėlio 1.5 skirsnyje.

Direktyvos 70/156/EEB X priedas 2.4.2 ir 2.4.3 skirsniai taikomi tada, jeigu kompetentingos institucijos abejoja gamintojo taikyta tikrinimo procedūra.

▼B

9.1.1. Jei reikia išmatuoti išmetamųjų teršalų kiekį ir variklio tipo patvirtinimas buvo vieną ar kelis kartus pratęstas, turi būti bandomas (-i) variklis (-iai), aprašytas (-i) informaciniuose atitinkamo pratęsimo dokumentuose.

9.1.1.1. Dėl išmetamųjų teršalų bandomo variklio atitiktis:

Pristatęs variklį atsakingosioms institucijoms, gamintojas turi niekaip nebereguliuoti pasirinkto variklio.

9.1.1.1.1. Iš partijos atsitiktinai paimami trys varikliai. Tie varikliai, kurie bandomi tik darant ESC ir ELR bandymus ar tik darant ETC bandymą tipui patvirtinti pagal 6.2.1 punkto lentelių A eilutę, bandomi darant gaminių atitikties patikrinimo bandymus. Atsakingajai institucijai sutikus, visi kiti varikliai, gavę tipo patvirtinimą pagal 6.2.1 punkto lentelių A, B1, B2 arba C eilutes, gaminių atitikčiai patikrinti bandomi pagal ESC ir ELR ciklus ar pagal ETC ciklą. Ribinės vertės pateiktos šio priedo 6.2.1 punkte.

9.1.1.1.2. Jei pagal Direktyvos 70/156/EEB, taikomos automobiliams ir jų priekaboms, X priedą kompetentingą instituciją tenkina gamintojo pateiktas gaminių standartinis nuokrypis, bandymai daromi pagal šio priedo 1 priedėlį.

Jei pagal Direktyvos 70/156/EEB, taikomos automobiliams ir jų priekaboms, X priedą kompetentingos institucijos netenkina gamintojo pateiktas gaminių standartinis nuokrypis, bandymai daromi pagal šio priedo 2 priedėlį.

Gamintojo prašymu bandymai gali būti daromi pagal šio priedo 3 priedėlį.

9.1.1.1.3. Remiantis variklių bandymais imčių būdu, partijos gaminiai laikomi tinkamais, jei pagal atitinkamame priedėlyje taikomus kriterijus teigiamas sprendimas gautas dėl visų teršalų, ir netinkamais, jei neigiamas sprendimas gautas dėl vieno teršalo.

Kai teigiamas sprendimas gaunamas dėl vieno teršalo, šis sprendimas negali būti pakeistas remiantis jokiais papildomais bandymais, kuriais norima nuspręsti dėl kitų teršalų.

Jei dėl visų teršalų teigiamo sprendimo nėra gauta ir jei nė dėl vieno teršalo nėra gauta neigiamo sprendimo, bandomas kitas variklis (žr. 2 paveikslą).

Jei negauta jokio sprendimo, gamintojas gali bet kuriuo metu nuspręsti nutraukti bandymą. Tokiu atveju registruojamas neigiamas sprendimas.

9.1.1.2. Turi būti bandomi tik nauji varikliai. Dujiniai varikliai turi būti įvažinėti pagal metodiką, apibrėžtą III priedo 2 priedėlio 3 punkte.

9.1.1.2.1. Tačiau gamintojo prašymu bandymus galima daryti su dyzeliniais ar dujiniais varikliais, pašildomais ilgiau nei nurodyta 9.1.1.2 punkte, bet ne ilgiau kaip 100 valandų. Tokiu atveju juos pašildo gamintojas, kuris įsipareigoja šių variklių niekaip nereguliuoti.

▼B

9.1.1.2.2. Kai gamintojas prašo variklius pašildyti pagal 9.1.1.2.1 punkto sąlygas, pašildymą galima taikyti:

— visiems bandomiems varikliams arba

— pirmajam bandomam varikliui, dujų išsiskyrimo koeficientą nustatant tokiu būdu:

— pirmojo bandomo variklio išmetamieji teršalai matuojami nulinę valandą ir „x“ valandą,

— dujų evoliucijos koeficientas nuo nulinės iki „x“ valandos apskaičiuojamas kiekvienam teršalui:

išmetamųjų teršalų kiekis „x“ valandą/Išmetamųjų teršalų kiekis nulinę valandą,

šis koeficientas gali būti mažesnis kaip vienetas.

Kiti bandomieji varikliai nebus pašildomi, bet nulinę valandą gautas išmetamųjų teršalų kiekis bus pakeistas remiantis išsiskyrimo koeficientu.

Šiuo atveju reikia turėti šias vertes:

— pirmojo variklio vertes „x“ valandą,

— kitų variklių vertes nulinę valandą, padaugintas iš išsiskyrimo koeficiento.

9.1.1.2.3. Visi šie bandymai su dyzeliniais varikliais ir LPG varomais varikliais gali būti daromi naudojant pramoninius degalus. Tačiau gamintojo prašymu galima naudoti etaloninių degalų rūšis, aprašytas IV priede. Tai reiškia, kad reikia daryti bandymus, aprašytus šio priedo 4 punkte, kai kiekvienas dujinis variklis naudoja bent dvi etaloninių degalų rūšis.

9.1.1.2.4. Jei tai yra NG varomi varikliai, visus šiuos bandymus naudojant pramoninius degalus galima daryti taip:

— H paženklintiems varikliams – H diapazono pramoninius degalus ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}00$),

— L paženklintiems varikliams – L diapazono pramoninius degalus ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$),

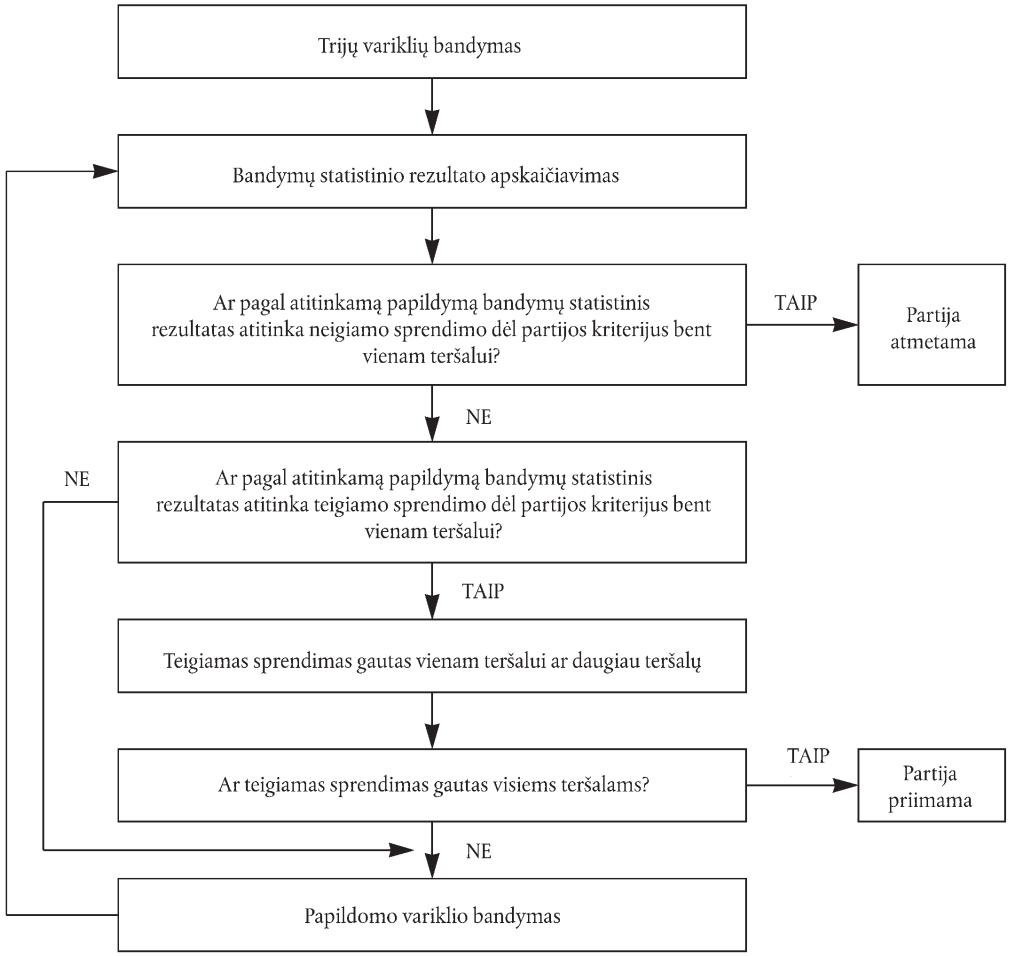
— HL paženklintiems varikliams – S_λ poslinkio koeficiento kraštutinio diapazono pramoninius degalus ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$).

Tačiau gamintojo prašymu galima naudoti etaloninių degalų rūšis, aprašytas IV priede. Tuomet reikia daryti bandymus, aprašytus šio priedo 4 punkte.

9.1.1.2.5. Jei kyla ginčas dėl dujų variklių neatitikimo, kai jie varomi pramoniniais degalais, bandymai turi būti daromi naudojant etaloninių degalų rūšį, kuri buvo naudojama bandant pirminį variklį, ar leistinus papildomus degalus 3, kaip nurodyta 4.1.3.1 ir 4.2.1.1 punktuose, kurie galėjo būti naudojami bandant pirminį variklį. Tuomet rezultatas turi būti perskaičiuotas, taikant atitinkamą (-us) koeficientą (-us) „r“, „r_a“ ar „r_b“, aprašytą (-us) 4.1.4, 4.1.5.1 ir 4.2.1.2 punktuose. Jei r, r_a ar r_b yra mažesni kaip vienetas, pataisa nėra būtina. Išmatuoti rezultatai ir apskaičiuoti rezultatai turi rodyti, kad variklis, naudodamas tinkamas degalų rūšis (1, 2 degalų rūšis ir, jei taikytina, 3 degalų rūšį, jei tai yra gamtinių dujų varikliai, ir A bei B rūšių degalus, jei tai yra LPG varikliai), atitinka ribines vertes.

9.1.1.2.6. Dujinių variklių, pritaikytų naudoti tik vienos konkrečios rūšies degalus, gaminių atitikties bandymai daromi naudojant degalus, kuriems variklis buvo kalibruotas.

▼B



2 paveikslas

Gaminių atitikties tikrinimo schema

▼M1

9.1.2. *Transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos (TPIDS)*

9.1.2.1. Jeigu turi būti patikrinta, ar transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS) atitinka produkcijos atitikties reikalavimus, patikrinimas turi būti atliekamas taip:

9.1.2.2. Jeigu tvirtinimo institucija nustato, kad produkcijos kokybė atrodo neatitinkanti privalomųjų reikalavimų, atsitiktine imtimi iš variklių serijos paimamas variklis, su kuriuo atliekami Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 1 priedėlyje aprašyti bandymai. Bandymus galima atlikti su varikliu, kuris buvo įvažinėjamas ne ilgiau nei 100 valandų.

9.1.2.3. Produkcija laikoma atitinkančia privalomuosius reikalavimus, jeigu šis variklis atitinka Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 1 priedėlyje aprašytų bandymų reikalavimus.

9.1.2.4. Jeigu iš serijos paimtas variklis neatitinka 9.1.2.2 skirsnio reikalavimų, atsitiktine imtimi iš serijos turi būti paimami kiti keturi varikliai, su kuriais atliekami Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 1 priedėlyje aprašyti bandymai. Bandymus galima atlikti su varikliu, kuris buvo įvažinėjamas ne ilgiau nei 100 valandų.

9.1.2.5. Produkcija laikoma atitinkančia privalomuosius reikalavimus, jeigu bent trys varikliai iš kitų atsitiktine imtimi paimtųjų atitinka Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 1 priedėlyje aprašytų bandymų reikalavimus.

▼**M1**

10. EKSPLOATUOJAMŲ TRANSPORTO PRIEMONIŲ/VARIKLIŲ ATITIKTIS

10.1. Eksploatuojamų transporto priemonių/variklių atitiktis šios direktyvos tikslams turi būti tikrinama reguliariai per visą transporto priemonei įmontuoto variklio eksploatavimo laiką.

10.2. Remiantis tipo patvirtinimais, suteiktais atsižvelgiant į išmetamųjų teršalų kiekį, privaloma imtis papildomų priemonių, kad būtų patvirtintas išmetamųjų dujinių teršalų kontrolės įtaisų veiksmingumas per visą transporto priemonei įmontuoto variklio eksploatavimo laiką įprastomis eksploatavimo sąlygomis.

10.3. Procedūros, kurias būtina taikyti eksploatuojamų transporto priemonių/variklių atitikčiai nustatyti, nurodytos Direktyvos 2005/78/EB III priede.

▼B

1 priedėlis

GAMINIŲ KOKYBĖS ATITIKTIES TIKRINIMO METODIKA, KAI STANDARTINIS NUOKRYPIS YRA PRIIMTINAS

1. Šiame priedėlyje aprašyta metodika, kurią reikia taikyti tikrinant gaminių atitiktį pagal išmetamųjų teršalų kiekį, kai gamintojo pateiktas gaminių standartinis nuokrypis yra priimtinas.

2. Metodika ne mažiau kaip trijų variklių imčiai yra parengta pagal tai, kad tikimybė, jog partija, kurios 40 % variklių turi trūkumų, išlaikys bandymą, yra 0,95 (gamintojo rizika = 5 %), tuo tarpu partijai, kurios 65 % variklių turi trūkumų, tikimybė būti priimtai yra 0,10 (naudotojo rizika = 10 %).

▼M1

3. I priedo 6.2.1 skirsnyje (žr. 2 brėžinį) išvardytiems visiems teršalams taikoma toliau nurodyta procedūra:

Tarkime:

L = ribinio teršalo kiekio natūraliojo logaritmo vertė;

x_i = i-ajam imties varikliui išmatuoto kiekio natūraliojo logaritmo vertė (pritaikius atitinkamą charakteristikų blogėjimo faktorių);

s = gaminių standartinio nuokrypio įvertis (prieš tai apskaičiavus išmatuotų kiekių natūraliojo logaritmo vertes);

n = konkrečios imties dydis.

▼B

4. Kiekvienai imčiai normalizuotų nuokrypių nuo ribinės vertės suma apskaičiuojama pagal šią formulę:

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

5. Tuomet:

— jei bandymo statistinis rezultatas yra didesnis kaip tokio dydžio imčiai 3 lentelėje pateikta teigiamo sprendimo ribinė vertė, dėl šio teršalo priimamas teigiamas sprendimas;

— jei bandymo statistinis rezultatas yra mažesnis kaip tokio dydžio imčiai 3 lentelėje pateikta neigiamo sprendimo ribinė vertė, dėl šio teršalo priimamas neigiamas sprendimas;

— jei yra kitaip, pagal I priedo 9.1.1.1 punktą bandomas papildomas variklis, ir apskaičiavimas kartojamas vienu varikliu padidėjusiai imčiai.

▼B

3 lentelė

1 priedėlio imties sudarymo plano teigiamo ir neigiamo sprendimų ribinės vertės

Mažiausiasis imties dydis: 3

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

▼B

2 priedėlis

GAMINIŲ KOKYBĖS ATITIKTIES TIKRINIMO METODIKA, KAI STANDARTINIS NUOKRYPIS YRA NEPRIIMTINAS AR JO NĖRA

1. Šiame priedėlyje aprašyta metodika, kurią reikia taikyti tikrinant gaminių atitiktį pagal išmetamųjų teršalų kiekį, kai gamintojo pateiktas gaminių standartinis nuokrypis yra nepriimtinas arba jo nėra.

2. Metodika ne mažiau kaip trijų variklių dydžio imčiai yra parengta pagal tai, kad tikimybė, jog partija, kurios 40 % variklių turi trūkumų, išlaikys bandymą, yra 0,95 (gamintojo rizika = 5 %), tuo tarpu partijos, kurios 65 % variklių turi trūkumų, tikimybė būti priimtai yra 0,10 (naudotojo rizika = 10 %).

▼M1

3. Tariama, kad teršalų kiekio vertės, pateiktos I priedo 6.2.1 skirsnyje, pasiskirsto pagal logaritmiškai įprastą skirstinį ir turi būti transformuotos logaritmuojant natūraliojo logaritmo pagrindu. Pažymimas atitinkamai mažiausias ir didžiausias imčių dydis (m_0 = 3 ir m = 32) ir konkrečios imties dydis pažymimas n.

4. Jei partijoje išmatuotos natūraliojo logaritmo vertės (prieš tai pritaikius atitinkamus charakteristikų blogėjimo faktorius) yra x_1, x_2, … x_i ir L yra ribinio teršalo kiekio natūraliojo logaritmo vertė, tuomet apibrėžiama:

▼B

$$d_i = \chi_i - L$$

ir

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

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

5. 4 lentelėje pateiktos kiekvieno dydžio imties teigiamo sprendimo (A_n) ir neigiamo sprendimo (B_n) ribinės vertės. Bandymų statistikos rezultatas yra santykis $\bar{d_n} / V_n$, ir norint nustatyti, ar partija priimama ar nepriimama, jis turi būti taikomas taip:

   kai $m_0 \leq n < m$:

   — partija priimama, jei $\bar{d_n} / v_n \leq A_n$,

   — partija nepriimama, jei $\bar{d_n} / v_n \geq B_n$,

   — bandomas papildomas variklis, jei $A_n < \bar{d_n} / v_n < B_n$.

6. Pastabos

   Bandymų statistikos vieną po kitos einančias vertes padeda apskaičiuoti šios rekursinės formulės:

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

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

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

▼B

4 lentelė

2 priedėlio imties sudarymo plano teigiamo ir neigiamo sprendimų ribinės vertės

Mažiausiasis imties dydis: 3

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

▼B

3 priedėlis

GAMINIŲ KOKYBĖS ATITIKTIES TIKRINIMO GAMINTOJO PRAŠYMU METODIKA

1. Šiame priedėlyje aprašyta metodika, kurią reikia taikyti gamintojo prašymu tikrinant gaminių atitiktį pagal išmetamųjų teršalų kiekį.

2. Metodika ne mažiau kaip trijų variklių dydžio imčiai yra parengta pagal tai, kad tikimybė, jog partija, kurios 30 % variklių turi trūkumų, išlaikys bandymą, yra 0,90 (gamintojo rizika = 10 %), tuo tarpu partijos, kurios 65 % variklių turi trūkumų, tikimybė būti priimtai yra 0,10 (naudotojo rizika = 10 %).

▼M1

3. I priedo 6.2.1 skirsnyje (žr. 2 brėžinį) išvardytiems visiems teršalams taikoma toliau nurodyta procedūra:

Tarkime:

L = ribinio teršalo kiekio natūraliojo logaritmo vertė;

x_i = i-ajam imties varikliui išmatuoto kiekio natūraliojo logaritmo vertė (pritaikius atitinkamą charakteristikų blogėjimo faktorių);

s = gaminių standartinio nuokrypio įvertis (prieš tai apskaičiavus išmatuotų kiekių natūraliojo logaritmo vertes);

n = konkrečios imties dydis.

▼B

4. Kiekvienai imčiai apskaičiuojama bandymų statistika, nustatanti neatitinkančių variklių, t. y. tokių, kurių $x_i \geq L$, skaičių.

5. Tuomet:

— jei bandymo statistinis rezultatas yra mažesnis kaip tokio dydžio imčiai 5 lentelėje pateikta teigiamo sprendimo ribinė vertė ar lygus jai, dėl šio teršalo priimamas teigiamas sprendimas,

— jei bandymo statistinis rezultatas yra didesnis kaip tokio dydžio imčiai 5 lentelėje pateikta neigiamo sprendimo ribinė vertė ar lygus jai, dėl šio teršalo priimamas neigiamas sprendimas,

— jei yra kitaip, pagal I priedo 9.1.1.1 punktą bandomas papildomas variklis, ir apskaičiavimas kartojamas vienu varikliu padidėjusiai imčiai.

5 lentelėje pateiktos teigiamos ir neigiamos ribinės vertės apskaičiuojamos pagal Tarptautinį standartą ISO 8422/1991.

▼B

5 lentelė

3 priedėlio imties sudarymo plano teigiamo ir neigiamo sprendimų ribinės vertės

Mažiausiasis imties dydis: 3

Suvestinis bandytų variklių skaičius (imties dydis)	Teigiamo sprendimo ribinė vertė	Neigiamo sprendimo ribinė vertė
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8
14	5	9
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

▼M1

4 priedėlis

SISTEMOS LYGIAVERTIŠKUMO NUSTATYMAS

Sistemos lygiavertiškumo nustatymas pagal šio priedo 6.2 skirsnį turi būti grindžiamas 7 (ar daugiau) ėminių porų koreliacijos tarp numatomos pasirinkti ir vienos iš šios direktyvos etaloninių sistemų tyrimu. Taikytini lygiavertiškumo kriterijai – tai F kriterijus ir abipusis Studento kriterijus.

Statistiniu metodu tiriama hipotezė, ar numatoma pasirinkti sistema išmatuoto išmetamųjų teršalų kiekio standartinis generalinės aibės nuokrypis ir vidutinė vertė nesiskiria nuo etalonine sistema išmatuoto išmetamųjų teršalų kiekio standartinio nuokrypio ir vidutinės generalinės aibės vertės. Hipotezė tikrinama remiantis F ir t verčių 5 % reikšmingumo lygmeniu. 7–10 mėginių porų kritinės F ir t vertės yra nurodytos toliau pateikiamoje lentelėje. Jeigu pagal toliau nurodomą formulę apskaičiuotos F ir t vertės yra didesnės nei kritinės F ir t vertės – numatoma pasirinkti sistema nėra lygiavertė.

Taikoma toliau nurodoma metodika. Apatiniai indeksai R ir C žymi etaloninę bei numatomą pasirinkti sistemas.

a) Su etalonine bei numatoma pasirinkti sistemomis atliekami bent 7 bandymai (geriausia būtų juos atlikti vienu metu). Bandymų skaičius žymimas n_R ir n_C.

b) Apskaičiuojamos vidutinės vertės x_R ir x_C bei standartiniai nuokrypiai s_R ir S_C.

c) F vertė apskaičiuojama taip:

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

(didesnė iš dviejų standartinių nuokrypių S_R ir S_C vertė turi būti skaitiklyje)

d) t vertė apskaičiuojama taip:

$$t = \frac{\left|x_C - x_R\right|}{\sqrt{\left(n_C - 1\right)\times s_C^2 + \left(n_R - 1\right)\times s_R^2}} \times \sqrt{\frac{n_C \times n_R \times \left(n_C + n_R - 2\right)}{n_C + n_R}}$$

e) Apskaičiuotos F ir t vertės palyginamos su kritinėmis F ir t vertėmis, nurodytomis toliau pateiktoje lentelėje ir atitinkančiomis bandymų skaičių. Jeigu pasirenkamos didesnės imtys, atsižvelgiama į lenteles su 5 % reikšmingumo lygmeniu (95 % pasikliautinumas).

f) Laisvės laipsnis (CHBF) nustatomas taip:

jei tai F kriterijus: $df = n_R - 1 / n_C - 1$

jei tai t kriterijus: $df = n_C + n_R - 2$

Pasirinktų imties dydžių F ir t vertės

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

g) Lygiavertiškumas nustatomas taip:

— jeigu $F < F_{crit}$ **ir** $t < t_{crit}$, tada numatoma pasirinkti sistema yra lygiavertė etaloninei šios direktyvos sistemai,

— jeigu $F \geq F_{crit}$ **ir** $t \geq t_{crit}$, tada numatoma pasirinkti sistema yra skirtinga nei etaloninė šios direktyvos sistema.

▼B

II PRIEDAS

INFORMACINIS DOKUMENTAS Nr. […]

PAGAL TARYBOS DIREKTYVOS 70/156/EEB I PRIEDĄ DĖL EB TIPO PATVIRTINIMO

ir dėl priemonių, kurių reikia imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų priverstinio uždegimo variklių, naudojančių gamtines dujas ar suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus

(Direktyva 2005/55/EEB)

Transporto priemonės tipas/pirminis variklis/variklio tipas ([1]): .....

0. BENDRIEJI DUOMENYS

0.1. Markė (įmonės pavadinimas): .....

0.2. Tipas ir komercinis aprašas (nurodyti kurį nors variantą): .....

0.3. Tipo identifikavimo būdas ir vieta, jei paženklinta ant transporto priemonės: .....

0.4. Transporto priemonės kategorija (jei taikytina): .....

0.5. Variklio kategorija: dyzelinis/varomas NG/varomas LPG/varomas etanolis ([1]): .....

0.6. Gamintojo pavadinimas ir adresas: .....

▶(1) 0.7. Gamintojo atstovo pavadinimas ir adresas: .....◀

▶(2) 0.8. ◀ Įstatymu numatytų lentelių ir įrašų vieta ir tvirtinimo būdas: .....

▶(3) 0.9. ◀ Jei yra komponentų ir atskirų techninių vienetų, EB patvirtinimo ženklo vieta ir tvirtinimo būdas: .....

▶(4) 0.10. ◀ Surinkimo gamyklos (-ų) adresas (-ai): .....

▶(5) 0.11. Jei tai transporto priemonė, kuriai įrengta diagnostikos sistema (TPIDS), veikimo sutrikimo rodytuvo aprašymas ir (arba) jo brėžinys: .....◀

Priedai

1. (Pirminio) variklio pagrindinės charakteristikos ir informacija, kaip daryti bandymą.

2. Variklių šeimos pagrindinės charakteristikos.

3. Variklių tipų šeimoje pagrindinės charakteristikos.

4. Su varikliu susijusių transporto priemonės dalių charakteristikos (jei taikytina).

5. Pirminio variklio/variklio tipo ir, jei taikytina, variklio skyriaus nuotraukos ir/arba brėžiniai.

6. Išvardyti kitus priedus, jei jų yra.

Data, byla

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.

▶(1) (2) (3) (4) (5) M1

▼B

1 priedėlis

(PIRMINIO) VARIKLIO PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS IR INFORMACIJA, KAIP DARYTI BANDYMĄ ([1])

1.	**Variklio aprašas**	
1.1.	Gamintojas:	.....
1.2.	Gamintojo variklio kodas:	.....
1.3.	Ciklas: keturių taktų/dviejų taktų ([2])	
1.4.	Cilindrų skaičius ir išdėstymas:	.....
1.4.1.	Cilindro skersmuo:	..... mm
1.4.2.	Stūmoklio eiga:	..... mm
1.4.3.	Uždegimo tvarka:	.....
1.5.	Variklio tūris:	..... cm^3
1.6.	Tūrinis suspaudimo laipsnis ([3]):	.....
1.7.	Degimo kameros ir stūmoklio galvutės brėžinys (-iai):	.....
1.8.	Įsiurbimo ir išmetimo angų mažiausiasis skerspjūvio plotas:	..... cm^2
1.9.	Sukimosi dažnis tuščiąja eiga:	..... min^{-1}
1.10.	Didžiausioji naudingoji galia:	..... kW kai ..... min^{-1}
1.11.	Didžiausiasis leistinas variklio sukimosi dažnis:	..... min^{-1}
1.12.	Didžiausiasis efektyvusis sukamasis momentas:	..... Nm kai ..... min^{-1}
1.13.	Uždegimo sistema: uždegimas suspaudimu/priverstinis uždegimas ([2])	
1.14.	Degalai: dyzelinas/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanolis ([2])	
1.15.	*Aušinimo sistema*	
1.15.1.	Aušinimas skysčiu	
1.15.1.1.	Skysčio pobūdis:	.....
1.15.1.2.	Cirkuliacinis (-iai) siurblys (-iai):taip/ne ([2])	
1.15.1.3.	Charakteristikos ar markė (-ės) ir tipas (-ai) (jei taikytina):	.....
1.15.1.4.	Perdavimo skaičius (-iai) (jei taikytina):	.....
1.15.2.	Aušinimas oru	
1.15.2.1.	Orapūtė: taip/ne ([2])	
1.15.2.2.	Charakteristikos ar markė (-ės) ir tipas (-ai) (jei taikytina):	.....
1.15.2.3.	Perdavimo skaičius (-iai) (jei taikytina):	.....
1.16.	*Gamintojo leidžiama temperatūra*	
1.16.1.	Aušinimas skysčiu: didžiausioji temperatūra prie išleidimo angos:	..... K
1.16.2.	Aušinimas oru:	..... kontrolinis taškas: ....
	Didžiausioji temperatūra kontroliniame taške:	..... K

([1]) Jei varikliai ir sistemos nestandartiniai, gamintojas privalo pateikti informaciją, kuri atitiktų čia nurodytąją.
([2]) Išbraukti tai, kas netinka.
([3]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

1.16.3. Didžiausioji oro temperatūra prie įsiurbimo tarpinio aušintuvo išleidimo angos (jei taikytina):

..... K

1.16.4. Didžiausioji išmetamųjų dujų temperatūra išmetimo vamzdžio (-ių) taške šalia išmetimo kolektoriaus (-ių) išorinio (-ių) antbriaunio (-ų) ar pripūtimo kompresoriaus (-ių):

..... K

1.16.5. Degalų temperatūra: mažiausioji ..... K, didžiausioji ..... K

dyzelinių variklių įpurškimo siurblio įtekėjimo angoje ir slėgio reguliatoriaus paskutinėje pakopoje, jei tai dujinis variklis

1.16.6. Degalų slėgis: mažiausiasis ..... kPa, didžiausiasis ..... kPa

slėgio reguliatoriaus paskutinėje pakopoje, tik dujiniams varikliams, varomiems NG

1.16.7. Tepalo temperatūra: mažiausioji ..... K, didžiausioji ..... K

1.17. *Pripūtimo kompresorius:* taip/ne ([1])

1.17.1. Markė: .....

1.17.2. Tipas: .....

1.17.3. Sistemos aprašas (pvz., didžiausiasis pripūtimo slėgis, išmetamųjų dujų sklendė, jei taikytina):

.....

1.17.4. Tarpinis aušintuvas: taip/ne ([1])

1.18. *Maitinimosistema*

Didžiausiasis leistinas slėgio sumažėjimas prie įleidimo angos esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai, kaip nurodyta 1980 m. gruodžio 16 d. Tarybos direktyvoje 80/1269/EEB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių motorinių transporto priemonių variklio galią, suderinimo ([2]), ir joje nurodytomis sąlygomis:

..... kPa

1.19. *Išmetimo sistema*

Didžiausiasis leistina išmetimo dujų priešslėgis esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai, kaip nurodyta Direktyvoje 80/1269/EEB,ir joje nurodytomis sąlygomis:

..... kPa

Išmetimo sistemos tūris: ..... dm^3

►(1) 1.20. *Variklio elektroninis kontrolės agregatas (EEBU) (visi variklio tipai)*

1.20.1. Gamyklinė markė: .....

1.20.2. Tipas: .....

1.20.3. Programinės įrangos kalibravimo numeris (-iai): .....◄

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.

▼B

2.	**Oro užterštumą mažinančios priemonės**	
2.1.	Karterio dujų recirkuliavimo įtaisas (aprašas ir brėžiniai):	.....
2.2.	Papildomi taršą mažinantys įtaisai (jei yra ir jei nepatenka į skyrių su kita antrašte):	.....
2.2.1.	Katalizinis konverteris: taip/ne [1]	
2.2.1.1.	Markė (-ės):	.....
2.2.1.2.	Tipas (-ai):	.....
2.2.1.3.	Katalizinių konverterių ir elementų skaičius:	.....
2.2.1.4.	Katalizinio (ių) konverterio (-ių) matmenys, forma ir tūris:	.....
2.2.1.5.	Katalizinio veikimo tipas:	.....
2.2.1.6.	Bendras brangiųjų metalų kiekis:	.....
2.2.1.7.	Santykinė koncentracija:	.....
2.2.1.8.	Substratas (sandara ir medžiaga):	.....
2.2.1.9.	Korių tankis:	.....
2.2.1.10.	Katalizinio (-ių) konverterio (-ių) korpuso tipas:	.....
2.2.1.11.	Katalizinio (-ių) konverterio (-ių) padėtis (vieta ir santykinis atstumas išmetimo grandinėje):	. .
►(1) 2.2.1.12.	Įprastos veikimo temperatūros diapazonas (K):	.....
2.2.1.13.	Sunaudojamieji aktyvikliai (jeigu taikoma):	
2.2.1.13.1.	Aktyviklio tipas ir jo koncentracija, reikalinga katalizei užtikrinti:	.....
2.2.1.13.2.	Įprastas aktyviklio veikimo temperatūros diapazonas:	.....
2.2.1.13.3.	Tarptautinis standartas (jeigu taikomas):	.....
2.2.1.13.4.	Aktyviklio pakartotino pylimo skaičius: nuolatos/atliekant techninę priežiūrą [1] ◄	
2.2.2.	Deguonies jutiklis: taip/ne [1]	
2.2.2.1.	Markė (-ės):	.....
2.2.2.2.	Tipas:	.....
2.2.2.3.	Vieta:	.....
2.2.3.	Oro įpurškimas: taip/ne [1]	
2.2.3.1.	Tipas (oro įpurškimo sistema, oro siurblys ir t. t.):	.....

[1] Išbraukti tai, kas netinka.

►(1) M1

▼B

2.2.4. Išmetamųjų dujų recirkuliavimas: taip/ne (1)

▶(1) 2.2.4.1. Charakteristikos (gamyklinė markė, tipas, srautas ir kt.): .....◀

2.2.5. Kietųjų dalelių gaudyklė: taip/ne (1)

2.2.5.1. Kietųjų dalelių gaudyklės matmenys, forma ir tūris: .....

2.2.5.2. Kietųjų dalelių gaudyklės tipas ir konstrukcija: .....

2.2.5.3. Padėtis (santykinis atstumas išmetimo grandinėje): .....

2.2.5.4. Regeneravimo metodas ar sistema, aprašas ir/arba brėžinys: .....

▶(2) 2.2.5.5. Įprastos veikimo temperatūros (K) ir slėgio (kPa) diapazonas: .....

2.2.5.6. Jei tai periodiškas regeneravimas:

— ETC bandymų ciklų skaičius tarp dviejų regeneravimų (n1)

— ETC bandymų ciklų skaičius atliekant regeneravimą (n2) ◀

2.2.6. Kitos sistemos: taip/ne (1)

2.2.6.1. Aprašas ir veikimas: .....

3. **Degalų tiekimas**

3.1. *Dyzeliniai varikliai*

3.1.1. Degalų siurblys

Slėgis (2): ..... kPa arba charakteristikų diagrama (1): .....

3.1.2. Įpurškimo sistema

3.1.2.1. Siurblys

3.1.2.1.1. Markė (-ės): .....

3.1.2.1.2. Tipas (-ai): .....

3.1.2.1.3. Patiekiamas degalų kiekis .... mm^3 (2) per taktą, kai variklio sukimosi dažnis .... min^{-1} esant visam įpurškimo srautui, arba charakteristikų diagrama (1) (2): .....

Nurodyti taikytą metodą: siurblys ant variklio/siurblio bandymų stende (1)

Jei įpurškimas reguliuojamas, nurodyti tipišką degalų tiekimą ir įpurškimo slėgio kitimą pagal variklio sukimosi dažnį

3.1.2.1.4. Įpurškimo paskuba

3.1.2.1.4.1. Įpurškimo paskubos kreivė (2): .....

3.1.2.1.4.2. Statinio įpurškimo laiko reguliavimas (2): .....

3.1.2.2. Įpurškimo vamzdžiai

3.1.2.2.1. Ilgis: ..... mm

3.1.2.2.2. Vidinis skersmuo: ..... mm

▶(3) 3.1.2.2.3. Aukštojo slėgio energijos kaupiklis, gamyklinė markė ir tipas: .....◀

3.1.2.3. Purkštuvas (-ai)

(1) Išbraukti tai, kas netinka.
(2) Nurodyti leistinuosius nuokrypius.

▼B

3.1.2.3.1. Markė (-ės): .....

3.1.2.3.2. Tipas (-ai): .....

3.1.2.3.3. „Atsidarymo slėgis“: ..... kPa (2)
arba charakteristikų diagrama (1) (2): .....

3.1.2.4. Reguliatorius

3.1.2.4.1. Markė (-ės): .....

3.1.2.4.2. Tipas (-ai): .....

3.1.2.4.3. Atkirtos pradžios esant visai apkrovai sukimosi dažnis: ..... min^{-1}

3.1.2.4.4. Didžiausiasis sukimosi dažnis be apkrovos: ..... min^{-1}

3.1.2.4.5. Sukimosi dažnis tuščiąja eiga: ..... min^{-1}

3.1.3. Šaltojo paleidimo sistema

3.1.3.1. Markė (-ės): .....

3.1.3.2. Tipas (-ai): .....

3.1.3.3. Aprašas: .....

3.1.3.4. Pagalbinė paleidimo priemonė: .....

3.1.3.4.1. Markė: .....

3.1.3.4.2. Tipas: .....

3.2. *Dujiniai varikliai* (3)

3.2.1. Degalai: NG/LPG (1)

3.2.2. Slėgio reguliatorius (-iai) ar garintuvas/slėgio reguliatorius (-iai) (2)

3.2.2.1. Markė (-ės): .....

3.2.2.2. Tipas (-ai): .....

3.2.2.3. Slėgio mažinimo pakopų skaičius: .....

3.2.2.4. Slėgis paskutinėje pakopoje: mažiausiasis ..... kPa, didžiausiasis ..... kPa

3.2.2.5. Pagrindinių reguliavimo vietų skaičius: .....

3.2.2.6. Tuščiosios eigos reguliavimo vietų skaičius: .....

3.2.2.7. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB (*): .....

3.2.3. Degalų tiekimo sistema: maišymo įrenginys/dujų įpurškimas/skysčio įpurškimas/tiesioginis įpurškimas (1)

3.2.3.1. Mišinio koncentracijos reguliavimas: .....

3.2.3.2. Sistemos aprašas ir/arba diagrama ir brėžiniai: .....

3.2.3.3. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.4. Maišymo įrenginys

3.2.4.1. Skaičius: .....

3.2.4.2. Markė (-ės): .....

3.2.4.3. Tipas (-ai): .....

3.2.4.4. Vieta: .....

3.2.4.5. Reguliavimo galimybės: .....

(1) Išbraukti tai, kas netinka.
(2) Nurodyti leistinuosius nuokrypius.
(3) Jei sistemos yra kitokios komponuotės, pateikti lygiavertę informaciją (3.2 punktui).
(*) 1999 m. gruodžio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 1999/96/EB dėl valstybių narių įstatymų, reglamentuojančių priemones, kurių būtina imtis mažinant transporto priemonėse naudojamų uždegimo suspaudimu variklių išmetamuosius dujinius bei kietųjų dalelių teršalus ir transporto priemonėse naudojamų kibirkštinio uždegimo variklių, kaip kurą vartojančių gamtines dujas ir suskystintas naftos dujas, išmetamuosius dujinius teršalus, suderinimo ir iš dalies keičianti Tarybos direktyvą 88/77/EEB (OL L 44, 2000 2 16, p. 1).

▼B

3.2.4.6. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.5. Įpurškimas į įsiurbiamąjį kolektorių

3.2.5.1. Įpurškimas: vienas/keli purkštuvai [1]

3.2.5.2. Įpurškimas: nepertraukiamas/esant vienalaikiam sinchronizavimui/esant nuosekliam sinchronizavimui [1]

3.2.5.3. Įpurškimo įranga

3.2.5.3.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.3.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.3.3. Reguliavimo galimybės: .....

3.2.5.3.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.5.4. Tiekimo siurblys (jei taikytina):

3.2.5.4.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.4.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.4.3. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.5.5. Purkštuvas (-ai)

3.2.5.5.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.5.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.5.3. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.6. Tiesioginis įpurškimas

3.2.6.1. Įpurškimo siurblys/slėgio reguliatorius [1]

3.2.6.1.1. Markė (-ės): .....

3.2.6.1.2. Tipas (-ai): .....

3.2.6.1.3. Įpurškimo reguliavimas: .....

3.2.6.1.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.6.2. Purkštuvas (-ai)

3.2.6.2.1. Markė (-ės): .....

3.2.6.2.2. Tipas (-ai): .....

3.2.6.2.3. Atidarymo slėgis arba charakteristikų diagrama [2]: .....

3.2.6.2.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.7. Elektroninis valdymo įtaisas (ECU)

3.2.7.1. Markė (-ės): .....

3.2.7.2. Tipas (-ai): .....

3.2.7.3. Reguliavimo galimybės: .....

3.2.8. Gamtinių dujų degalams būdinga įranga

3.2.8.1. 1 variantas
(tik patvirtinant variklius kelioms konkrečioms degalų sudėtims)

[1] Išbraukti tai, kas netinka.
[2] Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

3.2.8.1.1.	Degalų sudėtis:			
	metanas (CH_4):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	etanas (C_2H_6):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	propanas (C_3H_8):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	butanas (C_4H_{10}):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	C5/C5+:	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	deguonis (O_2):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
	inertinės (N_2, He ir t. t.):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol

3.2.8.1.2. Purkštuvas (-ai)

3.2.8.1.2.1. Markė (-ės): .....

3.2.8.1.2.2. Tipas (-ai): .....

3.2.8.1.3. Kiti (jei taikytina)

3.2.8.2. 2 variantas
(tik patvirtinant kelias konkrečias degalų sudėtis)

4. **Vožtuvų sinchronizavimas**

4.1. Didžiausiasis vožtuvų pakilimo aukštis, atidarymo ir uždarymo kampai pagal galinius taškus ar lygiaverčiai duomenys:

.....

4.2. Etaloniniai ir/arba nustatomieji intervalai ([1]): .....

5. **Uždegimo sistema (tik kibirkštinio uždegimo varikliams)**

5.1. *Uždegimo sistemos tipas:* bendra uždegimo ritė ir žvakės/atskira uždegimo ritė ir žvakės/kita (nurodyti) ([1])

5.2. Uždegimo valdymo įrenginys

5.2.1. Markė (-ės): .....

5.2.2. Tipas (-ai): .....

5.3. Uždegimo paskubos kreivė/paskubos charakteristika ([1]) ([2]): .....

5.4. Uždegimo paskubos nustatymas ([2]): ..... laipsnių iki VGT, kai sukimosi dažnis ..... min^{-1} ir didžiausiasis leistinas slėgis ..... kPa

5.5. *Uždegimo žvakės*

5.5.1. Markė (-ės): .....

5.5.2. Tipas (-ai): .....

5.5.3. Tarpo nustatymas: ..... mm

5.6. *Uždegimo ritė (-ės)*

5.6.1. Markė (-ės): .....

5.6.2. Tipas (-ai): .....

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.
([2]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

6. **Varikliu varoma įranga**

Bandymams variklis turi būti pristatytas su papildoma įranga, reikalinga varikliui dirbti (pvz., ventiliatoriumi, vandens siurbliu ir t. t.), kaip nurodyta Direktyvos 80/1269/EEB I priedo 5.1.1 punkte, ir joje nurodytomis darbo sąlygomis.

6.1. *Pagalbinė įranga, kurią bandymui reikia įmontuoti*

Jei pagalbinės įrangos įrengti stende neįmanoma ar netikslinga tai daryti, jos sunaudojama galia turi būti nustatyta ir atimta iš išmatuotos variklio galios visame bandymo ciklo (-ų) darbo diapazone.

6.2. *Pagalbinė įranga, kurią bandymui reikia išmontuoti*

Pagalbinė įranga, reikalinga tik transporto priemonės darbui (pvz., oro kompresorius, oro kondicionavimo sistema ir t. t.), bandymui turi būti nuimta. Jei pagalbinė įranga negali būti nuimta, jos sunaudota galia gali būti nustatyta ir pridėta prie išmatuotos variklio galios visame bandymo ciklo (-ų) darbo diapazone.

7. **Papildoma informacija apie bandymų sąlygas**

7.1. *Naudota tepimo medžiaga*

7.1.1. Markė: .....

7.1.2. Tipas: .....

(Nurodyti alyvos procentinį kiekį mišinyje, jei tepimo medžiaga ir degalai yra maišomi): .....

7.2. *Varikliu varoma įranga (jei taikytina)*

Pagalbinės įrangos sunaudojamą galią reikia nustatyti tik:

— jei variklio darbui reikalinga pagalbinė įranga nepritvirtinta prie variklio ir (arbe),

— jei variklio darbui nereikalinga pagalbinė įrangai yra pritvirtinta prie variklio.

7.2.1. Sąrašas ir identifikavimo informacija: .....

7.2.2. Galia, sunaudojama esant įvairiems nurodytiems variklio sukimosi dažniams:

Įranga	Galia (kW), sunaudojama esant įvairiems variklio sukimosi dažniams						
	Tuščioji eiga	Mažas sukimosi dažnis	Didelis sukimosi dažnis	Sukimosi dažnis A (1)	Sukimosi dažnis B (1)	Sukimosi dažnis C (1)	Etaloninis sukimosi dažnis (2)
P(a) Variklio darbui reikalinga pagalbinė įranga (reikia atimti iš išmatuotos variklio galios), žr. 6.1 punktą							
P(b) Variklio darbui nereikalinga pagalbinė įranga (reikia pridėti prie išmatuotos variklio galios), žr. 6.2 punktą							

(1) ESC bandymas.
(2) Tik ETC bandymas.

▼B

8. **Variklio eksploatacinės charakteristikos**

8.1. *Variklio sukimosi dažnis* ([1])

Mažas sukimosi dažnis (n_{lo}): ..... min^{-1}

Didelis sukimosi dažnis (n_{hi}): ..... min^{-1}

ESC ir ELR ciklai

Sukimosi dažnis tuščiąja eiga: ..... min^{-1}

Sukimosi dažnis A: ..... min^{-1}

Sukimosi dažnis B: ..... min^{-1}

Sukimosi dažnis C: ..... min^{-1}

ETC ciklas

Etaloninis sukimosi dažnis: ..... min^{-1}

8.2. *Variklio galia* (išmatuota pagal Direktyvos 80/1269/EEB nuostatas), kW

	Variklių sukimosi dažnis				
	Tuščioji eiga	Sukimosi dažnis A ([1])	Sukimosi dažnis B ([1])	Sukimosi dažnis C ([1])	Etaloninis dažnis ([2])
P(m) Galia, išmatuota bandymų stende					
P(a) Galia, sunaudota pagalbinės įrangos, kurią bandymui reikia įmontuoti (6.1 punktas) — jei sumontuota — jei nesumontuota	0	0	0	0	0
P(b) Galia, sunaudota pagalbinės įrangos, kurią bandymui reikia išmontuoti (6.2 punktas) — jei sumontuota — jei nesumontuota	0	0	0	0	0
P(n) Naudingoji variklio galia = P(m) – P(a) + P(b)					

([1]) ESC bandymas.
([2]) Tik ETC bandymas.

([1]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį; jis turi būti ± 3 % gamintojo deklaruotų verčių.

▼B

8.3. *Dinamometro nustatomieji parametrai (kW)*

Dinamometro nustatomieji parametrai ESC ir ELR bandymams ir ETC bandymo etaloninių verčių ciklui turi būti pagrįsti 8.2 punkto naudingąja variklio galia P(n). Variklį bandymų stende rekomenduojama įrengti naudoti naudingosios galios režimu. Šiuo atveju P(m) ir P(n) vertės yra vienodos. Jei variklį eksploatuoti naudingosios galios režimu yra neįmanoma ar netikslinga, dinamometro nustatomieji parametrai turi būti pataisyti naudingosios galios režimui, taikant pirmiau nurodytą formulę.

8.3.1. ESC ir ELR bandymai

Dinamometro nustatomieji parametrai apskaičiuojami pagal III priedo 1 priedėlio 1.2 punkto formules.

Apkrovos procentinė dalis	Variklių sukimosi dažnis			
	Tuščioji eiga	Sukimosi dažnis A	Sukimosi dažnis B	Sukimosi dažnis C
10	—			
25	—			
50	—			
75	—			
100				

8.3.2. ETC bandymas

Jei variklis nebandomas naudingosios galios režimu, pataisos formulė, pagal kurią išmatuotoji galia ar išmatuotas ciklo darbas paverčiamas, kaip nustatyta pagal III priedo 2 priedėlio 2 punktą, naudingąja galia ar ciklo naudinguoju darbu, variklio gamintojo turi būti pateikta visai ciklo darbo režimų sričiai ir patvirtinta techninės tarnybos.

►(1) 9. **Transporto priemonei įrengiama diagnostikos (TPIDS) sistema**

9.1. Veikimo sutrikimo rodytuvo aprašymas ir (arba) jo brėžinys (1): .....

9.2. Visų sudedamųjų dalių, kurias kontroliuoja transporto priemonei įrengta diagnostikos (TPIDS) sistema, sąrašas ir tų sudedamųjų dalių paskirtis: .....

9.3. Raštu pateiktas transporto priemonei įrengiamos diagnostikos (TPIDS) sistemos (bendrų veikimo principų) aprašymas), skirtos:

9.3.1. Dyzeliniams/dujiniams varikliams (1): .....

9.3.1.1. Katalizatoriui kontroliuoti (1): .....

9.3.1.2. deNO$_x$ sistemai kontroliuoti (1): .....

9.3.1.3. Dyzelinio variklio kietųjų dalelių filtrui kontroliuoti (1): .....

9.3.1.4. Elektroninei degalų tiekimo sistemai kontroliuoti (1): .....

9.3.1.5. Kitoms sudedamosioms dalims, kurias kontroliuoja TPIDS, stebėti (1): .....

9.4. Veikimo sutrikimo rodytuvo įjungimas (nustatytas važiavimo ciklų skaičius arba statistinis metodas):

9.5. Visų TPIDS taikomų išvesties kodų ir formatų (su kiekvieno kodo paaiškinimu), sąrašas:

10. **Sukamojo momento ribotuvas**

10.1. Sukamojo momento ribotuvo įjungimo aprašymas

10.2. Visos apkrovos kreivės apribojimo aprašymas ◄

►(2) (1) Nereikalinga išbraukti. ◄

▼B

2 priedėlis

VARIKLIŲ ŠEIMOS PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS

1. **Bendrieji parametrai**

1.1. Degimo ciklas: .....

1.2. Aušinimo priemonė: .....

1.3. Cilindrų skaičius ([1]): .....

1.4. Atskiro cilindro darbinis tūris: .....

1.5. Oro įsiurbimo būdas: .....

1.6. Degimo kameros tipas/konstrukcija: .....

1.7. Vožtuvas ir angos – forma, dydis ir skaičius: .....

1.8. Degalų sistema: .....

1.9. Uždegimo sistema (dujiniai varikliai): .....

1.10. Įvairios ypatybės:

— pripūtimo įrenginio aušinimo sistema ([1]): .....

— išmetamųjų dujų recirkuliavimas ([1]): .....

— vandens įpurškimas/emulsija ([1]): .....

— oro įpurškimas ([1]): .....

1.11. Išmetamųjų teršalų vėlesnis apdorojimas ([1]): .....

Tokio pat (ar pirminio variklio mažiausiojo) santykio (sistemos tūris/per taktą patiekiamas degalų kiekis) patvirtinimas pagal diagramos (-ų) numeriu (-ius): .....

2. **Variklių šeimos sąrašas**

2.1. Dyzelinių variklių šeimos pavadinimas: .....

2.1.1. Variklių specifikacija šioje šeimoje: .....

					Pirminis variklis
Variklio tipas					
Cilindrų skaičius					
Vardinis sukimosi dažnis (min^{-1})					
►(1) Vienu siurblio sūkiu tiekiamas degalų kiekis (mm^3) ◄					
Vardinė naudingoji galia (kW)					
Sukimosi dažnis esant didžiausiajam sukamajam momentui (min^{-1})					
Per taktą pateikiamas degalų kiekis (mm^3)					
Didžiausiasis sukamasis momentas (Nm)					
Sukimosi dažnis tuščiąja eiga (min^{-1})					
Cilindro darbinis tūris (% pirminio variklio)					100

([1]) Jei netaikytina, pažymėti n.

►(1) M1

▼B

2.2. Dujinių variklių šeimos pavadinimas: .....

2.2.1. Variklių specifikacija šioje šeimoje: .....

					Pirminis variklis
Variklio tipas					
Cilindrų skaičius					
Vardinis sukimosi dažnis (min^{-1})					
Per taktą pateikiamas degalų kiekis (mg)					
Vardinė naudingoji galia (kW)					
Sukimosi dažnis esant didžiausiajam sukamajam momentui (min^{-1})					
Per taktą pateikiamas degalų kiekis (mm^3)					
Didžiausiasis sukamasis momentas (Nm)					
Sukimosi dažnis tuščiąja eiga (min^{-1})					
Cilindro darbinis tūris (% pirminio variklio)					100
Kibirkšties paskubos reguliavimas					
Išmetamųjų dujų recirkuliavimo srautas					
Oro siurblys taip/ne					
Oro siurblio tikrasis tiekiamas srautas					

▼B

3 priedėlis

VARIKLIŲ TIPO ŠEIMOS VIDUJE PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS ([1])

1.	**Variklio aprašas**
1.1.	Gamintojas: .....
1.2.	Gamintojo variklio kodas: .....
1.3.	Ciklas: keturių taktų/dviejų taktų ([2])
1.4.	Cilindrų skaičius ir išsidėstymas: .....
1.4.1.	Cilindro skersmuo: ..... mm
1.4.2.	Stūmoklio eiga: ..... mm
1.4.3.	Uždegimo tvarka: .....
1.5.	Variklio tūris: ..... cm^3
1.6.	Tūrinis suspaudimo laipsnis ([3]) .....
1.7.	Degimo kameros ir stūmoklio galvutės brėžinys (-iai): .....
1.8.	Įsiurbimo ir išmetimo angų mažiausiasis skerspjūvio plotas: ..... cm^2
1.9.	Sukimosi dažnis tuščiąja eiga: ..... min^{-1}
1.10.	Didžiausioji naudingoji galia: ..... kW, kai ..... min^{-1}
1.11.	Didžiausiasis leistinasis variklio sukimosi dažnis: ..... min^{-1}
1.12.	Didžiausiasis efektyvusis sukamasis momentas: ..... Nm, kai ..... min^{-1}
1.13.	*Uždegimo sistema:* uždegimas suspaudimu/priverstinis uždegimas ([2])
1.14.	*Degalai:* dyzelinas/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanolis ([2])
1.15.	*Aušinimo sistema*
1.15.1.	Aušinimas skysčiu
1.15.1.1.	Skysčio pobūdis: .....
1.15.1.2.	Cirkuliacinis (-iai) siurblys (-iai): taip/ne ([2])
1.15.1.3.	Charakteristikos ar markė (-ės) ir tipas (-ai) (jei taikytina): .....
1.15.1.4.	Perdavimo skaičius (-iai) (jei taikytina): .....
1.15.2.	Aušinimas oru
1.15.2.1.	Orapūtė: taip/ne ([2])
1.15.2.2.	Charakteristikos ar markė (-ės) ir tipas (-ai) (jei taikytina): .....
1.15.2.3.	Perdavimo skaičius (-iai) (jei taikytina): .....
1.16.	*Gamintojo leidžiama temperatūra*
1.16.1.	Aušinimas skysčiu: didžiausioji temperatūra prie išleidimo angos angos: ..... K
1.16.2.	Aušinimas oru kontrolinis taškas: .....

([1]) Pateikti kiekvienai variklių šeimai.
([2]) Išbraukti tai, kas netinka..
([3]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

Didžiausioji temperatūra kontroliniame taške: ..... K

1.16.3. Didžiausioji įsiurbimo tarpinio aušintuvo prie išleidimo angos oro temperatūra (jei taikytina): ..... K

1.16.4. Didžiausioji išmetamųjų dujų temperatūra išmetimo vamzdžio (-ių) taške šalia išmetimo kolektoriaus (-ių) išorinio (-ių) antbriaunio (-ų) ar pripūtimo kompresoriaus (-ių): ..... K

1.16.5. Degalų temperatūra: mažiausioji ..... K, didžiausioji ..... K

dyzelinių variklių įpurškimo siurblio įtekėjimo angoje bei slėgio reguliatoriaus paskutinėje pakopoje, jei tai dujinis variklis, varomas NG

1.16.6. Degalų slėgis: mažiausiasis ..... kPa, didžiausiasis ..... kPa

slėgio reguliatoriaus paskutinėje pakopoje, tik dujiniams varikliams, kurie degalams naudoja NG

1.16.7. Tepalo temperatūra: mažiausioji ..... K, didžiausioji ..... K

1.17. *Pripūtimo kompresorius:* taip/ne [1]

1.17.1. Markė: .....

1.17.2. Tipas: .....

1.17.3. Sistemos aprašas (pvz., didžiausiasis pripūtimo slėgis, išmetamųjų dujų sklendė, jei taikytina):

.....

1.17.4. Tarpinis aušintuvas: taip/ne [1]

1.18. *Įsiurbimo sistema*

Didžiausiasis leistinas slėgio sumažėjimas prie įleidimo angos, esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai, kaip nurodyta Direktyvoje 80/1269/EEB, ir joje nurodytomis sąlygomis:

..... kPa

1.19. *Išmetimo sistema*

Didžiausiasis leistinas išmetimo dujų priešslėgis esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai, kaip nurodyta Direktyvoje 80/1269/EEB, ir joje nurodytomis sąlygomis:

..... kPa

Išmetimo sistemos tūris: .....cm^3

▶(1) 1.20. *Elektroninis variklio kontrolės agregatas (EEBU) (visi variklio tipai)*

1.20.1. Gamyklinė markė:

1.20.2. Tipas:

1.20.3. Programinės įrangos kalibravimo numeris (-iai): .....◀

[1] Išbraukti tai, kas netinka.

▼B

2.	**Oro užterštumą mažinančios priemonės**	
2.1.	Karterio dujų recirkuliavimo įtaisas (aprašas ir brėžiniai):	.....
		.....
2.2.	Papildomi taršą mažinantys įtaisai (jei yra ir jei nepatenka į skyrių su kita antrašte):	.....
2.2.1.	Katalizinis konverteris: taip/ne [1]	
2.2.1.1.	Markė (-s):	.....
2.2.1.2.	Tipas (-ai):	.....
2.2.1.3.	Katalizinių konverterių ir elementų skaičius:	.....
2.2.1.4.	Katalizinio (ių) konverterio (-ių) matmenys, forma ir tūris:	.....
2.2.1.5.	Katalizinio veikimo tipas:	.....
2.2.1.6.	Bendras brangiųjų metalų kiekis:	.....
2.2.1.7.	Santykinė koncentracija:	.....
2.2.1.8.	Substratas (sandara ir medžiaga):	.....
2.2.1.9.	Korių tankis:	.....
2.2.1.10.	Katalizinio (ių) konverterio (-ių) korpuso tipas:	.....
2.2.1.11.	Katalizinio (ių) konverterio (-ių) padėtis (vieta ir etaloninis atstumas išmetimo grandinėje):	.....
		.....
►(1) 2.2.1.12.	Įprastos veikimo temperatūros diapazonas (K):	.....
2.2.1.13.	Sunaudojamieji aktyvikliai (jeigu taikoma):	
2.2.1.13.1.	Aktyviklio tipas ir jo koncentracija, reikalinga katalizei užtikrinti:	.....
2.2.1.13.2.	Įprastas aktyviklio veikimo temperatūros diapazonas:	.....
2.2.1.13.3.	Tarptautinis standartas (jeigu taikomas):	.....
2.2.1.13.4.	Aktyviklio pakartotino pylimo skaičius: nuolatos/atliekant techninę priežiūrą [1]: ◄	
2.2.2.	Deguonies jutiklis: taip/ne [1]	
2.2.2.1.	Markė (-s):	.....
2.2.2.2.	Tipas:	.....
2.2.2.3.	Vieta:	.....
2.2.3.	Oro įpurškimas: taip/ne [1]	
2.2.3.1.	Tipas (oro įpurškimo sistema, oro siurblys ir t. t.):	.....

[1] Išbraukti tai, kas netinka.

▼B

2.2.4. Išmetamųjų dujų recirkuliavimas: taip/ne ([1])

►[1] 2.2.4.1. Charakteristikos (gamyklinė markė, tipas, srautas ir t.t.): .....◄

2.2.5. Kietųjų dalelių gaudyklė: taip/ne ([1])

2.2.5.1. Kietųjų dalelių gaudyklės matmenys, forma ir tūris: .....

2.2.5.2. Kietųjų dalelių gaudyklės tipas ir konstrukcija: .....

2.2.5.3. Padėtis (etaloninis atstumas išmetimo grandinėje): .....

2.2.5.4. Regeneravimo metodas ar sistema, aprašas ir (arba) brėžinys: .....

.....

►[2] 2.2.5.5. Įprastos veikimo temperatūros (K) ir slėgio (kPa) diapazonas: .....

2.2.5.6. Jei tai periodiškas regeneravimas:

— ETC bandymų ciklų skaičius tarp dviejų regeneravimų (n1)

— ETC bandymų ciklų skaičius atliekant regeneravimą (n2) ◄

2.2.6. Kitos sistemos: taip/ne ([1])

2.2.6.1. Aprašas ir veikimas: .....

3. **Degalų tiekimas**

3.1. *Dyzeliniai varikliai*

3.1.1. Degalų siurblys

Slėgis ([2]) ..... kPa arba charakteristikos diagrama ([1]): .....

3.1.2. Įpurškimo sistema

3.1.2.1. Siurblys

3.1.2.1.1. Markė (-ės): .....

3.1.2.1.2. Tipas (-ai): .....

3.1.2.1.3. Patiekiamas degalų kiekis: .... mm^3 ([2])per taktą, kai variklio sukimosi dažnis .... min^{-1} esant visam įpurškimo srautui, arba charakteristikos diagrama ([1]) ([2]): .....

Nurodyti taikytą metodą: ant variklio/ant siurblio bandymų stendo ([1])

Jei įpurškimas reguliuojamas, nurodyti tipišką degalų tiekimą ir įpurškimo slėgio kitimą pagal variklio sukimosi dažnį

3.1.2.1.4. Įpurškimo paskuba

3.1.2.1.4.1. Įpurškimo paskubos kreivė ([2]): .....

3.1.2.1.4.2. Statinio įpurškimo laiko reguliavimas ([2]): .....

3.1.2.2. Įpurškimo vamzdžiai

3.1.2.2.1. Ilgis: ..... mm

3.1.2.2.2. Vidinis skersmuo: ..... mm

►[3] 3.1.2.2.3. Aukštojo slėgio energijos kaupiklis, gamyklinė markė ir tipas: .....◄

3.1.2.3. Purkštuvas (-ai)

3.1.2.3.1. Markė (-ės): .....

3.1.2.3.2. Tipas (-ai): .....

3.1.2.3.3. „Atsidarymo slėgis“ ..... kPA ([2]) arba charakteristikų diagrama ([1]) ([2]):

.....

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.
([2]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

3.1.2.4.	Reguliatorius
3.1.2.4.1.	Markė (-ės): .....
3.1.2.4.2.	Tipas (-ai): .....
3.1.2.4.3.	Atkirtos pradžios esant visai apkrovai sukimosi dažnis: ..... min^{-1}
3.1.2.4.4.	Didžiausiasis sukimosi dažnis be apkrovos: ..... min^{-1}
3.1.2.4.5.	Sukimosi dažnis tuščiąja eiga: ..... min^{-1}
3.1.3.	Šaltojo paleidimo sistema
3.1.3.1.	Markė (-ės): .....
3.1.3.2.	Tipas (-ai): .....
3.1.3.3.	Aprašas: .....
3.1.3.4.	Pagalbinė paleidimo priemonė: .....
3.1.3.4.1.	Markė: .....
3.1.3.4.2.	Tipas: .....
3.2.	*Dujiniai varikliai* (1)
3.2.1.	Degalai: gamtinės dujos/LPG (2)
3.2.2.	Slėgio reguliatorius (-iai) ar garintuvas/slėgio reguliatorius (-iai) (3)
3.2.2.1.	Markė (-ės): .....
3.2.2.2.	Tipas (-ai): .....
3.2.2.3.	Slėgio mažinimo pakopų skaičius: .....
3.2.2.4.	Slėgis paskutinėje pakopoje: mažiausiasis ..... kPa, didžiausiasis ..... kPa
3.2.2.5.	Pagrindinių reguliavimo vietų skaičius: .....
3.2.2.6.	Tuščiosios eigos reguliavimo vietų skaičius: .....
3.2.2.7.	Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....
3.2.3.	Degalų tiekimo sistema: maišymo įrenginys/dujų įpurškimas/skysčio įpurškimas/tiesioginis įpurškimas (2)
3.2.3.1.	Mišinio koncentracijos reguliavimas: .....
3.2.3.2.	Sistemos aprašas ir/arba diagrama ir brėžiniai: .....
3.2.3.3.	Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....
3.2.4.	Maišymo įrenginys
3.2.4.1.	Skaičius: .....
3.2.4.2.	Markė (-ės): .....
3.2.4.3.	Tipas (-ai): .....
3.2.4.4.	Vieta: .....
3.2.4.5.	Reguliavimo galimybės: .....
3.2.4.6.	Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....
3.2.5.	Įpurškimas į įsiurbiamąjį kolektorių
3.2.5.1.	Įpurškimas: vienas/keli purkštukai (2)
3.2.5.2.	Įpurškimas: nepertraukiamas/esant vienalaikiam sinchronizavimui/esant nuosekliam sinchronizavimui (2)
3.2.5.3.	Įpurškimo įranga

(1) Jei sistemos yra kitokios komponuotės, pateikti lygiavertę informaciją (3.2 punktui).
(2) Išbraukti tai, kas netinka.
(3) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

3.2.5.3.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.3.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.3.3. Reguliavimo galimybės: .....

3.2.5.3.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.5.4. Tiekimo siurblys (jei taikytina):

3.2.5.4.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.4.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.4.3. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.5.5. Purkštuvas (-ai)

3.2.5.5.1. Markė (-ės): .....

3.2.5.5.2. Tipas (-ai): .....

3.2.5.5.3. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.6. Tiesioginis įpurškimas

3.2.6.1. Įpurškimo siurblys/slėgio reguliatorius ([1])

3.2.6.1.1. Markė (-ės): .....

3.2.6.1.2. Tipas (-ai): .....

3.2.6.1.3. Įpurškimo reguliavimas: .....

3.2.6.1.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.6.2. Purkštuvas (-ai)

3.2.6.2.1. Markė (-ės): .....

3.2.6.2.2. Tipas (-ai): .....

3.2.6.2.3. Atidarymo slėgis arba charakteristikų diagrama ([2]): .....

3.2.6.2.4. Sertifikato numeris pagal Direktyvą 1999/96/EB: .....

3.2.7. Elektroninis valdymo įrenginys

3.2.7.1. Markė (-ės): .....

3.2.7.2. Tipas (-ai): .....

3.2.7.3. Reguliavimo galimybės: .....

3.2.8. Gamtinėms dujoms būdinga įranga

3.2.8.1. 1 variantas

(tik patvirtinant variklius kelioms konkrečioms degalų sudėtims)

3.2.8.1.1. Degalų sudėtis:

metanas (CH_4):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
etanas (C_2H_6):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
propanas (C_3H_8):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
butanas (C_4H_{10}):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
C5/C5+:	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
deguonis (O_2):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol
inertinės (N_2, He ir t. t.):	bazinis kiekis: ..... % mol	maž. ..... % mol	didž. ..... % mol

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.
([2]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

▼B

3.2.8.1.2. Purkštuvas (-ai)

3.2.8.1.2.1. Markė (-ės): .....

3.2.8.1.2.2. Tipas (-ai): .....

3.2.8.1.3. Kiti (jei taikytina)

3.2.8.2. 2 variantas

(tik patvirtinant kelias konkrečias degalų sudėtis)

4. **Vožtuvų sinchronizavimas**

4.1. Didžiausiasis vožtuvų pakilimo aukštis, atidarymo ir uždarymo kampai pagal galinius taškus ar lygiaverčiai duomenys:

.....

4.2. Etaloniniai ir/arba nustatomieji intervalai ([1]): .....

5. **Uždegimo sistema (tik kibirkštinio uždegimo varikliams)**

5.1. *Uždegimo sistemos tipas:* bendra uždegimo ritė ir žvakės/atskira uždegimo ritė ir žvakės/ritė ant žvakės/kita (nurodyti) ([1])

5.2. *Uždegimo valdymo įrenginys*

5.2.1. Markė (-ės): .....

5.2.2. Tipas (-ai): .....

5.3. Uždegimo paskubos kreivė/paskubos charakteristika ([1]) ([2]): .....

5.4. Uždegimo paskubos nustatymas ([1]): ..... laipsnių iki VGT, kai sukimosi dažnis ..... min^{-1} ir didžiausiasis leistinas slėgis ..... kPa

5.5. *Uždegimo žvakės*

5.5.1. Markė (-ės): .....

5.5.2. Tipas (-ai): .....

5.5.3. Tarpo nustatymas: ..... mm

5.6. *Uždegimo ritė (-ės)*

5.6.1. Markė (-ės): .....

5.6.2. Tipas (-ai): .....

►(1) 6. **Transporto priemonės diagnostikos (TPIDS) sistema**

6.1. Veikimo sutrikimo rodytuvo aprašymas ir (arba) jo brėžinys ([1]):

6.2. Visų sudedamųjų dalių, kurias kontroliuoja transporto priemonei įrengta diagnostikos sistema, sąrašas ir tų sudedamųjų dalių paskirtis: .....

6.3. Raštu pateiktas transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos (TPIDS) (bendrų veikimo principų) aprašymas), skirtos:

6.3.1. yzeliniams/dujiniams varikliams ([1]): .....

6.3.1.1. Katalizatoriams kontroliuoti ([1]): .....

6.3.1.2. deNO_x sistemai kontroliuoti ([1]): .....

6.3.1.3. Dyzelinio variklio kietųjų dalelių filtrui kontroliuoti ([1]): .....

6.3.1.4. Elektroninei degalų tiekimo sistemai kontroliuoti ([1]): .....

6.3.1.5. Kitoms sudedamosioms dalims, kurias kontroliuoja TPIDS, stebėti ([1]): .....

6.4. Veikimo sutrikimo rodytuvo įjungimo kriterijai (nustatytas važiavimo ciklų skaičius arba statistinis metodas): .....

6.5. Visų TPIDS taikomų išvesties kodų ir formatų (su kiekvieno kodo paaiškinimu), sąrašas: .....

7. **Sukamojo momento ribotuvas**

7.1. Sukamojo momento ribotuvo įjungimo aprašymas

7.2. Visos apkrovos kreivės apribojimo aprašymas ◄

([1]) Išbraukti tai, kas netinka.
([2]) Nurodyti leistinąjį nuokrypį.

►(1) M1

▼B

4 priedėlis

SU VARIKLIU SUSIJUSIŲ TRANSPORTO PRIEMONĖS DALIŲ CHARAKTERISTIKOS

1. Slėgio sumažėjimas prie įleidimo angos esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai: ..... kPa

2. Priešslėgis išmetimo sistemoje esant vardiniam variklio sukimosi dažniui ir 100 % apkrovai: ..... kPa

3. Išmetimo sistemos tūris: ..... cm^3

4. Galia, kurią sunaudoja variklio darbui reikalinga pagalbinė įranga, kaip nurodyta Direktyvos 80/1269/EEB I priedo 5.1.1 punkte, ir joje nurodytomis sąlygomis.

Įranga	Galia (kW), sunaudota esant įvairiems variklio sukimosi dažniams						
	Tuščioji eiga	Mažas sukimosi dažnis	Didelis sukimosi dažnis	Sukimosi dažnis A (1)	Sukimosi dažnis B (1)	Sukimosi dažnis C (1)	Etaloninis dažnis (2)
P(a) Variklio darbui reikalinga pagalbinė įranga (reikia atimti iš išmatuotos variklio galios) žr. 1 priedėlio 6.1 punktą							

(1) ESC bandymas.
(2) Tik ETC bandymui.

▼M1

5 priedėlis

SU TRANSPORTO PRIEMONEI ĮRENGIAMA DIAGNOSTIKOS (TPIDS) SISTEMA SUSIJUSI INFORMACIJA

1. Transporto priemonės gamintojas pagal Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 5 skirsnio nuostatas turi pateikti toliau nurodomą informaciją, kad atsižvelgiant į tą informaciją būtų galima gaminti transporto priemonei įrengiamai diagnostikos (TPIDS) sistemai tinkamas atsarginės arba techninės priežiūros dalis ir diagnostikos įrankius bei bandymo įrangą, jeigu ta informacija nesaugoma intelektinės nuosavybės teise arba jeigu ji nelaikoma gamintojo arba pirminės įrangos gamintojo (OEM) tiekėjo (-ų) praktine patirtimi.

   Jeigu taikoma, šiame skirsnyje pateikta informacija turi būti dar kartą pateikiama EB tipo patvirtinimo sertifikato 2 priedėlyje (šios direktyvos VI priedas):

1.1. Pradinio kondicionavimo ciklų, kurie taikomi transporto priemonei suteikiant pirminį tipo patvirtinimą, tipo ir jų skaičiaus aprašymas.

1.2. Transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos (TPIDS) bandymų ciklo, taikomo transporto priemonei suteikiant pirminį tipo patvirtinimą atsižvelgiant į sudedamąją dalį, kurią kontroliuoja TPIDS, tipo aprašymas.

1.3. Išsamus dokumentas, apibūdinantis visas sudedamąsias dalis, iš kurių gaunami signalai, ir gedimų nustatymo strategiją bei veikimo sutrikimo rodytuvo (VSR) įjungimą (nustatytas važiavimų skaičius arba statistinis metodas), įskaitant registruojamus atitinkamus antrinius parametrus visų sudedamųjų dalių, kurias kontroliuoja transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS). Visų naudojamų TPID sistemos išvesties kodų ir formatų (pateikiant kiekvieno paaiškinimą), siejamų su dujinių teršalų kiekiu susijusiomis atskiromis jėgos pavarų sudedamosiomis dalimis ir atskiromis su dujinių teršalų kiekiu nesusijusiomis sudedamosiomis dalimis, jeigu kontroliuojant sudedamąją dalį yra nustatoma, ar būtina įjungti veikimo sutrikimo rodytuvų (VSR), sąrašas.

1.3.1. Pagal šį skirsnį privalomąją informaciją galima, pvz., apibrėžti užpildant toliau pateiktą lentelę, kuri turi būti pridėta prie šio priedo:

Sudedamoji dalis	Trikties kodas	Kontrolės strategija	Trikties nustatymo kriterijai	Veikimo sutrikimo rodytuvo (VSR) įjungimo kriterijai	Antriniai parametrai	Pradinis kondicionavimas	Patvirtinimo bandymas
Selektyvioji katalizinė redukcija	Pxxxx	1 ir 2 NO_x jutiklių signalai	1 ir 2 jutiklio signalų skirtumas	3-čias ciklas	Variklio sūkių skaičius, variklio apkrova, katalizatoriaus temperatūra, aktyviklio veikimas	Trys TPIDS bandymo ciklai (3 trumpieji ESC ciklai)	TPIDS bandymo ciklas (trumpasis ESC ciklas)

1.3.2. Teikiant pagal šį priedėlį privalomąją informaciją galima apsiriboti išsamiu gedimų kodų, kuriuos užregistravo transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS), jeigu netaikomas Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 5.1.2.1 skirsnis (jis buvo taikytas atsarginėms arba techninės priežiūros sudedamosioms dalims), sąrašu. Šią informaciją galima, pvz., apibrėžti užpildant pirmiau minėtame 1.3.1 skirsnyje pateiktos lentelės dvi pirmas skiltis.

   Išsamus informacijos paketas tipo tvirtinimo institucijai turėtų būti prieinamas kaip papildomos medžiagos, privalomosios pagal šios direktyvos I priedo 6.1.7.1 skirsnį, „reikalavimai dokumentams“, dalis.

1.3.3. Pagal šį skirsnį privalomoji informacija turi būti dar kartą pateikiama EB tipo patvirtinimo sertifikato 2 priedėlyje (šios direktyvos VI priedas).

   Jeigu Direktyvos 2005/78/EB IV priedo 5.1.2.1 skirsnis netaikomas atsarginėms arba techninės priežiūros sudedamosioms dalims, EB tipo patvirtinimo sertifikato 2 priedėlyje (šios direktyvos VI priedas) numatytą informaciją galima apriboti nurodytąja 1.3.2 skirsnyje.

▼B

III PRIEDAS

BANDYMŲ METODIKA

1. ĮVADAS

1.1. Šiame priede aprašyti bandymams pristatytų variklių išmetamų teršalų dujinių komponentų, kietųjų dalelių ir dūmingumo nustatymo metodai. Aprašyti trys bandymų ciklai, taikomi pagal I priedo 6.2 punkto nuostatas:

— ESC bandymas, kurį sudaro 13 stacionarių režimų ciklas,

— ELR bandymas, kurį sudaro pereinamųjų apkrovų skirtingo sukimosi dažnio pakopos, kurios yra vienos bandymo sekos sudedamosios dalys ir daromos vienu laiku,

— ETC bandymas, kurį sudaro sekundinės trukmės pereinamųjų režimų seka.

1.2. Bandymas daromas su varikliu ant bandymo stendo, ir jis prijungtas prie dinamometro.

1.3. **Matavimo principas**

Variklio išmetamus teršalus, kurių kiekį reikia išmatuoti, sudaro dujiniai komponentai (anglies monoksidas; dyzelinių variklių ir darant tik ESC bandymą: visi angliavandeniliai; dyzelinių ir dujinių variklių ir darant tik ESC bandymą: angliavandeniliai, išskyrus metaną; dujinių variklių ir darant tik ESC bandymą: metanas; ir azoto oksidai), kietosios dalelės (tik dyzelinių variklių) ir dūmai (dyzelinių variklių ir darant tik ELR bandymą). Be to, nustatant dalies srauto ir viso srauto praskiedimo sistemų skiedimo santykį, kaip bandymo dujos dažnai naudojamas anglies dioksidas. Vadovaujantis tinkama inžinerine praktika, kaip puiki priemonė bandymo metu kylančioms matavimo problemoms nustatyti rekomenduojamas taikyti bendro anglies dioksido kiekio nustatymas.

▼M1

1.3.1. *ESC bandymas*

Anksčiau minėtų išmetamųjų dujinių teršalų kiekiai tiriami nepertraukiamai per visą pašildyto variklio eksploatavimo režimų nustatytą seką, ėminį imant iš nepraskiestų arba praskiestų išmetamųjų dujų. Bandymo ciklą sudaro keletas variklio sūkių skaičiaus ir galios režimų, kurie apima tipiškų dyzelinių variklių eksploatavimo sąlygų diapazoną. Kiekvienam režimui turi būti nustatyta ir išmatuota kiekvieno dujinio teršalo koncentracija, išmetamųjų dujų srautas ir gautoji galia bei vertės apskaičiuojamos taikant svorinius koeficientus. Matuojant kietųjų dalelių teršalus, išmetamosios dujos skiedžiamos kondicionuotu aplinko oru naudojant dalies arba viso srauto praskiedimo sistemą. Kietosios dalelės surenkamos vienu tinkamu filtru, atsižvelgiant į kiekvieno režimo svorinius koeficientus. Apskaičiuojama vienos kilovatvalandės darbui tenkanti kiekvieno teršalo masė gramais, kaip aprašyta šio priedo 1 priedėlyje. Papildomai matuojamas NO_x kiekis trijuose bandymo taškuose, techninės tarnybos pasirinktuose kontrolinėje srityje, ir išmatuotos vertės lyginamos su vertėmis, apskaičiuotomis tiems bandymo ciklo režimams, kurie apima pasirinktus bandymo taškus. NO_x kiekio kontrolinis tikrinimas užtikrina variklio išmetamų teršalų kontrolės efektyvumą esant tipiškoms variklio eksploatavimo sąlygoms.

▼B

1.3.2. *ELR bandymas*

Darant atsako nustatyto dydžio apkrovai bandymą pašildyto variklio dūmingumas matuojamas dūmų matuokliu. Bandyme variklis veikiamas nuo 10 % iki 100 % keičiama apkrova esant pastovaus sukimosi dažnio režimui, taikant tris skirtingus variklio sukimosi dažnius. Papildomai daroma techninės tarnybos parinkta ([1]) ketvirtoji apkrovos pakopa, ir joje gauta vertė lyginama su ankstesnių apkrovos pakopų vertėmis. Taikant vidurkinimo algoritmą, kaip aprašyta šio priedo 1 priedėlyje, nustatoma didžiausia dūmingumo vertė.

([1]) Bandymų taškai pasirenkami taikant patvirtintus statistinius randomizavimo metodus.

▼M1

1.3.3. *ETC bandymas*

Per nustatytą pašildyto variklio pereinamųjų darbo režimų ciklą, kuris gerai atspindi sunkvežimiuose ir autobusuose įrengtų didelio galingumo variklių tipines eksploatavimo keliuose sąlygas, tiriami anksčiau minėti teršalai prieš tai visą išmetamųjų dujų kiekį praskiedžiant kondicionuotu aplinkos oru (CVS sistema su dvigubu praskiedimu kietosioms dalelėms) arba nustatant nepraskiestų išmetamųjų dujų dujinius komponentus ir dalies srauto praskiedimo sistemos kietąsias daleles. Taikant variklio gaunamus dinamometro sukamojo momento ir sūkių skaičiaus signalus, variklio galia integruojama pagal visą ciklo trukmę, taip gaunama variklio per ciklą padaryto darbo vertė. Jei tai CVS sistema, NO_x ir HC nustatoma per visą ciklą integruojant analizatoriaus signalą, o CO, CO_2 ir NMHC koncentraciją galima nustatyti integruojant analizatoriaus signalą arba kaupiant ėminį maiše. Visi dujiniai komponentai, jeigu jie išmatuojami nepraskiestose išmetamosiose dujose, per ciklą turi būti nustatomi integruojant analizatoriaus signalą. Jei tai kietosios dalelės, ant tinkamo filtro kaupiamas proporcingas ėminys. Nepraskiestų arba praskiestų išmetamųjų dujų srautas nustatomas per ciklą, kad būtų galima apskaičiuoti išmetamųjų teršalų masės srautą. Masės srauto vertės susiejamos su variklio padarytu darbu, taip gaunamas kiekvieno teršalo kiekis gramais vienai darbo kilovatvalandei, kaip aprašyta šio priedo 2 priedėlyje.

▼B

2. BANDYMŲ SĄLYGOS

▼M1

2.1. **Variklių bandymų sąlygos**

2.1.1. Matuojama į variklį įleidžiamo oro absoliučioji temperatūra (T_a), išreikšta Kelvino laipsniais, ir sauso oro atmosferinis slėgis (p_s), išreikštas kPa, ir toliau nurodytomis sąlygomis nustatomas f_a parametras. Jei tai kelias cilindrų grupes ir skirtingus įleidimo kolektorius turintys varikliai, pvz., varikliai, kurių cilindrai išdėstyti „V“ forma, turi būti naudojama vidutinė skirtingų grupių temperatūra.

a) uždegimo suspaudimu varikliams:

be pripūtimo varikliams ir su mechaniniu pripūtimu varikliams:

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

varikliams su turbininiu pripūtimu ar su įsiurbiamo oro aušinimu arba be jo:

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

b) kibirkštinio uždegimo varikliai:

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

2.1.2. *Bandymų pripažinimas galiojančiais*

Kad bandymas būtų pripažįstamas galiojančiu, f_a parametras turi būti:

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

▼B

2.2. **Varikliai su pripučiamo oro aušinimu**

Turi būti registruojama pripučiamo oro temperatūra, kuri didžiausiosios deklaruotos galios ir visiškosios apkrovos sukimosi dažnio sąlygomis turi būti lygi II priedo 1 priedėlio 1.16.3 punkte nurodytai didžiausiajai pripučiamo oro temperatūrai ± 5 K. Aušinimo terpės temperatūra turi būti bent 293 K (20 °C).

▼B

Jei naudojama variklių bandymų stoties sistema ar išorinė orapūtė, pripučiamo oro temperatūra varikliui dirbant didžiausiosios deklaruotos galios ir visiškosios apkrovos sukimosi dažniu turi būti lygi II priedo 1 priedėlio 1.16.3 punkte nurodytai didžiausiajai pripučiamo oro temperatūrai ± 5 K. Kad būtų laikomasi pirmiau nurodytų reikalavimų, pripučiamo oro aušintuvo nustatomieji parametrai turi būti vienodi visą bandymo ciklą.

2.3. **Variklio oro įsiurbimo sistema**

Naudojama variklio oro įsiurbimo sistema, kurioje oro srautas ribojamas viršutine variklio, dirbančio esant didžiausiosios deklaruotos galios ir visiškosios apkrovos sukimosi dažniui, riba ± 100 Pa.

2.4. **Variklio išmetimo sistema**

Naudojama išmetimo sistema, kurios priešslėgis varikliui dirbant didžiausiosios deklaruotos galios ir visiškosios apkrovos sukimosi dažniu būtų lygus variklio viršutinei priešslėgio ribai ± 1 000 Pa, ir tūris turi būti lygus gamintojo nurodytam tūriui ± 40 %. Gali būti naudojama variklių bandymų stoties sistema, jei ji užtikrina tikrąjį variklio eksploatavimo režimą. Išmetimo sistema turi atitikti išmetamųjų dujų ėminių ėmimo reikalavimus, išdėstytus III priedo 4 priedėlio 3.4 punkte ir V priedo 2.2.1 punkte, EP ir 2.3.1 punkte, EP.

Jei variklis turi išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo įtaisą, išmetimo vamzdis turi turėti tokį pat skersmenį, kokį turi vamzdis bent keturgubo vamzdžio skersmens atstumu aukštyn nuo plačiosios dalies, kurioje įtaisytas papildomas apdorojimo įtaisas, įleidžiamosios angos. Atstumas nuo išmetimo kolektoriaus antbriaunio ar nuo turbokompresoriaus išleidžiamosios angos iki išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo įtaiso turi būti toks pat, koks yra transporto priemonės konfigūracijoje ar gamintojo pateiktose atstumų specifikacijose. Pirmiau nurodyti kriterijai taikomi išmetamųjų dujų priešslėgiui ar srauto ribojimui ir jie gali būti reguliuojami vožtuvu. Tuščiuose bandymuose ir darant variklio darbo kartografavimą papildomo apdorojimo talpykla gali būti išimta ir pakeista tokia pačia talpykla, užpildyta neaktyviu katalizatoriaus nešikliu.

2.5. **Aušinimo sistema**

Naudojama pakankamo tūrio variklio aušinimo sistema, užtikrinanti gamintojo nustatytą normalią variklio eksploatavimo temperatūrą.

2.6. **Tepimo alyva**

Darant bandymą naudojamų tepalinės alyvos specifikacijos turi būti užrašytos, kaip nurodyta II priedo 1 priedėlio 7.1 punkte, ir pateiktos su bandymų rezultatais.

2.7. **Degalai**

Naudojami IV priede nurodyti etaloniniai degalai.

Degalų temperatūrą ir jos matavimo vietą nurodo gamintojas pagal II priedo 1 priedėlio 1.16.5 punkte apibrėžtas ribas. Degalų temperatūra turi būti ne mažesnė kaip 306 K (33 °C). Jei temperatūra nenurodyta, ji degalų tiekimo įtekėjimo angoje turi būti 311 K ± 5 K (38 °C ± 5 °C).

Jei variklis naudoja NG ir LPG, degalų temperatūra ir matavimo vieta turi būti tokios, kaip nurodyta II priedo 1 priedėlio 1.16.5 punkte ar kaip nurodyta II priedo 3 priedėlio 1.16.5 punkte, jei variklis nėra pirminis variklis.

▼M1

2.8 Jei variklis turi išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą, per bandymų ciklą išmatuotas išmetamųjų teršalų kiekis turi reprezentuoti lauko sąlygomis išmetamus teršalus. Jei variklis turi išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą, su kuria būtina naudoti aktyviklį, per visus bandymus naudojamas aktyviklis turi atitikti II priedo 1 priedėlio 2.2.1.13 skirsnio reikalavimus.

2.8.1. Jei tai išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistema, kurios veikimas pagrįstas nenutrūkstamuoju regeneravimo procesu, išmetamųjų teršalų kiekis turi būti matuojamas prieš tai stabilizavus išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą.

Regeneravimo procesas turi būti taikomas bent kartą per ETC bandymą ir gamintojas turi nurodyti įprastas regeneravimo proceso sąlygas (suodžių kiekis, temperatūra, išmetamųjų dujų priešslėgis ir t. t.).

▼M1

Siekiant, kad būtų patikrintas regeneravimo procesas, turi būti atlikti bent 5 ETC bandymai. Atliekant bandymus registruojama išmetamųjų teršalų temperatūra ir slėgis (temperatūra registruojama prieš išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą ir po šios sistemos, išmetamųjų dujų priešslėgis ir t. t.).

Išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistema laikoma atitinkančia nustatytus reikalavimus, jeigu atliekant bandymą gamintojo nurodytos sąlygos išlaikomos pakankamai ilgai.

Galutinis rezultatas – tai aritmetinis ETC bandymų skirtingų rezultatų vidurkis.

Jeigu išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistema gali veikti saugiuoju režimu, iš kurio periodiškai persijungia veikti regeneravimo režimu, ta sistema turėtų būti patikrinta pagal 2.8.2 skirsnį. Tuo specialiu atveju I priedo 2 lentelėje nustatytus išmetamųjų teršalų kiekius galima viršyti ir jų nereikėtų perskaičiuoti naudojant svorinius koeficientus.

2.8.2. Jei tai papildomas išmetamųjų teršalų apdorojimas, pagrįstas periodiškai taikomu regeneravimo procesu, išmetamųjų teršalų kiekis, stabilizavus išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą, būti matuojamas bent per du ETC bandymus – pirmą kartą, taikant regeneravimo procesą, antrą kartą – be šio proceso ir rezultatai perskaičiuojami taikant svorinius koeficientus.

Regeneravimo procesas turi būti taikomas bent kartą per ETC bandymą. Varikliui galima įrengti jungiklį, kuriuo būtų galima pradėti arba užbaigti regeneravimo procesą, jeigu ši operacija neturi įtakos pirminiam variklio kalibravimui.

Gamintojas turi nurodyti įprastų regeneravimo sąlygų parametrus, kurie taikomi pradėjus regeneravimo procesą (suodžių kiekis, temperatūra, išmetamųjų dujų priešslėgis ir t. t.) ir jo trukmę (n2). Gamintojas taip pat turi nurodyti visus duomenis, leidžiančius nustatyti laiko tarpą tarp dviejų regeneravimo procesų (n1). Dėl tikslios procedūros tam laiko tarpui nustatyti tariamasi su techninė tarnyba atsižvelgiant į gerą inžinerinio matavimo praktiką.

Gamintojas turi pateikti išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą su išmetamaisiais teršalais, kad atliekant ETC bandymą būtų galima taikyti regeneravimo procesą. Regeneravimo procesas netaikomas kondicionuojant variklį.

Vidutinis išmetamųjų teršalų kiekis tarp dviejų regeneravimo proceso etapų nustatomas pagal kelių ETC bandymų, kurie buvo atlikti maždaug vienodais laiko tarpais, aritmetinį vidurkį. Rekomenduojama bent vieną ETC bandymą atlikti beveik prieš pačią regeneravimo bandymo pradžią, o kitą – iš karto po regeneravimo bandymo. Gamintojas, nesilaikydamas pirmiau minėto reikalavimo, gali pateikti duomenis, įrodančius, kad išmetamųjų teršalų kiekis tarp regeneravimo etapų išlieka pastovus (± 15 %). Šiuo atveju galima taikyti tik vieno ETC bandymo išmetamųjų teršalų kiekį.

Atliekant regeneravimo bandymą turi būti registruojami visi duomenys, reikalingi regeneravimo procesui nustatyti (išmetamas CO arba NO_x kiekis, temperatūra registruojama prieš išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą ir po šios sistemos, išmetamųjų dujų priešslėgis ir t. t.).

Taikant regeneravimo procesą galima viršyti I priedo 2 lentelėje nustatytas išmetamųjų teršalų kiekio ribas.

Išmatuotas išmetamųjų teršalų kiekis, taikant svorinius koeficientus, perskaičiuojamas pagal šio priedo 2 priedėlio 5.5 ir 6.3 skirsnius ir galutinis rezultatas neturi viršyti I priedo 2 lentelėje nurodytojo išmetamųjų teršalų kiekio.

▼B

1 priedėlis

ESC ir ELR BANDYMŲ CIKLAI

1. VARIKLIO IR DINAMOMETRO NUSTATOMIEJI PARAMETRAI

1.1. **Variklio sukimosi dažnių A, B ir C nustatymas**

Variklio sukimosi dažnius A, B ir C gamintojas turi deklaruoti pagal šias nuostatas:

Viršutinis sukimosi dažnis n_{hi} išmatuojamas apskaičiuojant 70 % didžiausiosios deklaruotos naudingosios galios P(n) vertės, kaip nustatyta II priedo 1 priedėlio 8.2 punkte. Didžiausiasis variklio sukimosi dažnis, kuriam galios kreivėje gaunama ši galios vertė, žymimas n_{hi}.

Apatinis sukimosi dažnis n_{lo} išmatuojamas apskaičiuojant 50 % didžiausiosios deklaruotos naudingosios galios P(n) vertės, kaip nustatyta II priedo 1 priedėlio 8.2 punkte. Mažiausiasis variklio sukimosi dažnis, kuriam galios kreivėje gaunama ši galios vertė, žymimas n_{lo}.

Variklio sukimosi dažniai A, B ir C apskaičiuojami taip:

Sukimosi dažnis A = n_{lo} + 25 % (n_{hi} - n_{lo})

Sukimosi dažnis B = n_{lo} + 50 % (n_{hi} - n_{lo})

Sukimosi dažnis C = n_{lo} + 75 % (n_{hi} - n_{lo})

Variklio sukimosi dažniai A, B ir C gali būti patikrinti bet kuriuo iš šių metodų:

a) Norint tiksliai nustatyti n_{hi} ir n_{lo}, darant bandymus variklio galiai patvirtinti pagal Direktyvą 80/1269/EEB matuojama papildomuose taškuose. Pagal galios kreivę nustatoma didžiausioji galia, n_{hi} ir n_{lo}, ir pagal pirmiau pateiktas nuostatas apskaičiuojami variklio sukimosi dažniai A, B ir C.

b) Visoje visiškosios apkrovos kreivėje daromas variklio kartografavimas nuo didžiausiojo sukimosi dažnio be apkrovos iki sukimosi dažnio tuščiaja eiga, naudojant bent 5 matavimo taškus kas 1 000 min^{-1} ir matavimo taškus, atitinkančius didžiausiosios deklaruotos galios sukimosi dažnį ± 50 min^{-1}. Pagal šią kartografavimo kreivę nustatoma didžiausioji galia, n_{hi} ir n_{lo}, ir pagal pirmiau pateiktas nuostatas apskaičiuojami variklio sukimosi dažniai A, B ir C.

Jei išmatuoti variklio sukimosi dažniai A, B ir C yra lygūs gamintojo deklaruotiems variklio sukimosi dažniams ± 3 %, išmetamųjų teršalų bandymui naudojami deklaruoti variklio sukimosi dažniai. Jei kurio nors variklio sukimosi dažnio leistinojo nuokrypio ribos yra viršytos, išmetamųjų teršalų bandymui naudojami išmatuoti variklio sukimosi dažniai.

1.2. **Dinamometro nustatomieji parametrai**

Norint nurodytiems bandymų režimams apskaičiuoti sukamojo momento vertes naudingosios galios sąlygomis, kaip apibrėžta II priedo 1 priedėlio 8.2 punkte, eksperimentiniu būdu gaunama sukamojo momento kreivė. Reikia atsižvelgti į galią, kurią sunaudoja varikliu varoma įranga, jei taikytina. Dinamometro nustatomieji parametrai kiekvienam bandymų metodui apskaičiuojami pagal formulę:

s = P(n) × (L/100), jei bandoma naudingosios galios režimu,

s = P(n) × (L/100) + (P(a) - P(b)), jei bandoma ne naudingosios galios režimu.

čia:

s = dinamometro nustatomasis parametras, kW;

P(n) = naudingoji variklio galia, kaip nurodyta II priedo 1 priedėlio 8.2 punkte, kW;

L = apkrovos procentinė dalis, kaip nurodyta 2.7.1 punkte, %;

P(a) = pagalbinės įrangos, kurią reikia įmontuoti, kaip nurodyta II priedo priedėlio 6.1 punkte, sunaudojama galia;

P(b) = pagalbinės įrangos, kurią reikia išmontuoti, kaip nurodyta II priedo 1 priedėlio 6.2 punkte, sunaudojama galia.

▼B

2. ESC BANDYMO EIGA

Gamintojo prašymu gali būti daromas tuščiasis bandymas varikliui ir išmetimo sistemai kondicionuoti prieš matavimo ciklą.

▼M1

2.1. **Ėminio ėmimo filtrų parengimas**

Bent vieną valandą iki bandymo pradžios kiekvienas filtras įdedamas į iš dalies uždarytą Petrio lėkštelę, apsaugotą nuo dulkių, kuri įdedama į svėrimo kamerą stabilizuoti. Pasibaigus stabilizavimo laikui, kiekvienas filtras sveriamas ir užregistruojama jo savoji masė. Tada filtras laikomas uždarytoje Petrio lėkštelėje ar užsandarintame filtro laikiklyje, kol bus panaudotas darant bandymą. Filtras turi būti panaudotas per aštuonias valandas nuo jo išėmimo iš svėrimo kameros. Užregistruojamas savasis filtro svoris.

▼B

2.2. **Matavimo įrangos sumontavimas**

Bandymų įranga ir ėminių zondai turi būti įrengti pagal reikalavimus. Jei skiedžiant išmetamąsias dujas naudojama viso srauto praskiedimo sistema, prie sistemos turi būti prijungtas išmetimo vamzdis.

2.3. **Praskiedimo sistemos ir variklio paleidimas**

Paleidžiama praskiedimo sistema ir variklis, ir šildoma tol, kol esant didžiausiajai galiai temperatūra ir slėgis visur nusistovi pagal gamintojo rekomendaciją ir tinkamą inžinerinę praktiką.

2.4. **Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos paleidimas**

Paleidžiama kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema ir jai leidžiama veikti per aplenkimo grandinę. Galima nustatyti kietųjų dalelių fono lygį praskiedimo ore leidžiant jį per dalelių filtrus. Jei naudojamas filtruotas praskiedimo oras, galima daryti vieną matavimą prieš bandymą ir po jo. Jei praskiedimo oras nefiltruojamas, matuoti galima ciklo pradžioje ir pabaigoje ir gautas vertes suvidurkinti.

2.5. **Skiedimo santykio nustatymas**

Turi būti nustatytas toks praskiedimo oro tiekimas, kad praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra, išmatuota prieš pat pirminį filtrą, bet kokiu režimu būtų ne didesnė kaip 325 K (52 °C). Skiedimo santykis (q) turi būti ne mažesnis kaip 4.

Sistemoms, kuriose skiedimo santykis kontroliuojamas matuojant CO_2 ar NO_x koncentraciją, CO_2 ar NO_x kiekis praskiedimo ore turi būti išmatuotas kiekvieno bandymo pradžioje ir pabaigoje. Prieš bandymą ir po jo išmatuota CO_2 ar NO_x fono koncentracija praskiedimo ore turi būti atitinkamai ne didesnė kaip 100 ppm ar 5 ppm.

2.6. **Analizatorių tikrinimas**

Nustatoma išmetamųjų dujų analizatorių nulinė vertė ir jie kalibruojami.

2.7. **Bandymų ciklas**

2.7.1. *Su bandomuoju varikliu dinamometre daromas šis 13 režimų ciklas:*

Režimo numeris	Variklio sukimosi dažnis	Apkrovos procentinė dalis	Svorinis koeficientas	Režimo trukmė
1	Tuščioji eiga	—	0,15	4 min.
2	A	100	0,08	2 min.
3	B	50	0,10	2 min.
4	B	75	0,10	2 min.
5	A	50	0,05	2 min.
6	A	75	0,05	2 min.
7	A	25	0,05	2 min.
8	B	100	0,09	2 min.

▼B

Režimo numeris	Variklio sukimosi dažnis	Apkrovos procentinė dalis	Svorinis koeficientas	Režimo trukmė
9	B	25	0,10	2 min.
10	C	100	0,08	2 min.
11	C	25	0,05	2 min.
12	C	75	0,05	2 min.
13	C	50	0,05	2 min.

2.7.2. *Bandymo seka*

Pradedamas bandymo ciklas. Daromo bandymo režimų numerių tvarka turi būti tokia, kokia nurodyta 2.7.1 punkte.

Variklis kiekvienu režimu turi dirbti nustatytą laiką, variklio sukimosi dažnis turi nusistovėti ir apkrova turi pasikeisti per pirmąsias 20 s. Nurodytas sukimosi dažnis turi būti palaikomas ± 50 min^{-1} tikslumu, nurodytas sukamasis momentas turi būti lygus tokį bandymo sukimosi dažnį atitinkančiam didžiausiajam sukamajam momentui ± 2 %.

Gamintojo prašymu bandymo seka gali būti pakartota pakankamai kartų, kad ant filtro būtų sukaupta didesnė dalelių masė. Gamintojas turi pateikti išsamų duomenų vertinimo ir apskaičiavimo metodikų aprašą. Išmetamieji dujiniai teršalai nustatomi tik per pirmąjį ciklą.

2.7.3. *Analizatoriaus atsakas*

Analizatoriaus išvesties signalas registruojamas juostiniu savirašiu ar matuojamas atitinkama duomenų kaupimo sistema, išmetamosioms dujoms visą bandymo ciklą tekant per analizatorių.

▼M1

2.7.4. *Kietųjų dalelių ėminių ėmimas*

Visai bandymo procedūrai turi būti naudojamas vienas filtras. Reikia atsižvelgti į režimų svorinius koeficientus, nurodytus bandymo ciklo metodikoje, kiekvienam atskiram ciklo režimui imant ėminį, proporcingą išmetamųjų teršalų masės srautui. Tai galima pasiekti atitinkamai reguliuojant ėminio srautą, ėminio ėmimo trukmę ir (arba) skiedimo santykį, kad būtų paisoma 5.6 skirsnyje nurodytų efektyviųjų svorinių koeficientų taikymo kriterijaus.

Ėminio ėmimo trukmė kiekvienam režimui turi būti bent 4 sekundės kiekvienam svoriniam koeficientui 0,01. Ėminiai kiekvienam režimui turi būti imami kiek įmanoma vėliau. Kietųjų dalelių ėminio ėmimas turi būti baigtas ne anksčiau nei likus 5 sekundėms iki kiekvieno režimo pabaigos.

▼B

2.7.5. *Variklio darbo režimas*

Variklio sukimosi dažnis ir apkrova, įsiurbiamo oro temperatūra ir slėgio sumažėjimas, išmetamųjų dujų temperatūra ir priešslėgis, degalų debitas ir oro arba išmetamųjų dujų debitas, pripučiamo oro temperatūra, degalų temperatūra ir drėgnis turi būti registruojami kiekvienu režimu, laikantis sukimosi dažnio ir apkrovos reikalavimų (žr. 2.7.2 punktą) imant kietųjų dalelių ėminį, tačiau visais atvejais – paskutinę kiekvieno režimo minutę.

Turi būti registruojami visi apskaičiavimui reikalingi papildomi duomenys (žr. 4 ir 5 punktus).

2.7.6. *NO_x kiekio kontrolinėje srityje tikrinimas*

NO_x kiekis kontrolinėje srityje turi būti tikrinamas iš karto, kai tik pasibaigia 13 režimas.

Prieš pradedant matavimus variklis tris minutes kondicionuojamas 13 režimu. Turi būti daromi trys matavimai skirtingose techninės tarnybos parinktose kontrolinės srities vietose ([1]). Kiekvieno matavimo trukmė turi būti lygi 2 min.

Matavimo metodika yra identiška NO_x matavimui esant 13 režimų ciklui ir turi būti taikoma pagal šio priedėlio 2.7.3, 2.7.5 ir 4.1 punktus ir III priedo 4 priedėlio 3 punktą.

([1]) Bandymo taškai turi būti pasirinkti taikant patvirtintus statistinius randomizavimo metodus.

▼B

Apskaičiuojama pagal 4 punktą.

2.7.7. *Pakartotinis analizatorių tikrinimas*

Baigus išmetamųjų dujų kiekio nustatymo bandymą, pakartotiniam analizatoriaus tikrinimui turi būti naudojamos tos pačios nulinės vertės nustatymo ir patikros dujos. Bandymas laikomas priimtinu, jei skirtumas tarp rezultatų prieš bandymą ir po bandymo yra mažesnis kaip 2 % patikros dujų koncentracijos vertės.

3. ELR BANDYMO EIGA

3.1. **Matavimo įrangos instaliavimas**

Dūmų matuoklis ir ėminių zondai, jei naudojami, turi būti įrengti už išmetimo sistemos duslintuvo ar už bet kurio papildomo apdorojimo įtaiso, jei toks įrengtas, pagal prietaiso gamintojo nurodytas bendrąsias įrengimo metodikas. Papildomai reikia laikytis ISO IDS 11614 10 skyriaus reikalavimų, jei taikytina.

Prieš bet kokį nulinės padalos ir visos skalės tikrinimą dūmų matuoklis turi būti pašildytas ir stabilizuotas pagal prietaiso gamintojo rekomendacijas. Jei dūmų matuoklis turi valymo oru sistemą optikai nuo suodžių apsaugoti, ši sistema taip pat turi būti įjungta ir nustatyta pagal gamintojo rekomendacijas.

3.2. **Dūmų matuoklio tikrinimas**

Nulinė padala ir visa skalė tikrinami taikant neskaidrumo rodmens režimą, nes neskaidrumo skalė turi du tiksliai apibrėžiamus kalibravimo taškus, būtent 0 % neskaidrumą ir 100 % neskaidrumą. Tuomet remiantis neskaidrumo matavimu ir L_A, kurio vertę pateikia dūmų matuoklio gamintojas, galima teisingai apskaičiuoti šviesos sugerties koeficientą, kai prietaisas darant bandymą vėl nustatomas, kad rodytų k vertę.

Kai visas šviesos pluoštas pasiekia matuoklio imtuvą, nustatoma 0,0 % ± 1,0 % neskaidrumo rodmens vertė. Kai šviesai neleidžiama pasiekti imtuvo, neskaidrumo rodmens vertė nustatoma 100,0 % ± 1,0 %.

3.3. **Bandymo ciklas**

3.3.1. *Variklio kondicionavimas*

Norint variklio parametrus stabilizuoti pagal gamintojo rekomendacijas, variklis ir sistema turi būti pašildyti didžiausiosios galios režimu. Kondicionavimo prieš bandymą tarpsnis dar turėtų apsaugoti daromą matavimą nuo nuosėdų, susidariusių išmetimo sistemoje per ankstesnį bandymą.

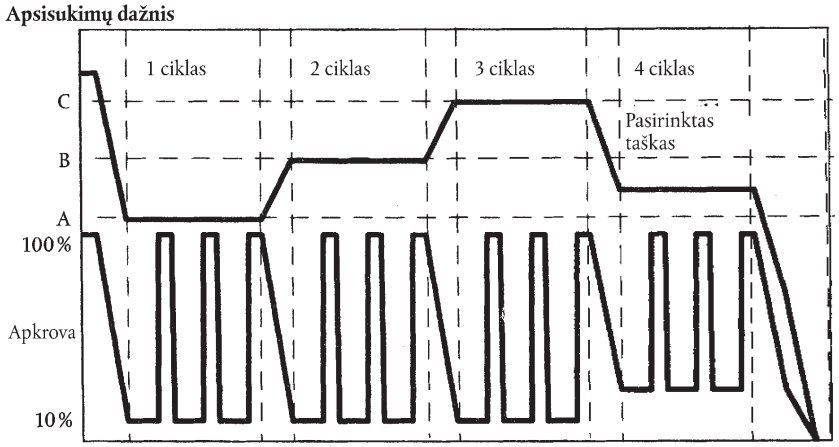
Kai variklio darbas nusistovi, ciklas turi būti pradėtas per 20 ± 2 s po kondicionavimo tarpsnio. Gamintojo prašymu gali būti daromas tuščiasis bandymas, kad variklis prieš matavimo ciklą galėtų būti papildomai kondicionuotas.

3.3.2. *Bandymo seka*

Bandymą sudaro trijų apkrovos pakopų seka kiekvienam iš trijų variklio sukimosi dažnių: A (1 ciklas), B (2 ciklas) ir C (3 ciklas), nustatytų pagal III priedo 1.1 punktą, po kurios eina 4 ciklas, kuriam sukimosi dažnį kontrolinėje srityje ir apkrovą nuo 10 % iki 100 % parenka techninė tarnyba ([1]). Dinamometras prijungus bandomąjį variklį veikia pagal šią 3 paveiksle pavaizduotą seką.

([1]) Bandymo taškai turi būti pasirinkti taikant patvirtintus statistinius randomizavimo metodus.

▼B



3 paveikslas

ELR bandymo seka

a) Variklis dirba 20 ± 2 s esant variklio sukimosi dažniui A ir 10 % apkrovai. Sukimosi dažnis turi būti nurodytos vertės ± 20 min^{-1}, nurodytas sukamasis momentas turi būti lygus bandymo sukimosi dažnį atitinkančiam didžiausiajam sukamajam momentui ± 2 %.

b) Pasibaigus pirmajai atkarpai, sukimosi dažnio reguliavimo svirtis staigiai perstumiama ir 10 ± 1 s laikoma visiškai atidarytos sklendės padėtyje. Reikia veikti tokia dinamometro apkrova, kad variklio sukimosi dažnį per pirmąsias 3 s būtų galima palaikyti ± 150 min^{-1} tikslumu, o likusią laiko atkarpos dalį ± 20 min^{-1} tikslumu.

c) A ir b punktuose aprašyta seka turi būti pakartota du kartus.

d) Po trečios apkrovos pakopos variklis per 20 ± 2 s turi būti nustatytas variklio sukimosi dažniu B ir 10 % apkrova.

e) Seka nuo a iki c turi būti kartojama varikliui dirbant sukimosi dažniu B.

f) Po trečios apkrovos pakopos variklis per 20 ± 2 s turi būti nustatytas variklio sukimosi dažniu C ir 10 % apkrova.

g) Seka nuo a iki c turi būti kartojama varikliui dirbant sukimosi dažniu C.

h) Po trečios apkrovos pakopos variklis per 20 ± 2 s turi būti nustatytas pasirinktu variklio sukimosi dažniu ir bet kokia apkrova, didesne kaip 10 %.

i) Seka nuo a iki c turi būti kartojama varikliui dirbant pasirinktu sukimosi dažniu.

3.4. **Ciklo pripažinimas galiojančiu**

Vidutinių dūmingumo verčių kiekvienam sukimosi dažniui santykinis standartinis nuokrypis (SV_A, SV_B, SV_C, apskaičiuotas pagal šio priedėlio 6.3.3 punktą kiekvienam bandymo sukimosi dažniui taikant tris nuoseklias apkrovos pakopas) turi būti mažesnis kaip 15 % vidutinės vertės arba mažesnis kaip 10 % ribinės vertės, pateiktos I priedo 1 lentelėje – pagal tai, kuri didesnė. Jei skirtumas didesnis, seka turi būti kartojama tol, kol 3 nuoseklios apkrovos pakopos atitiks pripažinimo galiojančiu kriterijus.

3.5. **Dūmų matuoklio pakartotinis tikrinimas**

Po bandymo dūmų matuoklio nulinės vertės slinkis neturi būti didesnis kaip ± 5,0 % ribinės vertės, nurodytos I priedo 1 lentelėje.

▼M1

4. IŠMETAMŲJŲ DUJŲ SRAUTO APSKAIČIAVIMAS

4.1. **Nepraskiestų išmetamųjų dujų srauto masės nustatymas**

Apskaičiuojant išmetamųjų teršalų kiekį nepraskiestose išmetamosiose dujose, būtina žinoti išmetamųjų dujų srautą. Išmetamųjų dujų masės srautas nustatomas pagal 4.1.1 arba 4.1.2 skirsnį. Nustatant išmetamųjų dujų masės srautą turi būti užtikrinamas ± 2,5 % arba ± 1,5 % variklio didžiausios vertės rodmenų tikslumas (taikoma didesnė vertė). Galima taikyti lygiaverčius metodus (pvz., aprašytuosius šio priedo 2 priedėlio 4.2 skirsnyje).

4.1.1. *Tiesioginio matavimo metodas*

Išmetamųjų dujų srautą galima tiesiogiai matuoti šiomis sistemomis:

— prietaisais, kuriais matuojamas slėgio skirtumas, pvz., tūta srautui matuoti,

— ultragarsinis prietaisas srautui matuoti,

— sūkurinis srauto matuoklis.

Privaloma imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta matavimo paklaidų, galinčių turėti įtakos išmatuotos išmetamųjų teršalų vertės paklaidai. Minėtos priemonės – tai kruopštus įtaiso įmontavimas variklio išmetamųjų dujų sistemoje pagal prietaiso gamintojo rekomendacijas ir atsižvelgiant į gerą inžinerijos praktiką. Ypač turi būti kreipiamas dėmesys, kad įmontavus įtaisą nebūtų daroma įtakos variklio darbui ir išmetamųjų teršalų kiekiui.

4.1.2. *Oro ir degalų matavimo metodas*

Matuojamas oro ir degalų srautas. Turi būti matuojama oro srauto ir degalų srauto matuokliais, kurie atitinka 4.1 skirsnyje nustatytus bendruosius tikslumo reikalavimus. Išmetamųjų dujų srautas apskaičiuojamas taip:

$$q_{mew} = q_{maw} + q_{mf}$$

4.2. **Praskiestų išmetamųjų dujų srauto masės nustatymas**

Jeigu išmetamųjų teršalų kiekis išmetamosiose dujose apskaičiuojamas naudojant viso srauto praskiedimo sistemą, būtina žinoti praskiestų išmetamųjų dujų srauto vertę. Praskiestų išmetamųjų dujų srautas (q_{mdew}) turi būti išmatuojamas kiekvienam režimui su PDP-CVS, CFV-CVS arba SSV-CVS pagal šio priedo 2 priedėlio 4.1 skirsnyje pateiktą bendrą formulę. Tikslumas turi būti ± 2 % rodmens vertės arba didesnis, ir turi būti nustatytas pagal III priedo 5 priedėlio 2.4 skirsnio nuostatas.

5. IŠMETAMŲJŲ DUJINIŲ TERŠALŲ KIEKIO APSKAIČIAVIMAS

5.1. **Duomenų įvertinimas**

Norint įvertinti dujinių teršalų kiekį, kiekvienam režimui reikia suvidurkinti diagramos paskutinių 30 s verčių rodmenis, ir pagal vidutinius diagramos rodmenis bei atitinkamus kalibravimo duomenis kiekvienam režimui turi būti nustatytos vidutinės HC, CO ir NO_x koncentracijos (conc). Galima taikyti skirtingų tipų duomenų registravimo būdus, jei jie užtikrina lygiavertį duomenų rinkimą.

Norint patikrinti NO_x kiekį kontrolinėje srityje, anksčiau nurodyti reikalavimai taikomi tik NO_x.

Išmetamųjų dujų srautas q_{mew} ar praskiestų išmetamųjų dujų srautas q_{mdew}, jei taikomas pasirinktinai, turi būti nustatyti pagal šio priedo 4 priedėlio 2.3 skirsnį.

5.2. **Pataisa sausoms arba drėgnoms dujoms**

Jei nebuvo matuojama drėgnų dujų pagrindu, išmatuota koncentracija drėgnoms dujoms turi būti apskaičiuota pagal toliau pateikiamas formules. Konversija atliekama kiekvienam atskiram režimui.

$$c_{wet} = k_w \times c_{dry}$$

▼**M1**

Nepraskiestoms išmetamosioms dujoms:

$$k_{W,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf}}{q_{mad}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf}}{q_{mad}} \times k_f \times 1000} \right) \times 1{,}008$$

arba

$$k_{W,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_{\mathrm{a}} + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf}}{q_{mad}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_{\mathrm{a}} + \frac{q_{mf}}{q_{mad}} \times k_{\mathrm{f}} \times 1000} \right) \Bigg/ \left(1 - \frac{p_{\mathrm{r}}}{p_{\mathrm{b}}} \right)$$

čia:

p_r = vandens garų slėgis po aušinimo vonios, kPa,

p_b = bendras atmosferinis slėgis, kPa,

H_a = įsiurbiamo oro drėgnumas, vandens kiekis (g) kilograme sauso oro,

k_f = 0,055584 × w_{ALF} – 0,0001083 × w_{BET} – 0,0001562 × w_{GAM} + 0,0079936 × w_{DEL} + 0,0069978 × w_{EPS}

Praskiestoms išmetamosioms dujoms:

$$K_{We1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \%\, c_{wCO_2}}{200} \right) - K_{W1}$$

arba

$$K_{We2} = \left(\frac{(1 - K_{W1})}{1 + \frac{\alpha \times \%\, c_{dCO_2}}{200}} \right)$$

Praskiedimo orui:

$$K_{Wd} = 1 - K_{W1}$$

$$K_{W1} = \frac{1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right]}{1000 + \left\{ 1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right] \right\}}$$

Įsiurbiamam orui:

$$K_{Wa} = 1 - K_{W2}$$

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

čia:

H_a = įsiurbiamo oro drėgnumas, vandens kiekis (g) kilograme sauso oro,

▼M1

H_d = skiedimo oro drėgnumas, vandens kiekis (g) kilograme sauso oro,

ir galima apskaičiuoti naudojant paprastai priimtas formules bei atsižvelgiant į santykinio drėgnumo, rasos taško temperatūros, garų slėgio vertes arba sausojo/drėgnojo termometro rodmenis.

5.3. **NO_x kiekio pataisos drėgniui ir temperatūrai**

Kadangi NO_x emisija priklauso nuo aplinkos oro sąlygų, NO_x koncentracija turi būti pataisyta atsižvelgiant į aplinkos oro temperatūrą ir drėgnį, koeficientus skaičiuojant pagal šias formules. Koeficientų taikymo diapazonas yra nuo 0 ir 25 g/kg sauso oro.

a) uždegimo suspaudimu varikliams:

$$k_{h,D} = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71) + 0{,}0045 \times (T_a - 298)}$$

čia:

T_a = įsiurbiamo oro temperatūra, K

H_a = įsiurbiamo oro drėgnumas, g vandens vienam kg sauso oro

čia:

H_a galima apskaičiuoti naudojant paprastai priimtas formules bei atsižvelgiant į santykinio drėgnumo, rasos taško temperatūros, garų slėgio vertes arba sausojo/drėgnojo termometro rodmenis.

b) kibirkštinio uždegimo varikliams:

$$k_{h,G} = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

čia:

H_a galima apskaičiuoti naudojant paprastai priimtas formules bei atsižvelgiant į santykinio drėgnumo, rasos taško temperatūros, garų slėgio vertes arba sausojo/drėgnojo termometro rodmenis.

5.4. **Išmetamųjų teršalų masės srautų apskaičiavimas**

Kiekvieno režimo išmetamųjų teršalų masės srautas (g/h) apskaičiuojamas toliau nurodomu būdu. Apskaičiuojant NO_x, jeigu būtina, taikytinas pagal 5.3 skirsnį nustatytas drėgnumo pataisos koeficientas $k_{h,D}$, arba $k_{h,G}$.

Jei nebuvo matuojama drėgnų dujų pagrindu, išmatuota koncentracija drėgnoms dujoms turi būti apskaičiuota pagal 5.2 skirsnį. 6 lentelėje nurodytos pasirinktų išmetamųjų dujų komponentų u_{gas} vertės, pagrįstos idealiųjų dujų savybėmis ir šiai direktyvai nustatytais degalais.

a) nepraskiestoms išmetamosioms dujoms:

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times q_{mew}$$

čia:

u_{gas} = išmetamųjų dujų komponento ir išmetamųjų dujų tankio santykis

c_{gas} = atitinkamo nepraskiestų išmetamųjų dujų komponento koncentracija, ppm

q_{mew} = išmetamųjų dujų srautas, kg/h

b) praskiestoms dujoms

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas,c} \times q_{mdew}$$

čia:

u_{gas} = išmetamųjų dujų komponento ir oro tankio santykis

$c_{gas,c}$ = atitinkamo praskiestų išmetamųjų dujų komponento su pataisa fonui koncentracija, ppm

q_{mdew} = praskiestų išmetamųjų dujų srautas, kg/h

▼M1

čia:

$$c_{gas,c} = c - c_d \times \left[1 - \frac{1}{D}\right]$$

Praskiedimo koeficientas *D* apskaičiuojamas pagal šio priedo 2 priedėlio 5.4.1 skirsnį.

5.5. **Savitojo išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimas**

Išmetamųjų teršalų kiekis (g/kWh) atskiriems komponentams apskaičiuojamas pagal formules:

$$GAS_x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (m_{GASi} \times W_{Fi})}{\sum_{i=1}^{i=n} (P(n)_i \times W_{Fi})}$$

čia:

m_{gas} – atskirų dujų masė

P_n – pagal II priedo 8.2 skirsnį nustatyta naudingoji galia.

Šiam apskaičiavimui taikyti svoriniai koeficientai yra pagal 2.7.1 skirsnį.

6 lentelė

Nepraskiestų ir praskiestų išmetamųjų dujų įvairių komponentų u_{gas} vertės

Degalai		NO_x	CO	THC/ NMHC	CO_2	CH_4
Dyzelinas	Nepraskiestos išmetamosios dujos	0,001587	0,000966	0,000479	0,001518	0,000553
	Praskiestos išmetamosios dujos	0,001588	0,000967	0,000480	0,001519	0,000553
Etanolis	Nepraskiestos išmetamosios dujos	0,001609	0,000980	0,000805	0,001539	0,000561
	Praskiestos išmetamosios dujos	0,001588	0,000967	0,000795	0,001519	0,000553
CNG	Nepraskiestos išmetamosios dujos	0,001622	0,000987	0,000523	0,001552	0,000565
	Praskiestos išmetamosios dujos	0,001588	0,000967	0,000584	0,001519	0,000553
Propanas	Nepraskiestos išmetamosios dujos	0,001603	0,000976	0,000511	0,001533	0,000559
	Praskiestos išmetamosios dujos	0,001588	0,000967	0,000507	0,001519	0,000553
Butanas	Nepraskiestos išmetamosios dujos	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,000558
	Praskiestos išmetamosios dujos	0,001588	0,000967	0,000501	0,001519	0,000553

Pastabos:

— nepraskiestų išmetamųjų dujų *u* vertės atsižvelgiant į idealiųjų dujų savybes, λ = 2, sausas oras, 273 K, 101,3 kPa
— praskiestų išmetamųjų dujų *u* vertės atsižvelgiant į idealiųjų dujų savybes ir oro tankį
— CNG *u* vertės su 0,2 % paklaida, jeigu masės sudėtis: C = 66 – 76 %; H = 22 – 25 %; N = 0 – 12 %
— *u* vertės, skirtos CNG ir HC, pagrįstos $C_{H2,93}$ (visiems HC taikoma *u* vertė, skirta CH_4).

▼M1

5.6. **Verčių kontrolinėje srityje apskaičiavimas**

NO_x išmetamųjų teršalų kiekis trims kontroliniams taškams, parinktiems pagal 2.7.6 skirsnį, išmatuojamas ir apskaičiuojamas pagal 5.6.1 skirsnį, ir, be to, jis nustatomas interpoliavimu iš bandymo režimų taškų, artimiausių atitinkamam kontroliniam taškui, kaip tai daroma pagal 5.6.2 skirsnį. Po to išmatuotos vertės lyginamos interpoliuojant gautomis vertėmis pagal 5.6.3 skirsnį.

5.6.1. *Savitojo išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimas*

Kiekviename kontroliniame taške (Z) NO_x išmetamųjų teršalų kiekis apskaičiuojamas taip:

$$m_{NOx,Z} = 0{,}001587 \times c_{NOx,Z} \times k_{h,D} \times q_{mew}$$

$$NOx_Z = \frac{m_{NOx,Z}}{P(n)_Z}$$

5.6.2. *Išmetamųjų teršalų kiekio nustatymas pagal bandymo ciklo duomenis*

NO_x išmetamųjų teršalų kiekis kiekvienam kontroliniam taškui interpoliuojamas iš keturių artimiausių bandymo ciklo režimų taškų, kurie supa pasirinktą kontrolinį tašką Z, kaip parodyta 4 brėžinyje. Šie režimai (R, S, T, U) apibrėžiami taip:

Variklio sūkių skaičius(R) = Variklio sūkių skaičiui(T) = n_{RT}

Variklio sūkių skaičius(S) = Variklio sūkių skaičiui(U) = n_{SU}

Apkrovos procentinė dalis(R) = Apkrovos procentinei daliai(S)

Apkrovos procentinė dalis(T) = Apkrovos procentinei daliai(U).

NO_x išmetamųjų teršalų kiekis pasirinktam kontroliniam taškui Z apskaičiuojamas pagal šias formules:

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

ir:

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

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

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

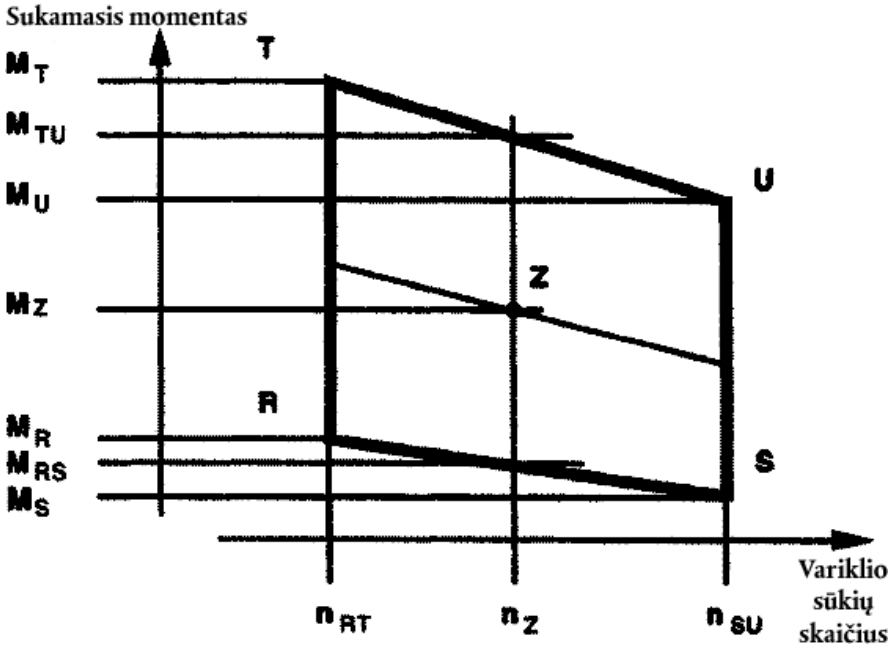
$$M_{RS} = \frac{M_R + (M_S - M_R) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

čia:

E_R, E_S, E_T, E_U = savitasis NO_x išmetamųjų teršalų kiekis, aplinkinių režimų taškams apskaičiuotas pagal 5.6.1 skirsnį.

M_R, M_S, M_T, M_U = variklio sukamasis momentas aplinkinių režimų taškuose.

▼M1



4 paveikslas

NO_x kontrolinio taško interpoliavimas

5.6.3. *NO_x išmetamųjų teršalų kiekio verčių lyginimas*

Išmatuoto savitojo NO_x išmetamųjų teršalų kiekio vertė kontroliniam taškui Z ($NO_{x,Z}$) su interpoliuojant gauta verte (E_z) lyginama taip:

$$NOx_{diff} = 100 \times \frac{NOx_Z - E_Z}{E_Z}$$

6. IŠMETAMŲJŲ TERŠALŲ KIETŲJŲ DALELIŲ KIEKIO APSKAIČIAVIMAS

6.1. **Duomenų įvertinimas**

Norint įvertinti kietųjų dalelių kiekį, kiekvienam režimui turi būti registruojamos bendros ėminių masės (m_{sep}) filtruose.

Filtrai grąžinami į svėrimo kamerą ir kondicionuojami bent vieną valandą, bet ne ilgiau nei 80 valandų, ir po to sveriami. Registruojama bendra kiekvieno filtro masė, iš kurios atimama tuščio filtro masė (žr. 2.1 skirsnį), ir taip gaunama kietųjų dalelių ėminio masė m_f.

Jei reikia taikyti pataisą fonui, registruojama filtrus pereinančio praskiedimo oro masė (m_d) ir kietųjų dalelių masė ($m_{f,d}$). Jei buvo daromas daugiau nei vienas matavimas, dalmuo $m_{f,d}/m_d$ turi būti apskaičiuotas kiekvienam atskiram matavimui ir vertės suvidurkintos.

6.2. **Srauto dalies praskiedimo sistema**

Ataskaitoje pateikiami kietųjų dalelių išmetamųjų teršalų bandymo galutiniai rezultatai nustatomi šiais būdais. Kadangi gali būti keli praskiedimo laipsnio kontrolės būdai, taikomi skirtingi q_{medf} apskaičiavimo metodai. Visi skaičiavimai turi būti pagrįsti vidutinėmis vertėmis, ėminių ėmimo laikotarpiu gautomis atskiriems režimams.

6.2.1. *Izokinetinės sistemos*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

▼**M1**

$$r_d = \frac{q_{mdw} + (q_{mew} \times r_a)}{q_{mew} \times r_a}$$

čia r_a atitinka izokinetinio zondo ir išmetimo vamzdžio skerspjūvio ploto santykį:

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

6.2.2. *Sistemos, kuriose matuojama CO_2 arba NO_x koncentracija*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

$$r_d = \frac{c_{wE} - c_{wA}}{c_{wD} - c_{wA}}$$

čia:

c_{wE} = bandymo dujų koncentracija drėgnose nepraskiestose išmetamosiose dujose,

c_{wD} = bandymo dujų koncentracija drėgnose praskiestose išmetamosiose dujose,

c_{wA} = bandymo dujų koncentracija drėgname praskiedimo ore.

Koncentracijos, išmatuotos sausoms dujoms, turi būti perskaičiuotos drėgnoms dujoms pagal šio priedėlio 5.2 skirsnį.

6.2.3. *CO_2 matavimo sistemos ir anglies kiekio balanso metodas* ([1])

$$q_{medf} = \frac{206{,}5 \times q_{mf}}{c_{(CO_2)D} - c_{(CO_2)A}}$$

čia:

$c_{(CO2)D}$ = CO_2 koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose,

$c_{(CO2)A}$ = CO_2 koncentracija praskiedimo ore

(koncentracija nurodyta drėgnoms dujoms, % tūrio).

Ši lygtis grindžiama anglies kiekio balanso prielaida (varikliui tiekti anglies atomai pasišalina kaip CO_2) ir gaunama pagal šias pakopas:

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

ir

$$r_d = \frac{206{,}5 \times q_{mf}}{q_{mew} \times \left[c_{(CO_2)D} - c_{(CO_2)A}\right]}$$

6.2.4. *Srauto matavimo sistemos*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

$$r_d = \frac{q_{mdew}}{q_{mdew} - q_{mdw}}$$

([1]) Vertė taikoma tik IV priede nurodytiems etaloniniams degalams.

▼M1

6.3. **Viso srauto praskiedimo sistema**

Visi skaičiavimai turi būti pagrįsti vidutinėmis vertėmis, ėminių ėmimo laikotarpiu gautomis atskiriems režimams. Praskiestų išmetamųjų dujų srautas q_{mdew} nustatomas pagal šio priedo 2 priedėlio 4.1 skirsnį. Bendra ėminio masė m_{sep} apskaičiuojama pagal šio priedo 2 priedėlio 6.2.1 skirsnį.

6.4. **Kietųjų dalelių masės srauto apskaičiavimas**

Kietųjų dalelių masės srautas apskaičiuojamas pagal toliau pateikiamą formulę. Jeigu taikoma viso srauto praskiedimo sistema, vietoje pagal 6.2 skirsnį nustatyto q_{medf} naudojamas pagal 6.3 skirsnį nustatytas q_{mdew}.

$$PT_{mass} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{q_{medf}}{1000}$$

$$\overline{q_{medf}} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medfi} \times W_{fi}$$

$$m_{sep} = \sum_{i=1}^{i=n} m_{sepi}$$

$i = 1, \ldots n$

Kietųjų dalelių masės srauto vertė dėl fono gali būti pataisyta taip:

$$PT_{mass} = \left\{ \frac{m_f}{m_{sep}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(1 - \frac{1}{Di} \right) \times W_{f\,i} \right] \right\} \times \frac{\overline{q_{medf}}}{1000}$$

jeigu D apskaičiuojamas pagal šio priedo 2 priedėlio 5.4.1 skirsnį.

▼B

►M1 7. ◄ DŪMINGUMO VERČIŲ APSKAIČIAVIMAS

►M1 7.1. ◄ **Besselio algoritmas**

Besselio algoritmas taikomas 1 s vidutinėms vertėms apskaičiuoti pagal momentinius dūmingumo rodmenis, transformuojamus pagal 6.3.1 punktą. Algoritmas kopijuoja žemo dažnio antrojo laipsnio filtrą ir, kad būtų galima jį taikyti koeficientams nustatyti, reikalingi iteraciniai skaičiavimai. Šie koeficientai yra dūmų matuoklio sistemos atsako trukmės ir ėminio ėmimo dažnio funkcija. Taigi 6.1.1 punkto veiksmai turi būti kartojami, kai tik keičiasi sistemos atsako trukmė ir/arba ėminių ėmimo dažnis.

►M1 7.1.1. ◄ *Filtro atsako trukmės ir Besselio konstantų apskaičiavimas*

Reikiama Besselio atsako trukmė (t_F) yra dūmų matuoklio fizinio ir elektrinio atsako trukmės funkcija, kaip apibrėžta III priedo 4 priedėlio 5.2.4 punkte, ir skaičiuojama pagal šią lygtį:

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

čia:

t_p = fizinio atsako trukmė, s;

t_e = elektrinio atsako trukmė, s.

Apskaičiavimai filtro ribiniam dažniui (f_c) įvertinti grindžiami laiptinio signalo nuo 0 iki 1 įvedimu per $\leq$ 0,01 s (žr. VII priedą). Atsako

▼B

trukmė apibrėžiama kaip skirtumas tarp laiko, per kurį Besselio išvesties signalas pasiekia 10 % (t_{10}) ir 90 % (t_{90}) šios laiptinės funkcijos. Tai galima gauti f_c iteravimu tol, kol t_{90}-$t_{10} \approx t_F$. Pirmoji f_c iteracija gaunama pagal šią formulę:

$$f_c = \frac{\pi}{10 \times t_F}$$

Besselio E ir K konstantos skaičiuojamos pagal šias lygtis:

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

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

čia:

D = 0,618034

$\Delta t = \frac{1}{\text{ėminio ėmimo dažnis}}$

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

►M1 7.1.2. ◄ *Besselio algoritmo apskaičiavimas*

Taikant E ir K vertes, 1 s Besselio suvidurkintas atsakas į laiptinį įvesties signalą S_i apskaičiuojamas taip:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

čia:

$S_{i-2} = S_{i-1} = 0$

$S_i = 1$

$Y_{i-2} = Y_{i-1} = 0$

Laikas t_{10} ir laikas t_{90} interpoliuojami. Laiko skirtumas tarp t_{90} ir t_{10} apibrėžia atsako trukmę t_t, atitinančią šią f_c vertę. Jei ši atsako trukmė nėra pakankamai artima reikiamai atsako trukmei, iteracija tęsiama, kol skirtumas tarp tikrosios atsako trukmės ir reikiamos bus mažesnis kaip 1 %:

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

►M1 7.2. ◄ **Duomenų įvertinimas**

Ėminių ėmimo dažnis dūmingumo matavimo vertėms gauti turi būti ne mažesnis kaip 20 Hz.

►M1 7.3. ◄ **Dūmingumo nustatymas**

►M1 7.3.1. ◄ *Duomenų konversija*

Kadangi pagrindinis visų dūmų matuoklių matavimo vienetas yra praleidimo koeficientas, dūmingumo vertės turi būti verčiamos iš praleidimo koeficiento (τ) į šviesos sugerties koeficientą (k) pagal šias lygtis:

$$k = -\frac{1}{L_A} \times \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

ir

$$N = 100 - \tau$$

čia:

k = šviesos sugerties koeficientas, m^{-1};

L_A = efektyvusis optinio kelio ilgis, nurodytas prietaiso gamintojo, m;

N = neskaidrumas, %;

τ = šviesos praleidimo koeficientas, %.

▼B

Konversija reikalinga prieš kiekvieną tolesnį duomenų apdorojimą.

►M1 7.3.2. ◄ *Besselio suvidurkinto dūmingumo apskaičiavimas*

Tinkamas ribinis dažnis f_c yra toks, kuris duoda reikiamą filtro atsako trukmę t_F. Šį dažnį nustačius iteracijos procesu pagal 6.1.1 punktą, apskaičiuojamos teisingos Besselio algoritmo konstantos E ir K. Paskui Besselio algoritmas taikomas momentiniam dūmų pėdsakui (k vertė), kaip aprašyta 6.1.2 punkte:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

Besselio algoritmas pagal prigimtį yra rekursinis. Taigi algoritmui pradėti reikia kai kurių pradinių įvesties verčių S_{i-1} ir S_{i-2} ir pradinių išvesties verčių Y_{i-1} ir Y_{i-2}. Daroma prielaida, kad šios vertės lygios 0.

Kiekvienai trijų sukimosi dažnių A, B ir C apkrovos pakopai pagal atskiras kiekvieno dūmų pėdsako vertes Y_i, išrenkama didžiausia 1 s vertė Y_{max}.

►M1 7.3.3. ◄ *Galutinis rezultatas*

Vidutinės dūmingumo vertės (SV) kiekvienam ciklui (bandymo sukimosi dažniui) apskaičiuojamos pagal formules:

Bandymo sukimosi dažniui A: $SV_A = (Y_{max1,A} + Y_{max2,A} + Y_{max3,A}) / 3$

Bandymo sukimosi dažniui B: $SV_B = (Y_{max1,B} + Y_{max2,B} + Y_{max3,B}) / 3$

Bandymo sukimosi dažniui C: $SV_C = (Y_{max1,C} + Y_{max2,C} + Y_{max3,C}) / 3$

čia:

Y_{max1}, Y_{max2}, Y_{max3} = didžiausia 1 s Besselio suvidurkinta dūmingumo vertė kiekvienoje iš trijų apkrovos pakopų.

Galutinė vertė apskaičiuojama pagal formulę:

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

▼B

2 priedėlis

ETC BANDYMO CIKLAS

1. VARIKLIO DARBO KARTOGRAFAVIMO METODIKA

1.1. **Kartografuojamo sukimosi dažnių diapazono nustatymas**

Norint daryti ETC bandymą bandymų patalpoje, variklis prieš bandymo ciklą, kuriame būtų gauta sukimosi dažnio ir sukamojo momento priklausomybės kreivė, turi būti kartografuojamas. Mažiausiasis ir didžiausiasis kartografavimo sukimosi dažniai apibrėžiami taip:

mažiausiasis kartografavimo sukimosi dažnis — tai sukimosi dažnis tuščiaja eiga;

didžiausiasis kartografavimo sukimosi dažnis — tai $n_{hi} \times 1{,}02$ arba sukimosi dažnis, kuriam sukamasis momentas esant visiškajai apkrovai sumažėja iki nulio, pagal tai, kuris yra mažesnis.

1.2. **Variklio galios kartografavimas**

Norint variklio parametrus stabilizuoti pagal gamintojo rekomendaciją ir tinkamą inžinerinę praktiką, variklis pašildomas esant didžiausiajai galiai. Variklio darbui nusistovėjus, variklis kartografuojamas taip:

a) variklis dirba neapkrautas esant tuščiosios eigos sukimosi dažniui;

b) variklis dirba su įsiurbimo siurbliu, nustatytu visiškajai apkrovai ir esant mažiausiajam kartografavimo sukimosi dažniui;

c) variklio sukimosi dažnis nuo mažiausiojo iki didžiausiojo kartografavimo sukimosi dažnio didinamas vidutiniu 8 ± 1 min^{-1}/s greičiu. Variklio sukimosi dažnio ir sukamojo momento taškai registruojami bent vieno taško per sekundę greičiu.

1.3. **Kartografavimo kreivės brėžimas**

Visi pagal 1.2 punktą gauti taškai sujungiami tiesinio interpoliavimo būdu. Gautoji sukamojo momento kreivė yra kartografavimo kreivė, kuri taikoma variklio ciklo normalizuotas sukamojo momento vertes paverčiant tikrosiomis sukamojo momento vertėmis bandymo ciklui, aprašytame 2 punkte.

1.4. **Kiti kartografavimo metodai**

Jei gamintojas mano, kad pirmiau nurodyti kartografavimo būdai yra nepatikimi arba neatitinka kurio nors pateikto variklio, galima taikyti kitus kartografavimo metodus. Šie alternatyvūs metodai turi atitikti nurodytų kartografavimo metodikų tikslą – nustatyti didžiausią įmanomą sukamąjį momentą visiems variklio sukimosi dažniams, gaunamiems per bandymo ciklus. Metodus, kurie dėl patikimumo arba atitikties skiriasi nuo kartografavimo metodų, nurodytų šiame skyriuje, turi patvirtinti techninė tarnyba, taip pat ir pagrįsti jų taikymą. Tačiau varikliams su reguliatoriumi ar su turbopripūtimu jokiu būdu negalima taikyti nuolat mažėjančio variklio sukimosi dažnio skleidimo.

1.5. **Bandymų kartojimas**

Variklio nereikia kartografuoti prieš kiekvieną bandymo ciklą. Variklis prieš bandymo ciklą turi būti kartografuojamas iš naujo, jei:

— techniškai vertinant nuo paskutinio kartografavimo praėjo pernelyg daug laiko,

arba

— variklis buvo fiziškai pakeistas ar naujai kalibruotas, o tai gali turėti įtakos variklio darbui.

▼B

2. ETALONINIO BANDYMO CIKLO KŪRIMAS

Pereinamųjų režimų bandymo ciklas aprašytas šio priedo 3 priedėlyje. Normalizuotos sukamojo momento ir sukimosi dažnio vertės pakeičiamos tikrosiomis vertėmis, kaip nurodyta toliau, ir gaunamas etaloninių verčių ciklas.

2.1. **Tikroji sukimosi dažnio vertė**

Sukimosi dažnio (sd) vertė denormalizuojama pagal šią lygtį:

$$\text{Tikrasis sd} = \frac{\text{sd\% (etaloninis sd} - \text{sd tuščiaja eiga)}}{100} + \text{sd tuščiaja eiga}$$

Etaloninis sukimosi dažnis (n_{ref}) atitinka 100 % sukimosi dažnio vertes, nurodytas 3 priedėlio variklių dinamometriniame grafike. Jis apibrėžiamas taip (žr. I priedo 1 paveikslą):

$$n_{ref} = n_{lo} + 95\ \% \times (n_{hi} - n_{lo})$$

čia n_{hi} ir n_{lo} yra apibrėžiami pagal I priedo 2 punktą ar nustatomi pagal III priedo 1 priedėlio 1.1 punktą.

2.2. **Tikrasis sukamasis momentas**

Sukamasis momentas yra normalizuotas pagal didžiausią atitinkamam sukimosi dažniui sukamąjį momentą. Taikant kartografavimo kreivę, apibrėžtą pagal 1.3 punktą, etaloninio ciklo sukamojo momento vertės atitinkamam tikrajam sukimosi dažniui, apibrėžtam 2.1 punkte, denormalizuojamos taip:

Tikrasis sukamasis momentas = (% sukamojo momento × didž. sukamasis momentas/100)

Kad būtų galima sukurti etaloninių verčių ciklą, neigiamoms sukamo variklio taškų („m“) sukamojo momento vertėms suteikiamos denormalizuotos vertės, nustatytos vienu iš šių būdų:

— neigiama vertė suteikiama 40 % teigiamo sukamojo momento, atitinkančio tą patį sukimosi dažnio tašką, vertei,

— neigiamo sukamojo momento, kuris reikalingas varikliui sukti nuo mažiausiojo iki didžiausiojo kartografavimo sukimosi dažnio, kartografavimu,

— nustatomas neigiamas sukamasis momentas, kurio reikia, kad būtų galima variklį sukti tuščiosios eigos ir etaloniniu sukimosi dažniais, ir tarp šių dviejų taškų tiesiškai interpoliuojama.

2.3. **Denormalizavimo metodikos pavyzdys**

Pateikiamas šio bandymo taško denormalizavimo pavyzdys:

% sukimosi dažnio = 43;

% sukamojo momento = 82;

Turint šias vertes:

etaloninis sukimosi dažnis = 2 200 min^{-1}

sukimosi dažnis tuščiaja eiga = 600 min^{-1}

apskaičiuojama:

tikrasis sukimosi dažnis = (43 × (2200 - 600)/100) + 600 = 1 288 min^{-1};

tikrasis sukamasis momentas = (82 × 700/100) = 574 Nm;

tuo tarpu kartografavimo kreivėje nustatytas didžiausiasis sukamasis momentas 1 288 min^{-1} sukimosi dažniui yra lygus 700 Nm.

▼M1

3. IŠMETAMŲJŲ TERŠALŲ KIEKIO NUSTATYMO BANDYMO EIGA

Gamintojo prašymu prieš matavimo ciklą galima atlikti tuščiąjį bandymą varikliui ir išmetimo sistemai kondicionuoti.

Varikliai, kurie kaip kurą vartoja GD ir SND, prieš atliekant ETC bandymą turi būti pravažinėti. Variklis dirba ne mažiau nei du ETC ciklus ir tol, kol viename ETC cikle išmatuotas išmetamo CO kiekis

▼M1

yra ne daugiau nei 10 % CO didesnis kaip ankstesniame ETC cikle išmatuotas teršalų kiekis.

3.1. **Ėminių ėminio filtrų parengimas (jeigu taikoma)**

Bent valandą iki bandymo pradžios kiekvienas filtras įdedamas į iš dalies uždarytą Petrio lėkštelę, apsaugotą nuo dulkių, kuri įdedama į svėrimo kamerą stabilizuoti. Pasibaigus stabilizavimo laikui, kiekvienas filtras sveriamas ir užregistruojama jo savoji masė. Tada filtras laikomas uždarytoje Petrio lėkštelėje ar užsandarintame filtro laikiklyje, kol bus panaudotas darant bandymą. Filtras turi būti panaudotas per aštuonias valandas nuo jo išėmimo iš svėrimo kameros. Užregistruojamas savasis filtro svoris.

3.2. **Matavimo įrangos įrengimas**

Bandymų įranga ir ėminių zondai turi būti įrengti pagal reikalavimus. Išmetimo vamzdis turi būti prijungtas prie viso srauto praskiedimo sistemos.

3.3. **Praskiedimo sistemos ir variklio paleidimas**

Paleidžiami praskiedimo sistema ir variklis, ir jie šildomi tol, kol esant didžiausiai galiai temperatūra ir slėgis visur nusistovi pagal gamintojo rekomendaciją ir gerą inžinerinę praktiką.

3.4. **Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos paleidimas (tik dyzeliniams varikliams)**

Paleidžiama kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema ir jai leidžiama veikti per aplenkimo grandinę. Galima nustatyti kietųjų dalelių fono lygį praskiedimo ore leidžiant jį per kietųjų dalelių filtrus. Jei vartojamas filtruotas praskiedimo oras, galima daryti vieną matavimą prieš bandymą ir po jo. Jeigu praskiedimo oras nefiltruojamas, matuoti galima ciklo pradžioje ir pabaigoje, ir gautas vertes suvidurkinti.

Paleidžiami praskiedimo sistema ir variklis, ir jie šildomi tol, kol temperatūra ir slėgis visur nusistovi pagal gamintojo rekomendaciją ir gerą inžinerinę praktiką.

Jeigu veikiant papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemai periodiškai taikomas regeneravimo procesas, jis neturi būti taikomas pašildant variklį.

3.5. **Skiedimo sistemos nustatymas**

Skiedimo sistemos išmetamųjų dujų srautai (visas srautas arba dalis srauto) reguliuojami taip, kad sistemoje nebūtų vandens kondensato ir kad filtro paviršiaus didžiausia temperatūra būtų 325 K (52 °C) ar mažesnė (žr. V priedo 2.3.1 skirsnį, DT).

3.6. **Analizatorių tikrinimas**

Nustatomas išmetamųjų dujų analizatorių nulis, ir jie kalibruojami. Jei naudojami ėminio ėmimo maišai, iš jų turi būti išsiurbtas oras.

3.7. **Variklio paleidimo procesas**

Stabilizuotas variklis paleidžiamas pagal gamintojo rekomenduotą paleidimo metodiką, pateiktą savininko naudojimo vadove, naudojant variklio starterį ar dinamometrą. Pasirinktinai bandymą galima pradėti iškart po variklio pradinio kondicionavimo tarpsnio, variklio neišjungus po to, kai jis pasiekia tuščiosios eigos sūkių skaičių.

3.8. **Bandymo ciklas**

3.8.1. *Bandymo seka*

Bandymo seka pradedama, kai variklis ima suktis tuščiosios eigos sūkių skaičiumi. Bandymas atliekamas pagal etaloninį ciklą, kaip nustatyta šio priedėlio 2 skirsnyje. Variklio sūkių skaičiaus ir sukamojo momento reguliavimo komandos duodamos 5 Hz dažniu (rekomenduojama 10 Hz) ar didesniu. Matuojamos variklio sūkių skaičiaus ir sukamojo momento vertės visą bandymo ciklą registruojamos bent kartą per sekundę, ir signalus galima filtruoti elektroniniu būdu.

▼M1

3.8.2. *Išmetamųjų dujų kiekio nustatymas*

3.8.2.1. Viso srauto praskiedimo sistema

Paleidžiant variklį ar pradedant bandymo seką, jei ciklas pradedamas tiesiog po variklio pradinio kondicionavimo, tuo pat metu įjungiama matavimo įranga:

— pradedanti rinkti ar analizuoti praskiedimo orą,

— pradedanti rinkti ar analizuoti praskiestas išmetamąsias dujas,

— pradedanti matuoti praskiestų išmetamųjų dujų kiekį (CVS) ir reikiamą temperatūrą bei slėgį,

— pradedanti registruoti dinamometro sūkių skaičiaus ir sukamojo momento išmatuotus duomenis.

HC ir NO_x kiekis praskiedimo tunelyje turi būti matuojamas pastoviai 2 Hz dažniu. Vidutinės koncentracijos nustatomos integruojant viso bandymo ciklo analizatoriaus signalus. Sistemos atsako trukmė neturi būti ilgesnė nei 20 s ir prireikus turi būti derinama su CVS srauto svyravimais bei ėminio ėmimo trukmės ar bandymo ciklo nukrypimais. CO, CO_2, NMHC ir CH_4 turi būti nustatyti integravimo būdu ar nustatant koncentracijas ėminių ėmimo maiše, į kurį renkama visą bandymo ciklą. Dujinių teršalų koncentracijos praskiedimo ore turi būti nustatomos integravimo būdu ar nustatant į maišą surinkto praskiedimo oro ėminio koncentracijas. Visos kitos vertės turi būti registruojamos bent vieno matavimo per sekundę dažniu (1 Hz).

3.8.2.2. Nepraskiestų išmetamųjų dujų matavimas

Paleidžiant variklį ar pradedant bandymo seką, jei ciklas pradedamas tiesiog po variklio pradinio kondicionavimo, tuo pat metu įjungiama matavimo įranga:

— pradedanti analizuoti nepraskiestų išmetamųjų dujų koncentracijas,

— pradedanti matuoti išmetamųjų dujų arba įsiurbiamo oro ir degalų srautus,

— pradedanti registruoti dinamometro sūkių skaičiaus ir sukamojo momento išmatuotus duomenis.

Kad būtų galima nustatyti išmetamųjų dujų kiekį, išmetamųjų teršalų (HC, CO ir NO_x) koncentracijos bei išmetamųjų dujų masės srautas turi būti užregistruotas bent 2 Hz ir laikomas kompiuteryje. Sistemos atsako trukmė neturi būti ilgesnė nei 10 s. Visus kitus duomenis galima registruoti 1 Hz dažniu. Analoginio tipo analizatorių atsakas užrašomas ir kalibravimo duomenys gali būti taikomi tiesiogiai arba autonomiškai, darant duomenų įvertinimą.

Dujinių komponentų masės srautui apskaičiuoti užregistruotų koncentracijų kreivės ir išmetamųjų dujų masės srauto kreivė reguliuojama laiko atžvilgiu pagal transformacijos trukmę kaip apibrėžta I priedo 2 skirsnyje. Dėl to kiekvieno išmetamųjų dujų kiekį nustatančio analizatoriaus ir išmetamųjų dujų masės srauto sistemos atsako trukmė nustatoma pagal 4.2.1 skirsnio nuostatas ir šio priedo 5 priedėlio 1.5 skirsnį bei užregistruojama.

3.8.3. *Kietųjų dalelių ėminių ėmimas (jeigu taikoma)*

3.8.3.1. Viso srauto praskiedimo sistema

Paleidžiant variklį ar pradedant bandymo seką, jei ciklas pradedamas tiesiog po variklio pradinio kondicionavimo, kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema turi būti perjungiama iš aplenkimo grandinės į kietųjų dalelių ėmimo grandinę.

Jei srauto kompensavimas netaikomas, ėminio ėmimo siurblys (-iai) turi būti sureguliuotas (-i) taip, kad per kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondą ar per tiekimo vamzdį būtų palaikomas nustatytos vertės srautas ± 5 %. Jei taikomas srauto kompensavimas (t. y. ėminio srauto proporcingas reguliavimas), turi būti parodyta, kad pagrindinio tunelio srauto ir kietųjų dalelių ėminių ėmimo srauto santykis nesikeičia daugiau nei ± 5 % nustatytos vertės (išskyrus pirmąsias 10 ėminio ėmimo sekundžių).

Pastaba. Dvigubo praskiedimo atveju ėminio srautas yra srauto per ėminio filtrus ir antrinio praskiedimo oro srauto grynasis skirtumas.

Turi būti registruojama vidutinė temperatūra ir slėgis dujų matuoklio (-ių) ar srauto matavimo prietaisų įleidžiamosiose angose. Jei nustatyto dydžio srautas dėl didelio kietųjų dalelių kiekio ant filtro negali būti palaikomas visą ciklo laiką (± 5 % tikslumu), bandymas turi būti

▼M1

anuliuotas. Bandymas turi būti pakartotas naudojant mažesnį srautą ir (arba) didesnio skersmens filtrą.

3.8.3.2. Dalies srauto praskiedimo sistema

Paleidžiant variklį ar pradedant bandymo seką, jei ciklas pradedamas tiesiog po variklio pradinio kondicionavimo, kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema turi būti perjungiama iš aplenkimo grandinės į kietųjų dalelių ėmimo grandinę.

Siekiant kontroliuoti dalies srauto praskiedimo sistemą, būtina taikyti trumpo atsako sistemą. Sistemos transformacijos trukmė nustatoma III priedo 5 priedėlio 3.3 skirsnyje numatyta tvarka. Jeigu išmetamųjų dujinių teršalų srauto matavimo (žr. 4.2.1 skirsnį) ir dalies srauto praskiedimo sistemos bendra transformacijos trukmė yra mažesnė nei 0,3 sekundės, galima taikyti tiesioginę kontrolę. Jeigu transformacijos trukmė ilgesnė nei 0,3 sekundės, remiantis etaloniniu bandymu turi būti taikoma išankstinė kontrolė. Šiuo atveju didėjimo trukmė turi būti ≤ 1 sek., o visos sistemos uždelsimo trukmė – ≤ 10 sek.

Nustatoma tokia visos sistemos atsako trukmė, kad būtų užtikrinamas išmetamųjų teršalų masei proporcingas reprezentatyvus kietųjų dalelių ėminys $q_{mp,i}$. Nustatant proporcingumą, palyginamoji $q_{mp,i}$ ir $q_{mew,i}$ regresijos analizė atliekama ne mažesne nei 1 Hz duomenų rinkimo sparta ir turi būti laikomasi šių kriterijų:

— $q_{mp,i}$ ir $q_{mew,i}$ tiesinės regresijos koreliacijos koeficientas R^2 neturi būti mažesnis nei 0,95,

— standartinė paklaida apskaičiuojant $q_{mp,i}$, jeigu atsižvelgiama į $q_{mew,i}$, neturi viršyti 5 % didžiausios q_{mp} vertės,

— q_{mp} vertė regresijos tiesėje neturi viršyti daugiau nei ± 2 % didžiausios q_{mp}.

Galima atlikti pradinį bandymą ir per šį bandymą nustatytą išmetamųjų teršalų masės signalą naudoti ėminių srautui į kietųjų dalelių sistemą kontroliuoti (išankstinė kontrolė). Šią procedūrą būtina taikyti, jeigu $t_{50,P}$ – kietųjų dalelių sistemos transformacijos trukmė – arba $t_{50,F}$ – išmetamųjų teršalų masės srauto signalo transformacijos trukmė – arba abu dydžiai yra ilgesni nei 0,3 sek. Dalies srauto praskiedimo sistema kontroliuojama pagal nustatytus reikalavimus, jeigu per pradinį bandymą nustatytą $q_{mew,prie}$ trukmę, į kurią atsižvelgiant kontroliuojama q_{mp}, galima paslinkti $t_{50,P} + t_{50,F}$ verte.

Nustatant koreliaciją tarp $q_{mp,i}$ ir $q_{mew,i}$, naudojami atliekant tikrąjį bandymą užregistruoti duomenys, $q_{mew,i}$ trukmę, palyginti su $q_{mp,i}$, reguliuojant $t_{50,F}$ ($t_{50,P}$ nenaudojama laikui reguliuoti). Vadinasi, laiko poslinkis tarp q_{mew} ir q_{mp} – tai jų transformacijos trukmės skirtumas, kuris buvo nustatytas III priedo 5 priedėlio 3.3 skirsnyje.

3.8.4. *Variklio gesimas*

Jei darant bandymų ciklą variklis kuriuo nors momentu užgęsta, varikliui turi būti daromas pradinis kondicionavimas, jis vėl paleidžiamas ir bandymas kartojamas. Jei per bandymo ciklą sugenda kuri nors reikalinga bandymo įranga, bandymas turi būti anuliuotas.

3.8.5. *Veiksmai po bandymo*

Baigus bandymą turi būti sustabdytas praskiestų išmetamųjų dujų tūrio arba nepraskiestų neišmetamųjų dujų srauto matavimas ir dujų srauto rinkimas į ėminio rinkimo maišus ir turi būti išjungtas kietųjų dalelių ėminių ėmimo siurblys. Integruojančiojo analizatoriaus sistemoje ėminio ėmimas turi tęstis, kol baigiasi sistemos atsako laikas.

Koncentracija ėminių rinkimo maišuose, jei jie naudojami, turi būti nustatoma kiek įmanoma greičiau ir būtinai ne vėliau nei 20 minučių nuo bandymo ciklo pabaigos.

Po išmetamųjų teršalų nustatymo bandymo nulio nustatymo ir patikros dujomis vėl patikrinami analizatoriai. Bandymas bus laikomas priimtinu, jei prieš bandymą ir po bandymo gautų rezultatų skirtumas yra mažesnis nei 2 % patikros dujų vertės.

▼M1

3.9. **Bandymo eigos tikrinimas**

3.9.1. *Duomenų poslinkis*

Norint sumažinti paklaidą dėl ciklo matavimo ir etaloninių verčių signalų tarpusavio delsos, visa variklio sūkių skaičiaus ir sukamojo momento išmatuotų signalų seka laike gali būti paskubinta ar uždelsta atsižvelgiant į etaloninį sūkių skaičių ir sukamojo momento seką. Jei daromas išmatuotų signalų poslinkis, tuo pačiu dydžiu ir ta pačia kryptimi turi būti paslinktos sūkių skaičiaus ir sukamojo momento vertės.

3.9.2. *Ciklo darbo vertės apskaičiavimas*

Tikroji ciklo darbo vertė W_{act} (kWh) apskaičiuojama naudojant kiekvieną porą registruojamų išmatuotų variklio sūkių skaičiaus ir sukamojo momento verčių. Tai turi būti daroma po išmatuotų duomenų poslinkio, jei buvo pasirinktas šis būdas. Tikroji ciklo darbo vertė W_{act} yra naudojama norint palyginti su etalonine ciklo darbo verte W_{ref} ir apskaičiuoti su stabdymu susijusį išmetamųjų teršalų kiekį (žr. 4.4 ir 5.2 skirsnius). Tas pat metodas turi būti taikomas integruojant etaloninę ir tikrąją variklio galią. Jei reikia nustatyti vertes tarp gretimų etaloninių ar gretimų išmatuotų verčių, turi būti taikoma tiesinė interpoliacija.

Integruojant etaloninį ir tikrąjį ciklo darbą visos neigiamos sukamojo momento vertės turi būti prilygintos nuliui ir įtrauktos. Jei integruojama, kai skaičius mažesnis nei 5 Hz, ir jei per nustatytą laiko atkarpą sukamojo momento vertė pasikeičia iš teigiamos į neigiamą ar iš neigiamos į teigiamą, neigiama dalis turi būti apskaičiuota ir prilyginta nuliui. Teigiama dalis turi būti įtraukta į integruotą vertę.

W_{act} vertė turi būti nuo – 15 % iki + 5 % W_{ref}.

3.9.3. *Bandymo ciklo tinkamumo patvirtinimo statistika*

Turi būti gautos sūkių skaičiaus, sukamojo momento ir išmatuotų galios verčių bei jų etaloninių verčių tiesinės regresijos lygtys. Tai turi būti daroma po išmatuotų duomenų poslinkio, jei buvo pasirinktas šis būdas. Taikant mažiausių kvadratų metodą gaunama tokia geriausios sutapties lygtis:

$$y = mx + b$$

čia:

y = sūkių skaičiaus (min^{-1}), sukamojo momento (Nm) ar galios (kW) išmatuotoji (tikroji) vertė,

m = regresijos kreivės krypties koeficientas,

x = sūkių skaičiaus (min^{-1}), sukamojo momento (Nm) ar galios (kW) etaloninė vertė,

b = regresijos kreivės atkarpa y ašyje

Turi būti apskaičiuota kiekvienos regresijos kreivės standartinė įverčio y pagal x paklaida (SE) ir mišriosios koreliacijos koeficientas (r^2).

Rekomenduojama šią analizę daryti taikant 1 Hz dažnį. Visos neigiamos etaloninės sukamojo momento vertės ir atitinkamos išmatuotos sukamojo momento vertės turi būti pašalintos iš ciklo sukamojo momento ir galios duomenų pripažinimo galiojančiais statistikos skaičiavimų. Kad bandymas būtų patvirtintas tinkamu, privalu atitikti 7 lentelėje nurodytus kriterijus.

7 lentelė

Regresijos kreivės leistinieji nuokrypiai

	Greitis	Sukamasis momentas	Galia
Standartinė įverčio paklaida (SE) (y vertinamas pagal x)	Ne daugiau nei 100 min^{-1}	Ne didesnis nei 13 % (15 %) (*) didžiausio variklio sukamojo momento galios kartografavimo kreivėje	Ne didesnė ne 8 % (15 %) (*) didžiausios variklio galios kartografavimo kreivėje
Regresijos kreivės krypties koeficientas, m	0,95–1,03	0,83–1,03	0,89–1,03 (0,83–1,03) (*)

▼M1

	Greitis	Sukamasis momentas	Galia
Mišriosios koreliacijos koeficientas, r^2	ne mažiau nei 0,9700 (ne mažiau nei 0,9500) (*)	ne mažiau nei 0,8800 (ne mažiau nei 0,7500) (*)	ne mažiau nei 0,9100 (ne mažiau nei 0,7500) (*)
Regresijos kreivės atkarpa Y ašyje, b	± 50 min^{-1}	± 20 Nm arba ± 2 % (± 20 Nm arba ± 3 %) (*) didžiausio sukamojo momento (taikoma didesnė vertė)	± 4 Nm arba ± 2 % (± 4 Nm arba ± 3 %) (*) didžiausios galios (taikoma didesnė vertė)

(*) Skliausteliuose pateiktus skaičius iki 2005 m. spalio 1 d. galima naudoti su dujiniais varikliais atliekant tipo patvirtinimo bandymus. (Komisija iki 2004 m. spalio 1 d. pateikia ataskaitą apie dujinių variklių technologijos plėtrą, kad būtų patvirtintos arba modifikuotos šioje lentelėje pateiktos dujiniams varikliams taikomos regresijos tiesės leidžiamosios nuokrypos.)

Iš regresijos analizės leidžiama pašalinti taškus, jei jie pažymėti 8 lentelėje.

8 lentelė

Taškai, kuriuos leidžiama pašalinti iš regresijos analizės

Sąlygos	Pašalintini taškai
Visa apkrova ir išmatuota sukamojo momento vertė < 95 % etaloninės sukamojo momento vertės	Sukamasis momentas it (arba) galia
Visa apkrova ir išmatuota sukamojo momento vertė < 95 % etaloninio variklio sūkių skaičiaus vertės	Variklio sūkių skaičius ir (arba) galia
Apkrova netaikoma, jokio tuščiosios eigos taško ir jokios išmatuotos sukamojo momento vertės > sukamojo momento etaloninė vertė	Sukamasis momentas ir (arba) galia
Jokios apkrovos, išmatuotas variklio sūkių skaičius ≤ tuščiosios eigos variklio sūkių skaičių + 50 min^{-1} ir išmatuota sukamojo momento vertė = gamintojo nurodyta/išmatuota tuščiosios eigos sukamojo momento vertė ± 2 % didžiausio sukamojo momento vertės	Variklio sūkių skaičius ir (arba) galia
Apkrova netaikoma, išmatuotas variklio sūkių skaičius > tuščiosios eigos sūkių skaičius + 50 min^{-1} ir išmatuota sukamojo momento vertė > 105 % etaloninės sukamojo momento vertės	Sukamasis momentas ir (arba) galia
Apkrova netaikoma ir išmatuotas variklio sūkių skaičius > 105 % etaloninio variklio sūkių skaičiaus vertės	Variklio sūkių skaičius ir (arba) galia

4. IŠMETAMŲJŲ DUJŲ SRAUTO APSKAIČIAVIMAS

4.1. **Praskiestų išmetamųjų dujų srauto nustatymas**

Visas ciklo praskiestų išmetamųjų dujų srautas (kg/bandymui) apskaičiuojamas remiantis per ciklą padarytais matavimais ir atitinkamais srauto matavimo įtaiso kalibravimo duomenimis (V_0, jei tai PDP (tūrinis siurblys), K_v, jei tai CFV (kritinio srauto Venturi srauto matuoklis, C_d, jei tai SSV), kaip apibrėžta III priedo 5 priedėlio 2 skirsnyje). Turi būti taikomos toliau pateiktos formulės, jei praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra naudojant šilumokaitį palaikoma pastovi visą ciklą (± 6 K, jei tai PDP-CVS, ± 11 K, jei tai CFV-CVS, arba ± 11 K, jei tai SSV–CVS, žr. V priedo 2.3 skirsnį).

PDP-CVS sistemai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times V_0 \times N_P \times (p_b - p_1) \times 273 / (101{,}3 \times T)$$

čia:

V_0 = dujų, bandymo sąlygomis pumpuojamų per vieną sūkį, tūris, m^3/sūkiui

N_P = siurblio sūkių skaičius per bandymą

p_b = atmosferinis slėgis bandymo patalpoje, kPa

p_1 = slėgio siurblio įleidžiamojoje angoje sumažėjimas, palyginti su atmosferiniu, kPa

▼M1

T = ciklo vidutinė praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra siurblio įleidžiamojoje angoje, K

CFV-CVS sistemai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times t \times K_v \times p_p / T^{0{,}5}$$

čia:

t = ciklo trukmė, s

K_V = kritinio srauto Venturi srauto matuoklio kalibravimo koeficientas standartinėmis sąlygomis,

p_p = absoliutus slėgis Venturi srauto matuoklio įleidžiamojoje angoje, kPa

T = absoliučioji temperatūra Venturi srauto matuoklio įleidžiamojoje angoje, K

SSV-CVS sistemai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV}$$

čia:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1{,}4286} - r_p^{1{,}7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1{,}4286}}\right)\right]}$$

čia:

A_0 = konstantų ir perskaičiavimo faktorių rinkinys

$$\left(\frac{m^3}{\min}\right)\left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right)$$

= 0,006111 SI vienetais

d = SSV angos skersmuo, m

C_d = ikigarsinio Venturi srauto matuoklio (SSV) ištekėjimo koeficientas

p_p = absoliutus slėgis Venturi srauto matuoklio įleidžiamojoje angoje, kPa

T = temperatūra Venturi srauto matuoklio įleidžiamojoje angoje, K

r_p = SSV žiočių ir įleidžiamosios angos absoliučiojo statinio slėgio santykis =

$$1 - \frac{\Delta P}{P_A}$$

r_D = SSV žiočių skersmens, d, ir įleidžiamojo vamzdžio vidinio skersmens santykis =

$$\frac{d}{D}$$

Jei naudojama sistema su srauto kompensavimu (t. y. be šilumokaičio), apskaičiuojama momentinė išmetamųjų dujų masė ir ji integruojama visam ciklui. Šiuo atveju momentinė praskiestų išmetamųjų dujų masė apskaičiuojama pagal tokias formules.

PDP-CVS sistemai:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times V_0 \times N_{P,i} \times (p_b - p_1) \times 273 / (101{,}3 \times T)$$

čia:

$N_{P,i}$ = bendras siurblio sūkių skaičius per laiko atkarpą

CFV-CVS sistemai:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times \Delta t_i \times K_V \times p_p / T^{0{,}5}$$

▼M1

čia:

Δt_i = laiko atkarpa, s

SSV-CVS sistemai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV} \times \Delta t_i$$

čia:

Δt_i = laiko atkarpa, s

Skaičiavimas tikruoju laiku pradedamas taikant pagrįstą C_d vertę, pvz., 0,98, arba pagrįstą Q_{ssv} vertę. Jei skaičiavimas pradedamas taikant Q_{ssv}, pradinė Q_{ssv} vertė turi būti naudojama Re įvertinti.

Darant visus išmetamų teršalų kiekio nustatymo bandymus, srauto prie SSV žiočių Reinoldso skaičius turi atitikti Reinoldso skaičių diapazoną, naudojamą kalibravimo kreivei pagal 5priedėlio 2.4 skirsnį gauti.

4.2. **Nepraskiestų išmetamųjų dujų srauto masės nustatymas**

Apskaičiuojant teršalų kiekį išmetamosiose dujose ir kontroliuojant dalies srauto praskiedimo sistemą, būtina žinoti išmetamųjų dujų masės srautą. Išmetamųjų dujų masės srautą galima nustatyti 4.2.2–4.2.5 skirsniuose aprašytais metodais.

4.2.1. *Atsako trukmė*

Apskaičiuojant išmetamųjų teršalų kiekį, bet kokio iš toliau aprašytų metodų atsako trukmė turi būti lygi analizatoriaus atsako trukmei, nustatytai analizatoriaus atsako trukmės reikalavimais, pateiktas šio priedo 5 priedėlio 1.5 skirsnyje, arba už ją trumpesnė.

Siekiant kontroliuoti dalies srauto praskiedimo sistemą, būtina taikyti trumpo atsako sistemą. Dalies srauto praskiedimo sistemos, jeigu taikoma tiesioginė kontrolė, atsako trukmė privalo būti $\leq$ 0,3 sekundės. Dalies srauto praskiedimo sistemos, jeigu taikoma išankstinė kontrolė, pagrįsta etaloninio bandymo duomenimis, išmetamųjų dujų srauto matavimo sistemos atsako trukmė turi būti $\leq$ 5 sekundės, o kilimo trukmė – $\leq$ 1 sekundė. Sistemos atsako trukmę nustato prietaiso gamintojas. Kombinuotieji atsako trukmės reikalavimai išmetamųjų dujų srautui ir dalies srauto praskiedimo sistemai yra nurodyti 3.8.3.2 skirsnyje.

4.2.2. *Tiesioginio matavimo metodas*

Momentinį išmetamųjų dujų srautą galima tiesiogiai matuoti šiomis sistemomis:

— prietaisais, kuriais matuojamas slėgio skirtumas, pvz., tūta srautui matuoti,

— ultragarsiniu prietaisu srautui matuoti,

— sūkuriniu srauto matuokliu.

Privaloma imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta matavimo paklaidų, galinčių turėti įtakos išmatuotos išmetamųjų teršalų vertės paklaidoms. Minėtos priemonės – tai kruopštus įtaiso įmontavimas variklio išmetamųjų dujų sistemoje pagal prietaiso gamintojo rekomendacijas ir atsižvelgiant į gerą inžinerijos praktiką. Ypač turi būti kreipiamas dėmesys, kad įmontavus įtaisą nebūtų daroma įtakos variklio darbui ir išmetamųjų teršalų kiekiui.

Nustatant išmetamųjų dujų masės srautą turi būti užtikrinamas bent ± 2,5 % arba ± 1,5 % variklio didžiausios vertės rodmenų tikslumas (taikoma didesnė vertė).

4.2.3. *Oro ir degalų matavimo metodas*

Matuojamas oro ir degalų srautas. Turi būti matuojama oro srauto ir degalų srauto matuokliais, kurie atitinka 4.2.2 skirsnyje nustatytus bendruosius tikslumo reikalavimus. Išmetamųjų dujų srautas apskaičiuojamas taip:

$$q_{mew} = q_{maw} + q_{mf}$$

4.2.4. *Bandomųjų dujų matavimo metodas*

Pagal šį metodą išmetamosiose dujose matuojama bandomųjų dujų koncentracija. Žinomas kiekis inertinių dujų (pvz., gryno helio) įpurškiamas į išmetamąsias dujas kaip bandomosios dujos. Dujos sumaišomos ir praskiedžiamos išmetamosiomis dujomis, tačiau neturi

▼M1

reaguoti išmetimo vamzdyje Toliau išmetamųjų dujų ėminyje matuojama dujų koncentracija.

Siekiant visiškai sumaišyti bandomąsias dujas, išmetamųjų dujų ėmimo zondas turi būti įrengtas bent 1 m arba 30 išmetimo vamzdžio skersmenų atstumu (taikoma didesnė vertė) pasroviui nuo bandomųjų dujų įpurškimo vietos Ėminių ėmimo zondas gali būti įrengtas arčiau įpurškimo vietos, jei visiškas sumaišymas tikrinamas lyginant bandomųjų dujų koncentraciją ir etaloninę koncentraciją, kai bandomosios dujos įpurškiamos prieš variklį.

Bandomųjų dujų srautas turi būti tokio dydžio, kad po sumaišymo bandomųjų dujų koncentracija varikliui dirbant tuščiąja eiga būtų mažesnė kaip bandomųjų dujų analizatoriaus skalės didžiausia vertė.

Išmetamųjų dujų srautas apskaičiuojamas taip:

$$q_{mew,i} = \frac{q_{vt} \times \rho_e}{60 \times (c_{mix,i} - c_a)}$$

čia:

$q_{mew,i}$ = momentinis išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

q_{vt} = bandomųjų dujų srautas, cm^3/min

$c_{mix.i}$ = momentinė bandomųjų dujų koncentracija po sumaišymo, ppm

ρ_e = išmetamųjų dujų tankis, kg/m^3 (plg. 3 lentelę)

c_a = bandomųjų dujų fono koncentracija įleidžiamame ore, ppm

Kai fono koncentracija sudaro mažiau kaip 1 % bandomųjų dujų po sumaišymo koncentracijos ($c_{mix,i}$) esant didžiausiam išmetamųjų dujų srautui, į fono koncentraciją galima neatsižvelgti.

Visa sistema turi atitikti tikslumo specifikacijas dėl išmetamųjų dujų srauto ir turi būti kalibruojama pagal šio priedo 5 priedėlio 1.7 skirsnį.

4.2.5. *Oro srauto ir oro bei degalų santykio matavimo metodas*

Pagal šį metodą išmetamųjų dujų masės srautas apskaičiuojamas pagal oro srautą ir oro bei degalų santykį. Momentinis išmetamųjų dujų srautas apskaičiuojamas taip:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right)$$

čia:

$$A/F_{st} = \frac{138{,}0 \times \left(\beta + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 \times \beta + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma}$$

$$\lambda_i = \frac{\beta \times \left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HC} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times \left(c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4}\right)}{4{,}764 \times \left(\beta + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times \left(c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HC} \times 10^{-4}\right)}$$

čia:

A/F_{st} = stechiometrinis oro ir degalų santykis, kg/kg

λ = oro pertekliaus koeficientas

▼M1

c_{CO2} = sauso CO_2 koncentracija, %

c_{CO} = sauso CO koncentracija, ppm

c_{HC} = HC koncentracija, ppm

Pastaba. Anglies turinčio kuro koeficientas β gali būti lygus 1 ir vandenilinio kuro β gali būti lygus 0.

Oro srautmatis turi atitikti šio priedo 4 priedėlio 2.2 skirsnio specifikacijas, naudojamas CO_2 analizatorius turi atitikti šio priedo 4 priedėlio 3.3.2 skirsnio specifikacijas, o visa sistema turi atitikti išmetamųjų dujų srauto tikslumo specifikacijas.

Norint išmatuoti perteklinio oro koeficientą pasirinktinai galima naudoti oro ir degalų santykio matavimo įrangą, pvz., cirkonio tipo jutiklį, atitinkantį šio priedo 4 priedėlio 3.3.6. skirsnio reikalavimus.

5. IŠMETAMŲJŲ DUJINIŲ TERŠALŲ KIEKIO APSKAIČIAVIMAS

5.1. **Duomenų įvertinimas**

Siekiant nustatyti išmetamųjų dujų kiekį praskiestose išmetamosiose dujose išmetamųjų teršalų koncentracijos (HC, CO ir NO_x) ir praskiestų išmetamųjų dujų masės srautas turi būti užregistruoti pagal 3.8.2.1 skirsnį ir vertės laikomos kompiuteryje. Analoginio tipo analizatorių atsakas užrašomas ir kalibravimo duomenys gali būti taikomi tiesiogiai arba autonomiškai, darant duomenų įvertinimą.

Siekiant nustatyti išmetamųjų dujų kiekį nepraskiestose išmetamosiose dujose išmetamųjų teršalų koncentracijos (HC, CO ir NO_x) ir išmetamųjų dujų masės srautas turi būti užregistruoti pagal 3.8.2.2 skirsnį ir vertės laikomos kompiuteryje. Analoginio tipo analizatorių atsakas užrašomas ir kalibravimo duomenys gali būti taikomi tiesiogiai arba autonomiškai, darant duomenų įvertinimą.

5.2. **Pataisa sausoms arba drėgnoms dujoms**

Jeigu koncentracijos išmatuotos sausoms dujoms, turi būti perskaičiuotos drėgnoms dujoms pagal toliau pateiktą formulę. Jeigu matuojama nepertraukiamai, perskaičiuojama kiekviena išmatuota momentinė vertė, o tada atliekamas bet koks kitas apskaičiavimas.

$$c_{wet} = k_W \times c_{dry}$$

Taikomos šio priedo 1 priedėlio 5.2 skirsnyje pateikiamos perskaičiavimo lygtys.

5.3. **NO_x kiekio pataisos drėgniui ir temperatūrai**

Kadangi išmetamas NO_x kiekis priklauso nuo aplinkos oro sąlygų, NO_x koncentracija turi būti pataisyta atsižvelgiant į aplinkos oro temperatūrą ir drėgnį, taikant šio priedo 1 priedėlio 5.3 skirsnyje pateiktus koeficientus. Koeficientų taikymo diapazonas yra nuo 0 ir 25 g/kg sauso oro.

5.4. **Išmetamųjų teršalų masės srautų apskaičiavimas**

Išmetamųjų teršalų masė per ciklą (g/per bandymą) apskaičiuojama toliau nurodomu būdu ir atsižvelgiant į taikytą matavimo metodą. Jei nebuvo matuojama drėgnų dujų pagrindu, išmatuota koncentracija drėgnoms dujoms turi būti apskaičiuota pagal šio priedo 1 priedėlio 5.2 skirsnį. Taikomos atitinkamos 6 lentelėje nurodytos pasirinktų išmetamųjų dujų komponentų u_{gas} vertės, pagrįstos idealiųjų dujų savybėmis ir šiai direktyvai nustatytais degalais.

a) *nepraskiestoms išmetamosioms dujoms:*

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f}$$

čia:

u_{gas} = išmetamųjų dujų komponento ir išmetamųjų dujų tankio santykis iš 6 lentelės

$c_{gas,i}$ = atitinkamo nepraskiestų išmetamųjų dujų komponento momentinė koncentracija, ppm

▼M1

$q_{mew,i}$ = momentinis išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

f = duomenų rinkimo sparta, Hz

n = matavimų skaičius

b) *praskiestoms išmetamosioms dujoms be srauto kompensavimo:*

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times m_{ed}$$

čia:

u_{gas} = išmetamųjų dujų komponento ir oro tankio santykis iš 6 lentelės

c_{gas} = vidutinė atitinkamo išmetamųjų dujų komponento koncentracija su pataisa fonui, ppm

m_{ed} = visa praskiestų išmetamųjų teršalų masė per ciklą, kg

c) *praskiestoms išmetamosioms dujoms su srauto kompensavimu:*

$$m_{gas} = \left[u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(c_{e,i} \times q_{mdew,i} \times \frac{1}{f} \right) \right] - \left[\left(m_{ed} \times c_d \times (1 - 1/D) \times u_{gas} \right) \right]$$

čia:

$c_{e,i}$ = momentinė atitinkamo išmetamųjų dujų komponento koncentracija, išmatuota praskiestose išmetamosiose dujose, ppm,

c_d = atitinkamo išmetamųjų dujų komponento koncentracija, išmatuota praskiedimo ore, ppm

$q_{mdew,i}$ = momentinis praskiestų išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

m_{ed} = visa praskiestų išmetamųjų dujų masė per ciklą, kg

u_{gas} = išmetamųjų dujų komponento ir oro tankio santykis iš 6 lentelės

D = praskiedimo faktorius (žr. 5.4.1 skirsnis)

Jeigu taikoma, NMHC ir CH_4 koncentracija apskaičiuojama bet kuriuo iš šio priedo 4 priedėlio 3.3.4 skirsnyje pateiktų metodų:

a) *GC metodas (tik viso srauto praskiedimo sistemai):*

$$c_{NMHC} = c_{HC} - c_{CH4}$$

b) *NMC metodas*

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oCutter)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/Cutter)}}{E_E - E_M}$$

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/Cutter)} - c_{HC(w/oCutter)} \times (1 - E_E)}{E_E - E_M}$$

čia:

$c_{HC(w/Cutter)}$ = HC koncentracija, kai ėminio srautas teka per NMC

$c_{HC(w/Cutter)}$ = HC koncentracija, kai ėminio srautas neteka per NMC

5.4.1. *Koncentracijų su pataisa fonui nustatymas (tik viso srauto praskiedimo sistemai)*

Norint gauti tikrąsias teršalų koncentracijas turi būti iš išmatuotos koncentracijos atimta vidutinė dujinių teršalų fono koncentracija praskiedimo ore. Vidutinės fono koncentracijų vertės gali būti

▼M1

nustatytos taikant ėminio rinkimo maiše metodą ar nepertraukiamu matavimu ir integravimu. Turi būti taikoma toliau nurodoma formulė.

$$c = c_e - c_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right)$$

čia:

c_e = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiestose išmetamosiose dujose, ppm,

c_d = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiedimo ore, ppm

D = praskiedimo faktorius

Praskiedimo faktorius apskaičiuojamas pagal šias lygtis:

a) dyzeliniams ir SND vartojantiems dujiniams varikliams:

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO}) \times 10^{-4}}$$

b) GD vartojantiems dujiniams varikliams

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + \left(c_{NMHC} + c_{CO}\right) \times 10^{-4}}$$

čia:

c_{CO2} = CO_2 koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, % tūrio,

c_{HC} = HC koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, ppm C1,

c_{NMHC} = NMHC koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, ppm C1,

c_{CO} = CO koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, ppm,

F_S = stechiometrinis koeficientas

Koncentracijos, išmatuotos sausoms dujoms, drėgnoms dujoms turi būti perskaičiuotos pagal šio priedo 1 priedėlio 5.2 skirsnį.

Stechiometrinis faktorius apskaičiuojamas pagal šią lygtį:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2}\right)}$$

čia:

α, ε $CH_\alpha O_\varepsilon$ tipo degalų moliniai santykiai.

Pagal kitą metodą, jei sudėtis yra nežinoma, galima taikyti šiuos stechiometrinius faktorius:

F_S (dyzelinas) = 13,4

F_S (SND) = 11,6

F_S (NG) = 9,5

5.5. **Savitojo išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimas**

Išmetamųjų teršalų savitasis kiekis g/kWh) apskaičiuojamas pagal šią formulę:

a) visi komponentai, išskyrus NO_x

▼**M1**

$$M_{gas} = \frac{m_{gas}}{W_{act}}$$

b) NO_x:

$$M_{gas} = m_{gas} \times \frac{k_h}{W_{act}}$$

čia:

W_{act} = tikrasis ciklo darbas, nustatytas pagal 3.9.2 skirsnį.

5.5.1. Jei tai periodiškai įjungiama papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema, teršalų kiekis perskaičiuojamas taikant svorinius koeficientus:

$$\overline{M_{Gas}} = (n1 \times \overline{M_{Gas,n1}} + n2 \times \overline{M_{Gas,n2}}) / (n1 + n2)$$

čia:

n1 = tarp dviejų regeneravimo procesų atliktų ETC bandymų skaičius;

n2 = ETC bandymų skaičius per regeneravimo procesą (bent vienas ETC bandymas);

$M_{gas,n2}$ = išmetamųjų teršalų kiekis per regeneravimo procesą;

$M_{gas,n1}$ = išmetamųjų teršalų kiekis po regeneravimo proceso.

6. IŠMETAMŲJŲ TERŠALŲ KIETŲJŲ DALELIŲ KIEKIO APSKAIČIAVIMAS (JEIGU TAIKOMA)

6.1. **Duomenų įvertinimas**

Kietųjų dalelių filtras į svėrimo kamerą turi būti sugrąžintas ne vėliau nei po valandos nuo bandymo užbaigimo. Jis bent valandą, tačiau ne ilgiau nei 80 valandų, kondicionuojamas iš dalies uždengtoje Petrio lėkštelėje, apsaugotoje nuo dulkių, o tada pasveriamas. Registruojama bendra kiekvieno filtro masė, iš kurios atimama tuščio filtro masė ir taip gaunama kietųjų dalelių ėminio masė m_f. Siekiant nustatyti kietųjų dalelių koncentraciją turi būti užregistruota bendra visų filtrų ėminio masė (m_{sep}) per bandymo ciklą.

Jei reikia taikyti pataisą fonui, registruojama filtrus pereinančio praskiedimo oro masė (m_d) ir kietųjų dalelių masė ($m_{f,d}$).

6.2. **Masės srauto apskaičiavimas**

6.2.1. *Viso srauto praskiedimo sistema*

Kietųjų dalelių masė (g/bandymui) apskaičiuojama pagal formulę:

$$m_{PT} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{m_{ed}}{1000}$$

čia:

m_f = ciklo kietųjų dalelių ėminio masė, mg,

m_{sep} = per kietųjų dalelių surinkimo filtrus srūvančių praskiestų išmetamųjų dujų masė, kg

m_{ed} = visa praskiestų išmetamųjų dujų masė per ciklą, kg

Jei naudojama dvigubo praskiedimo sistema, antrinio praskiedimo oro masė turi būti atimta iš visos kietųjų dalelių filtrus perėjusių dvigubai praskiestų išmetamųjų dujų masės.

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd}$$

▼M1

čia:

m_{set} = kietųjų dalelių filtrą perėjusių dvigubai praskiestų išmetamųjų dujų masė, kg,

m_{ssd} = antrinio praskiedimo oro masė, kg.

Jei pagal 3.4 skirsnį nustatomas kietųjų dalelių kiekis praskiedimo ore, kietųjų dalelių masei gali būti padaryta pataisa fono koncentracijai. Šiuo atveju kietųjų dalelių masė (g/bandymui) apskaičiuojama pagal formulę:

$$m_{PT} = \left[\frac{m_f}{m_{sep}} - \left(\frac{m_{f,d}}{m_d} \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right) \right] \times \frac{m_{ed}}{1000}$$

čia:

m_{PT}, m_{sep}, m_{ed} = žr. aukščiau

m_d = pirminio praskiedimo oro, ėminių ėmikliu paimto kietųjų dalelių kiekiui praskiedimo ore nustatyti, masė, kg,

$m_{f,d}$ = pirminio praskiedimo ore surinktų kietųjų dalelių masė, mg

D = praskiedimo faktorius, apibrėžtas 5.4.1 skirsnyje.

6.2.2. *Dalies srauto praskiedimo sistema*

Kietųjų dalelių masė (g/bandymui) apskaičiuojama vienu iš toliau pateikiamų metodų:

a)

$$m_{PT} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{m_{edf}}{1000}$$

čia:

m_f = ciklo kietųjų dalelių ėminio masė, mg

m_{sep} = per kietųjų dalelių surinkimo filtrus srūvančių praskiestų išmetamųjų dujų masė, kg

m_{edf} = visa lygiaverčių praskiestų išmetamųjų dujų masė per ciklą, kg

Bendra lygiaverčių praskiestų išmetamųjų dujų masė per ciklą apskaičiuojama taip:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medf,i} \times \frac{1}{f}$$

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \times r_{d,i}$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,,i}}{\left(q_{mdew,,i} - q_{mdw,,i} \right)}$$

čia:

$q_{medf,i}$ = momentinis lygiavertis išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

$q_{mew,i}$ = momentinis išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

$r_{d,i}$ = momentinio praskiedimo santykis

$q_{mdew,i}$ = momentinis išmetamųjų dujų masės srautas per praskiedimo tunelį, kg/s

▼M1

$q_{mdw,i}$ = momentinis praskiedimo oro masės srautas, kg/s

f = duomenų rinkimo sparta, Hz

n = matavimų skaičius

b)

$$m_{PT} = \frac{m_f}{r_s \times 1000}$$

čia:

m_f = ciklo kietųjų dalelių ėminio masė, mg

r_s = vidutinis ėminio santykis per bandymo ciklą

čia:

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \times \frac{m_{sep}}{m_{sed}}$$

čia:

m_{se} = ėminio masė per ciklą, kg

m_{ew} = visas išmetamųjų teršalų masės srautas per ciklą, kg

m_{sep} = per kietųjų dalelių surinkimo filtrus srūvančių praskiestų išmetamųjų dujų masė, kg

m_{sed} = praskiedimo tuneliu srūvančių praskiestų išmetamųjų dujų masė, kg

Pastaba. Jei tai viso ėminio ėmimo sistema, m_{sep} ir M_{sed} yra vienodi.

6.3. **Savitojo išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimas**

Kietųjų dalelių išmetamųjų teršalų kiekis apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$M_{PT} = \frac{m_{PT}}{W_{act}}$$

čia:

W_{act} = tikrasis ciklo darbas, nustatytas pagal 3.9.2 skirsnį, kWh.

6.3.1. Jei tai periodiškai įjungiama papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistema, teršalų kiekis perskaičiuojamas taikant svorinius koeficientus:

$$\overline{PT} = (n1 \times \overline{PT_{n1}} + n2 \times \overline{PT_{n2}}) / (n1 + n2)$$

čia:

n1 = tarp dviejų regeneravimo procesų atliktų ETC bandymų skaičius;

n2 = ETC bandymų skaičius per regeneravimo procesą (bent vienas ETC bandymas);

$\overline{PT_{n2}}$ = išmetamųjų teršalų kiekis per regeneravimo procesą;

$\overline{PT_{n1}}$ = su regeneravimo procesu nesusijusių išmetamųjų teršalų kiekis.

▼B

3 priedėlis

VARIKLIŲ DINAMOMETRINIS GRAFIKAS DARANT ETC BANDYMĄ

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0,1	1,5
17	23,1	21,5
18	12,6	28,5
19	21,8	71
20	19,7	76,8
21	54,6	80,9
22	71,3	4,9
23	55,9	18,1
24	72	85,4
25	86,7	61,8
26	51,7	0
27	53,4	48,9
28	34,2	87,6
29	45,5	92,7
30	54,6	99,5
31	64,5	96,8
32	71,7	85,4
33	79,4	54,8
34	89,7	99,4
35	57,4	0
36	59,7	30,6
37	90,1	„m“
38	82,9	„m“
39	51,3	„m“
40	28,5	„m“
41	29,3	„m“
42	26,7	„m“
43	20,4	„m“
44	14,1	0
45	6,5	0
46	0	0
47	0	0
48	0	0
49	0	0
50	0	0
51	0	0
52	0	0
53	0	0
54	0	0
55	0	0
56	0	0
57	0	0

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
58	0	0
59	0	0
60	0	0
61	0	0
62	25,5	11,1
63	28,5	20,9
64	32	73,9
65	4	82,3
66	34,5	80,4
67	64,1	86
68	58	0
69	50,3	83,4
70	66,4	99,1
71	81,4	99,6
72	88,7	73,4
73	52,5	0
74	46,4	58,5
75	48,6	90,9
76	55,2	99,4
77	62,3	99
78	68,4	91,5
79	74,5	73,7
80	38	0
81	41,8	89,6
82	47,1	99,2
83	52,5	99,8
84	56,9	80,8
85	58,3	11,8
86	56,2	„m“
87	52	„m“
88	43,3	„m“
89	36,1	„m“
90	27,6	„m“
91	21,1	„m“
92	8	0
93	0	0
94	0	0
95	0	0
96	0	0
97	0	0
98	0	0
99	0	0
100	0	0
101	0	0
102	0	0
103	0	0
104	0	0
105	0	0
106	0	0
107	0	0
108	11,6	14,8
109	0	0
110	27,2	74,8
111	17	76,9
112	36	78
113	59,7	86
114	80,8	17,9
115	49,7	0
116	65,6	86
117	78,6	72,2
118	64,9	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
119	44,3	„m“
120	51,4	83,4
121	58,1	97
122	69,3	99,3
123	72	20,8
124	72,1	„m“
125	65,3	„m“
126	64	„m“
127	59,7	„m“
128	52,8	„m“
129	45,9	„m“
130	38,7	„m“
131	32,4	„m“
132	27	„m“
133	21,7	„m“
134	19,1	0,4
135	34,7	14
136	16,4	48,6
137	0	11,2
138	1,2	2,1
139	30,1	19,3
140	30	73,9
141	54,4	74,4
142	77,2	55,6
143	58,1	0
144	45	82,1
145	68,7	98,1
146	85,7	67,2
147	60,2	0
148	59,4	98
149	72,7	99,6
150	79,9	45
151	44,3	0
152	41,5	84,4
153	56,2	98,2
154	65,7	99,1
155	74,4	84,7
156	54,4	0
157	47,9	89,7
158	54,5	99,5
159	62,7	96,8
160	62,3	0
161	46,2	54,2
162	44,3	83,2
163	48,2	13,3
164	51	„m“
165	50	„m“
166	49,2	„m“
167	49,3	„m“
168	49,9	„m“
169	51,6	„m“
170	49,7	„m“
171	48,5	„m“
172	50,3	72,5
173	51,1	84,5
174	54,6	64,8
175	56,6	76,5
176	58	„m“
177	53,6	„m“
178	40,8	„m“
179	32,9	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
180	26,3	„m“
181	20,9	„m“
182	10	0
183	0	0
184	0	0
185	0	0
186	0	0
187	0	0
188	0	0
189	0	0
190	0	0
191	0	0
192	0	0
193	0	0
194	0	0
195	0	0
196	0	0
197	0	0
198	0	0
199	0	0
200	0	0
201	0	0
202	0	0
203	0	0
204	0	0
205	0	0
206	0	0
207	0	0
208	0	0
209	0	0
210	0	0
211	0	0
212	0	0
213	0	0
214	0	0
215	0	0
216	0	0
217	0	0
218	0	0
219	0	0
220	0	0
221	0	0
222	0	0
223	0	0
224	0	0
225	21,2	62,7
226	30,8	75,1
227	5,9	82,7
228	34,6	80,3
229	59,9	87
230	84,3	86,2
231	68,7	„m“
232	43,6	„m“
233	41,5	85,4
234	49,9	94,3
235	60,8	99
236	70,2	99,4
237	81,1	92,4
238	49,2	0
239	56	86,2
240	56,2	99,3

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
241	61,7	99
242	69,2	99,3
243	74,1	99,8
244	72,4	8,4
245	71,3	0
246	71,2	9,1
247	67,1	„m“
248	65,5	„m“
249	64,4	„m“
250	62,9	25,6
251	62,2	35,6
252	62,9	24,4
253	58,8	„m“
254	56,9	„m“
255	54,5	„m“
256	51,7	17
257	56,2	78,7
258	59,5	94,7
259	65,5	99,1
260	71,2	99,5
261	76,6	99,9
262	79	0
263	52,9	97,5
264	53,1	99,7
265	59	99,1
266	62,2	99
267	65	99,1
268	69	83,1
269	69,9	28,4
270	70,6	12,5
271	68,9	8,4
272	69,8	9,1
273	69,6	7
274	65,7	„m“
275	67,1	„m“
276	66,7	„m“
277	65,6	„m“
278	64,5	„m“
279	62,9	„m“
280	59,3	„m“
281	54,1	„m“
282	51,3	„m“
283	47,9	„m“
284	43,6	„m“
285	39,4	„m“
286	34,7	„m“
287	29,8	„m“
288	20,9	73,4
289	36,9	„m“
290	35,5	„m“
291	20,9	„m“
292	49,7	11,9
293	42,5	„m“
294	32	„m“
295	23,6	„m“
296	19,1	0
297	15,7	73,5
298	25,1	76,8
299	34,5	81,4
300	44,1	87,4
301	52,8	98,6

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
302	63,6	99
303	73,6	99,7
304	62,2	„m“
305	29,2	„m“
306	46,4	22
307	47,3	13,8
308	47,2	12,5
309	47,9	11,5
310	47,8	35,5
311	49,2	83,3
312	52,7	96,4
313	57,4	99,2
314	61,8	99
315	66,4	60,9
316	65,8	„m“
317	59	„m“
318	50,7	„m“
319	41,8	„m“
320	34,7	„m“
321	28,7	„m“
322	25,2	„m“
323	43	24,8
324	38,7	0
325	48,1	31,9
326	40,3	61
327	42,4	52,1
328	46,4	47,7
329	46,9	30,7
330	46,1	23,1
331	45,7	23,2
332	45,5	31,9
333	46,4	73,6
334	51,3	60,7
335	51,3	51,1
336	53,2	46,8
337	53,9	50
338	53,4	52,1
339	53,8	45,7
340	50,6	22,1
341	47,8	26
342	41,6	17,8
343	38,7	29,8
344	35,9	71,6
345	34,6	47,3
346	34,8	80,3
347	35,9	87,2
348	38,8	90,8
349	41,5	94,7
350	47,1	99,2
351	53,1	99,7
352	46,4	0
353	42,5	0,7
354	43,6	58,6
355	47,1	87,5
356	54,1	99,5
357	62,9	99
358	72,6	99,6
359	82,4	99,5
360	88	99,4
361	46,4	0
362	53,4	95,2

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
363	58,4	99,2
364	61,5	99
365	64,8	99
366	68,1	99,2
367	73,4	99,7
368	73,3	29,8
369	73,5	14,6
370	68,3	0
371	45,4	49,9
372	47,2	75,7
373	44,5	9
374	47,8	10,3
375	46,8	15,9
376	46,9	12,7
377	46,8	8,9
378	46,1	6,2
379	46,1	„m“
380	45,5	„m“
381	44,7	„m“
382	43,8	„m“
383	41	„m“
384	41,1	6,4
385	38	6,3
386	35,9	0,3
387	33,5	0
388	53,1	48,9
389	48,3	„m“
390	49,9	„m“
391	48	„m“
392	45,3	„m“
393	41,6	3,1
394	44,3	79
395	44,3	89,5
396	43,4	98,8
397	44,3	98,9
398	43	98,8
399	42,2	98,8
400	42,7	98,8
401	45	99
402	43,6	98,9
403	42,2	98,8
404	44,8	99
405	43,4	98,8
406	45	99
407	42,2	54,3
408	61,2	31,9
409	56,3	72,3
410	59,7	99,1
411	62,3	99
412	67,9	99,2
413	69,5	99,3
414	73,1	99,7
415	77,7	99,8
416	79,7	99,7
417	82,5	99,5
418	85,3	99,4
419	86,6	99,4
420	89,4	99,4
421	62,2	0
422	52,7	96,4
423	50,2	99,8

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
424	49,3	99,6
425	52,2	99,8
426	51,3	100
427	51,3	100
428	51,1	100
429	51,1	100
430	51,8	99,9
431	51,3	100
432	51,1	100
433	51,3	100
434	52,3	99,8
435	52,9	99,7
436	53,8	99,6
437	51,7	99,9
438	53,5	99,6
439	52	99,8
440	51,7	99,9
441	53,2	99,7
442	54,2	99,5
443	55,2	99,4
444	53,8	99,6
445	53,1	99,7
446	55	99,4
447	57	99,2
448	61,5	99
449	59,4	5,7
450	59	0
451	57,3	59,8
452	64,1	99
453	70,9	90,5
454	58	0
455	41,5	59,8
456	44,1	92,6
457	46,8	99,2
458	47,2	99,3
459	51	100
460	53,2	99,7
461	53,1	99,7
462	55,9	53,1
463	53,9	13,9
464	52,5	„m“
465	51,7	„m“
466	51,5	52,2
467	52,8	80
468	54,9	95
469	57,3	99,2
470	60,7	99,1
471	62,4	„m“
472	60,1	„m“
473	53,2	„m“
474	44	„m“
475	35,2	„m“
476	30,5	„m“
477	26,5	„m“
478	22,5	„m“
479	20,4	„m“
480	19,1	„m“
481	19,1	„m“
482	13,4	„m“
483	6,7	„m“
484	3,2	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
485	14,3	63,8
486	34,1	0
487	23,9	75,7
488	31,7	79,2
489	32,1	19,4
490	35,9	5,8
491	36,6	0,8
492	38,7	„m“
493	38,4	„m“
494	39,4	„m“
495	39,7	„m“
496	40,5	„m“
497	40,8	„m“
498	39,7	„m“
499	39,2	„m“
500	38,7	„m“
501	32,7	„m“
502	30,1	„m“
503	21,9	„m“
504	12,8	0
505	0	0
506	0	0
507	0	0
508	0	0
509	0	0
510	0	0
511	0	0
512	0	0
513	0	0
514	30,5	25,6
515	19,7	56,9
516	16,3	45,1
517	27,2	4,6
518	21,7	1,3
519	29,7	28,6
520	36,6	73,7
521	61,3	59,5
522	40,8	0
523	36,6	27,8
524	39,4	80,4
525	51,3	88,9
526	58,5	11,1
527	60,7	„m“
528	54,5	„m“
529	51,3	„m“
530	45,5	„m“
531	40,8	„m“
532	38,9	„m“
533	36,6	„m“
534	36,1	72,7
535	44,8	78,9
536	51,6	91,1
537	59,1	99,1
538	66	99,1
539	75,1	99,9
540	81	8
541	39,1	0
542	53,8	89,7
543	59,7	99,1
544	64,8	99
545	70,6	96,1

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
546	72,6	19,6
547	72	6,3
548	68,9	0,1
549	67,7	„m“
550	66,8	„m“
551	64,3	16,9
552	64,9	7
553	63,6	12,5
554	63	7,7
555	64,4	38,2
556	63	11,8
557	63,6	0
558	63,3	5
559	60,1	9,1
560	61	8,4
561	59,7	0,9
562	58,7	„m“
563	56	„m“
564	53,9	„m“
565	52,1	„m“
566	49,9	„m“
567	46,4	„m“
568	43,6	„m“
569	40,8	„m“
570	37,5	„m“
571	27,8	„m“
572	17,1	0,6
573	12,2	0,9
574	11,5	1,1
575	8,7	0,5
576	8	0,9
577	5,3	0,2
578	4	0
579	3,9	0
580	0	0
581	0	0
582	0	0
583	0	0
584	0	0
585	0	0
586	0	0
587	8,7	22,8
588	16,2	49,4
589	23,6	56
590	21,1	56,1
591	23,6	56
592	46,2	68,8
593	68,4	61,2
594	58,7	„m“
595	31,6	„m“
596	19,9	8,8
597	32,9	70,2
598	43	79
599	57,4	98,9
600	72,1	73,8
601	53	0
602	48,1	86
603	56,2	99
604	65,4	98,9
605	72,9	99,7
606	67,5	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
607	39	„m“
608	41,9	38,1
609	44,1	80,4
610	46,8	99,4
611	48,7	99,9
612	50,5	99,7
613	52,5	90,3
614	51	1,8
615	50	„m“
616	49,1	„m“
617	47	„m“
618	43,1	„m“
619	39,2	„m“
620	40,6	0,5
621	41,8	53,4
622	44,4	65,1
623	48,1	67,8
624	53,8	99,2
625	58,6	98,9
626	63,6	98,8
627	68,5	99,2
628	72,2	89,4
629	77,1	0
630	57,8	79,1
631	60,3	98,8
632	61,9	98,8
633	63,8	98,8
634	64,7	98,9
635	65,4	46,5
636	65,7	44,5
637	65,6	3,5
638	49,1	0
639	50,4	73,1
640	50,5	„m“
641	51	„m“
642	49,4	„m“
643	49,2	„m“
644	48,6	„m“
645	47,5	„m“
646	46,5	„m“
647	46	11,3
648	45,6	42,8
649	47,1	83
650	46,2	99,3
651	47,9	99,7
652	49,5	99,9
653	50,6	99,7
654	51	99,6
655	53	99,3
656	54,9	99,1
657	55,7	99
658	56	99
659	56,1	9,3
660	55,6	„m“
661	55,4	„m“
662	54,9	51,3
663	54,9	59,8
664	54	39,3
665	53,8	„m“
666	52	„m“
667	50,4	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
668	50,6	0
669	49,3	41,7
670	50	73,2
671	50,4	99,7
672	51,9	99,5
673	53,6	99,3
674	54,6	99,1
675	56	99
676	55,8	99
677	58,4	98,9
678	59,9	98,8
679	60,9	98,8
680	63	98,8
681	64,3	98,9
682	64,8	64
683	65,9	46,5
684	66,2	28,7
685	65,2	1,8
686	65	6,8
687	63,6	53,6
688	62,4	82,5
689	61,8	98,8
690	59,8	98,8
691	59,2	98,8
692	59,7	98,8
693	61,2	98,8
694	62,2	49,4
695	62,8	37,2
696	63,5	46,3
697	64,7	72,3
698	64,7	72,3
699	65,4	77,4
700	66,1	69,3
701	64,3	„m“
702	64,3	„m“
703	63	„m“
704	62,2	„m“
705	61,6	„m“
706	62,4	„m“
707	62,2	„m“
708	61	„m“
709	58,7	„m“
710	55,5	„m“
711	51,7	„m“
712	49,2	„m“
713	48,8	40,4
714	47,9	„m“
715	46,2	„m“
716	45,6	9,8
717	45,6	34,5
718	45,5	37,1
719	43,8	„m“
720	41,9	„m“
721	41,3	„m“
722	41,4	„m“
723	41,2	„m“
724	41,8	„m“
725	41,8	„m“
726	43,2	17,4
727	45	29
728	44,2	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
729	43,9	„m“
730	38	10,7
731	56,8	„m“
732	57,1	„m“
733	52	„m“
734	44,4	„m“
735	40,2	„m“
736	39,2	16,5
737	38,9	73,2
738	39,9	89,8
739	42,3	98,6
740	43,7	98,8
741	45,5	99,1
742	45,6	99,2
743	48,1	99,7
744	49	100
745	49,8	99,9
746	49,8	99,9
747	51,9	99,5
748	52,3	99,4
749	53,3	99,3
750	52,9	99,3
751	54,3	99,2
752	55,5	99,1
753	56,7	99
754	61,7	98,8
755	64,3	47,4
756	64,7	1,8
757	66,2	„m“
758	49,1	„m“
759	52,1	46
760	52,6	61
761	52,9	0
762	52,3	20,4
763	54,2	56,7
764	55,4	59,8
765	56,1	49,2
766	56,8	33,7
767	57,2	96
768	58,6	98,9
769	59,5	98,8
770	61,2	98,8
771	62,1	98,8
772	62,7	98,8
773	62,8	98,8
774	64	98,9
775	63,2	46,3
776	62,4	„m“
777	60,3	„m“
778	58,7	„m“
779	57,2	„m“
780	56,1	„m“
781	56	9,3
782	55,2	26,3
783	54,8	42,8
784	55,7	47,1
785	56,6	52,4
786	58	50,3
787	58,6	20,6
788	58,7	„m“
789	59,3	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
790	58,6	„m“
791	60,5	9,7
792	59,2	9,6
793	59,9	9,6
794	59,6	9,6
795	59,9	6,2
796	59,9	9,6
797	60,5	13,1
798	60,3	20,7
799	59,9	31
800	60,5	42
801	61,5	52,5
802	60,9	51,4
803	61,2	57,7
804	62,8	98,8
805	63,4	96,1
806	64,6	45,4
807	64,1	5
808	63	3,2
809	62,7	14,9
810	63,5	35,8
811	64,1	73,3
812	64,3	37,4
813	64,1	21
814	63,7	21
815	62,9	18
816	62,4	32,7
817	61,7	46,2
818	59,8	45,1
819	57,4	43,9
820	54,8	42,8
821	54,3	65,2
822	52,9	62,1
823	52,4	30,6
824	50,4	„m“
825	48,6	„m“
826	47,9	„m“
827	46,8	„m“
828	46,9	9,4
829	49,5	41,7
830	50,5	37,8
831	52,3	20,4
832	54,1	30,7
833	56,3	41,8
834	58,7	26,5
835	57,3	„m“
836	59	„m“
837	59,8	„m“
838	60,3	„m“
839	61,2	„m“
840	61,8	„m“
841	62,5	„m“
842	62,4	„m“
843	61,5	„m“
844	63,7	„m“
845	61,9	„m“
846	61,6	29,7
847	60,3	„m“
848	59,2	„m“
849	57,3	„m“
850	52,3	„m“

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
851	49,3	„m“
852	47,3	„m“
853	46,3	38,8
854	46,8	35,1
855	46,6	„m“
856	44,3	„m“
857	43,1	„m“
858	42,4	2,1
859	41,8	2,4
860	43,8	68,8
861	44,6	89,2
862	46	99,2
863	46,9	99,4
864	47,9	99,7
865	50,2	99,8
866	51,2	99,6
867	52,3	99,4
868	53	99,3
869	54,2	99,2
870	55,5	99,1
871	56,7	99
872	57,3	98,9
873	58	98,9
874	60,5	31,1
875	60,2	„m“
876	60,3	„m“
877	60,5	6,3
878	61,4	19,3
879	60,3	1,2
880	60,5	2,9
881	61,2	34,1
882	61,6	13,2
883	61,5	16,4
884	61,2	16,4
885	61,3	„m“
886	63,1	„m“
887	63,2	4,8
888	62,3	22,3
889	62	38,5
890	61,6	29,6
891	61,6	26,6
892	61,8	28,1
893	62	29,6
894	62	16,3
895	61,1	„m“
896	61,2	„m“
897	60,7	19,2
898	60,7	32,5
899	60,9	17,8
900	60,1	19,2
901	59,3	38,2
902	59,9	45
903	59,4	32,4
904	59,2	23,5
905	59,5	40,8
906	58,3	„m“
907	58,2	„m“
908	57,6	„m“
909	57,1	„m“
910	57	0,6
911	57	26,3

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
912	56,5	29,2
913	56,3	20,5
914	56,1	„m“
915	55,2	„m“
916	54,7	17,5
917	55,2	29,2
918	55,2	29,2
919	55,9	16
920	55,9	26,3
921	56,1	36,5
922	55,8	19
923	55,9	9,2
924	55,8	21,9
925	56,4	42,8
926	56,4	38
927	56,4	11
928	56,4	35,1
929	54	7,3
930	53,4	5,4
931	52,3	27,6
932	52,1	32
933	52,3	33,4
934	52,2	34,9
935	52,8	60,1
936	53,7	69,7
937	54	70,7
938	55,1	71,7
939	55,2	46
940	54,7	12,6
941	52,5	0
942	51,8	24,7
943	51,4	43,9
944	50,9	71,1
945	51,2	76,8
946	50,3	87,5
947	50,2	99,8
948	50,9	100
949	49,9	99,7
950	50,9	100
951	49,8	99,7
952	50,4	99,8
953	50,4	99,8
954	49,7	99,7
955	51	100
956	50,3	99,8
957	50,2	99,8
958	49,9	99,7
959	50,9	100
960	50	99,7
961	50,2	99,8
962	50,2	99,8
963	49,9	99,7
964	50,4	99,8
965	50,2	99,8
966	50,3	99,8
967	49,9	99,7
968	51,1	100
969	50,6	99,9
970	49,9	99,7
971	49,6	99,6
972	49,4	99,6

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
973	49	99,5
974	49,8	99,7
975	50,9	100
976	50,4	99,8
977	49,8	99,7
978	49,1	99,5
979	50,4	99,8
980	49,8	99,7
981	49,3	99,5
982	49,1	99,5
983	49,9	99,7
984	49,1	99,5
985	50,4	99,8
986	50,9	100
987	51,4	99,9
988	51,5	99,9
989	52,2	99,7
990	52,8	74,1
991	53,3	46
992	53,6	36,4
993	53,4	33,5
994	53,9	58,9
995	55,2	73,8
996	55,8	52,4
997	55,7	9,2
998	55,8	2,2
999	56,4	33,6
1000	55,4	„m“
1001	55,2	„m“
1002	55,8	26,3
1003	55,8	23,3
1004	56,4	50,2
1005	57,6	68,3
1006	58,8	90,2
1007	59,9	98,9
1008	62,3	98,8
1009	63,1	74,4
1010	63,7	49,4
1011	63,3	9,8
1012	48	0
1013	47,9	73,5
1014	49,9	99,7
1015	49,9	48,8
1016	49,6	2,3
1017	49,9	„m“
1018	49,3	„m“
1019	49,7	47,5
1020	49,1	„m“
1021	49,4	„m“
1022	48,3	„m“
1023	49,4	„m“
1024	48,5	„m“
1025	48,7	„m“
1026	48,7	„m“
1027	49,1	„m“
1028	49	„m“
1029	49,8	„m“
1030	48,7	„m“
1031	48,5	„m“
1032	49,3	31,3
1033	49,7	45,3

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1034	48,3	44,5
1035	49,8	61
1036	49,4	64,3
1037	49,8	64,4
1038	50,5	65,6
1039	50,3	64,5
1040	51,2	82,9
1041	50,5	86
1042	50,6	89
1043	50,4	81,4
1044	49,9	49,9
1045	49,1	20,1
1046	47,9	24
1047	48,1	36,2
1048	47,5	34,5
1049	46,9	30,3
1050	47,7	53,5
1051	46,9	61,6
1052	46,5	73,6
1053	48	84,6
1054	47,2	87,7
1055	48,7	80
1056	48,7	50,4
1057	47,8	38,6
1058	48,8	63,1
1059	47,4	5
1060	47,3	47,4
1061	47,3	49,8
1062	46,9	23,9
1063	46,7	44,6
1064	46,8	65,2
1065	46,9	60,4
1066	46,7	61,5
1067	45,5	„m“
1068	45,5	„m“
1069	44,2	„m“
1070	43	„m“
1071	42,5	„m“
1072	41	„m“
1073	39,9	„m“
1074	39,9	38,2
1075	40,1	48,1
1076	39,9	48
1077	39,4	59,3
1078	43,8	19,8
1079	52,9	0
1080	52,8	88,9
1081	53,4	99,5
1082	54,7	99,3
1083	56,3	99,1
1084	57,5	99
1085	59	98,9
1086	59,8	98,9
1087	60,1	98,9
1088	61,8	48,3
1089	61,8	55,6
1090	61,7	59,8
1091	62	55,6
1092	62,3	29,6
1093	62	19,3
1094	61,3	7,9

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1095	61,1	19,2
1096	61,2	43
1097	61,1	59,7
1098	61,1	98,8
1099	61,3	98,8
1100	61,3	26,6
1101	60,4	„m“
1102	58,8	„m“
1103	57,7	„m“
1104	56	„m“
1105	54,7	„m“
1106	53,3	„m“
1107	52,6	23,2
1108	53,4	84,2
1109	53,9	99,4
1110	54,9	99,3
1111	55,8	99,2
1112	57,1	99
1113	56,5	99,1
1114	58,9	98,9
1115	58,7	98,9
1116	59,8	98,9
1117	61	98,8
1118	60,7	19,2
1119	59,4	„m“
1120	57,9	„m“
1121	57,6	„m“
1122	56,3	„m“
1123	55	„m“
1124	53,7	„m“
1125	52,1	„m“
1126	51,1	„m“
1127	49,7	25,8
1128	49,1	46,1
1129	48,7	46,9
1130	48,2	46,7
1131	48	70
1132	48	70
1133	47,2	67,6
1134	47,3	67,6
1135	46,6	74,7
1136	47,4	13
1137	46,3	„m“
1138	45,4	„m“
1139	45,5	24,8
1140	44,8	73,8
1141	46,6	99
1142	46,3	98,9
1143	48,5	99,4
1144	49,9	99,7
1145	49,1	99,5
1146	49,1	99,5
1147	51	100
1148	51,5	99,9
1149	50,9	100
1150	51,6	99,9
1151	52,1	99,7
1152	50,9	100
1153	52,2	99,7
1154	51,5	98,3
1155	51,5	47,2

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1156	50,8	78,4
1157	50,3	83
1158	50,3	31,7
1159	49,3	31,3
1160	48,8	21,5
1161	47,8	59,4
1162	48,1	77,1
1163	48,4	87,6
1164	49,6	87,5
1165	51	81,4
1166	51,6	66,7
1167	53,3	63,2
1168	55,2	62
1169	55,7	43,9
1170	56,4	30,7
1171	56,8	23,4
1172	57	„m“
1173	57,6	„m“
1174	56,9	„m“
1175	56,4	4
1176	57	23,4
1177	56,4	41,7
1178	57	49,2
1179	57,7	56,6
1180	58,6	56,6
1181	58,9	64
1182	59,4	68,2
1183	58,8	71,4
1184	60,1	71,3
1185	60,6	79,1
1186	60,7	83,3
1187	60,7	77,1
1188	60	73,5
1189	60,2	55,5
1190	59,7	54,4
1191	59,8	73,3
1192	59,8	77,9
1193	59,8	73,9
1194	60	76,5
1195	59,5	82,3
1196	59,9	82,8
1197	59,8	65,8
1198	59	48,6
1199	58,9	62,2
1200	59,1	70,4
1201	58,9	62,1
1202	58,4	67,4
1203	58,7	58,9
1204	58,3	57,7
1205	57,5	57,8
1206	57,2	57,6
1207	57,1	42,6
1208	57	70,1
1209	56,4	59,6
1210	56,7	39
1211	55,9	68,1
1212	56,3	79,1
1213	56,7	89,7
1214	56	89,4
1215	56	93,1
1216	56,4	93,1

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1217	56,7	94,4
1218	56,9	94,8
1219	57	94,1
1220	57,7	94,3
1221	57,5	93,7
1222	58,4	93,2
1223	58,7	93,2
1224	58,2	93,7
1225	58,5	93,1
1226	58,8	86,2
1227	59	72,9
1228	58,2	59,9
1229	57,6	8,5
1230	57,1	47,6
1231	57,2	74,4
1232	57	79,1
1233	56,7	67,2
1234	56,8	69,1
1235	56,9	71,3
1236	57	77,3
1237	57,4	78,2
1238	57,3	70,6
1239	57,7	64
1240	57,5	55,6
1241	58,6	49,6
1242	58,2	41,1
1243	58,8	40,6
1244	58,3	21,1
1245	58,7	24,9
1246	59,1	24,8
1247	58,6	„m“
1248	58,8	„m“
1249	58,8	„m“
1250	58,7	„m“
1251	59,1	„m“
1252	59,1	„m“
1253	59,4	„m“
1254	60,6	2,6
1255	59,6	„m“
1256	60,1	„m“
1257	60,6	„m“
1258	59,6	4,1
1259	60,7	7,1
1260	60,5	„m“
1261	59,7	„m“
1262	59,6	„m“
1263	59,8	„m“
1264	59,6	4,9
1265	60,1	5,9
1266	59,9	6,1
1267	59,7	„m“
1268	59,6	„m“
1269	59,7	22
1270	59,8	10,3
1271	59,9	10
1272	60,6	6,2
1273	60,5	7,3
1274	60,2	14,8
1275	60,6	8,2
1276	60,6	5,5
1277	61	14,3

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1278	61	12
1279	61,3	34,2
1280	61,2	17,1
1281	61,5	15,7
1282	61	9,5
1283	61,1	9,2
1284	60,5	4,3
1285	60,2	7,8
1286	60,2	5,9
1287	60,2	5,3
1288	59,9	4,6
1289	59,4	21,5
1290	59,6	15,8
1291	59,3	10,1
1292	58,9	9,4
1293	58,8	9
1294	58,9	35,4
1295	58,9	30,7
1296	58,9	25,9
1297	58,7	22,9
1298	58,7	24,4
1299	59,3	61
1300	60,1	56
1301	60,5	50,6
1302	59,5	16,2
1303	59,7	50
1304	59,7	31,4
1305	60,1	43,1
1306	60,8	38,4
1307	60,9	40,2
1308	61,3	49,7
1309	61,8	45,9
1310	62	45,9
1311	62,2	45,8
1312	62,6	46,8
1313	62,7	44,3
1314	62,9	44,4
1315	63,1	43,7
1316	63,5	46,1
1317	63,6	40,7
1318	64,3	49,5
1319	63,7	27
1320	63,8	15
1321	63,6	18,7
1322	63,4	8,4
1323	63,2	8,7
1324	63,3	21,6
1325	62,9	19,7
1326	63	22,1
1327	63,1	20,3
1328	61,8	19,1
1329	61,6	17,1
1330	61	0
1331	61,2	22
1332	60,8	40,3
1333	61,1	34,3
1334	60,7	16,1
1335	60,6	16,6
1336	60,5	18,5
1337	60,6	29,8
1338	60,9	19,5

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1339	60,9	22,3
1340	61,4	35,8
1341	61,3	42,9
1342	61,5	31
1343	61,3	19,2
1344	61	9,3
1345	60,8	44,2
1346	60,9	55,3
1347	61,2	56
1348	60,9	60,1
1349	60,7	59,1
1350	60,9	56,8
1351	60,7	58,1
1352	59,6	78,4
1353	59,6	84,6
1354	59,4	66,6
1355	59,3	75,5
1356	58,9	49,6
1357	59,1	75,8
1358	59	77,6
1359	59	67,8
1360	59	56,7
1361	58,8	54,2
1362	58,9	59,6
1363	58,9	60,8
1364	59,3	56,1
1365	58,9	48,5
1366	59,3	42,9
1367	59,4	41,4
1368	59,6	38,9
1369	59,4	32,9
1370	59,3	30,6
1371	59,4	30
1372	59,4	25,3
1373	58,8	18,6
1374	59,1	18
1375	58,5	10,6
1376	58,8	10,5
1377	58,5	8,2
1378	58,7	13,7
1379	59,1	7,8
1380	59,1	6
1381	59,1	6
1382	59,4	13,1
1383	59,7	22,3
1384	60,7	10,5
1385	59,8	9,8
1386	60,2	8,8
1387	59,9	8,7
1388	61	9,1
1389	60,6	28,2
1390	60,6	22
1391	59,6	23,2
1392	59,6	19
1393	60,6	38,4
1394	59,8	41,6
1395	60	47,3
1396	60,5	55,4
1397	60,9	58,7
1398	61,3	37,9
1399	61,2	38,3

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1400	61,4	58,7
1401	61,3	51,3
1402	61,4	71,1
1403	61,1	51
1404	61,5	56,6
1405	61	60,6
1406	61,1	75,4
1407	61,4	69,4
1408	61,6	69,9
1409	61,7	59,6
1410	61,8	54,8
1411	61,6	53,6
1412	61,3	53,5
1413	61,3	52,9
1414	61,2	54,1
1415	61,3	53,2
1416	61,2	52,2
1417	61,2	52,3
1418	61	48
1419	60,9	41,5
1420	61	32,2
1421	60,7	22
1422	60,7	23,3
1423	60,8	38,8
1424	61	40,7
1425	61	30,6
1426	61,3	62,6
1427	61,7	55,9
1428	62,3	43,4
1429	62,3	37,4
1430	62,3	35,7
1431	62,8	34,4
1432	62,8	31,5
1433	62,9	31,7
1434	62,9	29,9
1435	62,8	29,4
1436	62,7	28,7
1437	61,5	14,7
1438	61,9	17,2
1439	61,5	6,1
1440	61	9,9
1441	60,9	4,8
1442	60,6	11,1
1443	60,3	6,9
1444	60,8	7
1445	60,2	9,2
1446	60,5	21,7
1447	60,2	22,4
1448	60,7	31,6
1449	60,9	28,9
1450	59,6	21,7
1451	60,2	18
1452	59,5	16,7
1453	59,8	15,7
1454	59,6	15,7
1455	59,3	15,7
1456	59	7,5
1457	58,8	7,1
1458	58,7	16,5
1459	59,2	50,7
1460	59,7	60,2

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1461	60,4	44
1462	60,2	35,3
1463	60,4	17,1
1464	59,9	13,5
1465	59,9	12,8
1466	59,6	14,8
1467	59,4	15,9
1468	59,4	22
1469	60,4	38,4
1470	59,5	38,8
1471	59,3	31,9
1472	60,9	40,8
1473	60,7	39
1474	60,9	30,1
1475	61	29,3
1476	60,6	28,4
1477	60,9	36,3
1478	60,8	30,5
1479	60,7	26,7
1480	60,1	4,7
1481	59,9	0
1482	60,4	36,2
1483	60,7	32,5
1484	59,9	3,1
1485	59,7	„m“
1486	59,5	„m“
1487	59,2	„m“
1488	58,8	0,6
1489	58,7	„m“
1490	58,7	„m“
1491	57,9	„m“
1492	58,2	„m“
1493	57,6	„m“
1494	58,3	9,5
1495	57,2	6
1496	57,4	27,3
1497	58,3	59,9
1498	58,3	7,3
1499	58,8	21,7
1500	58,8	38,9
1501	59,4	26,2
1502	59,1	25,5
1503	59,1	26
1504	59	39,1
1505	59,5	52,3
1506	59,4	31
1507	59,4	27
1508	59,4	29,8
1509	59,4	23,1
1510	58,9	16
1511	59	31,5
1512	58,8	25,9
1513	58,9	40,2
1514	58,8	28,4
1515	58,9	38,9
1516	59,1	35,3
1517	58,8	30,3
1518	59	19
1519	58,7	3
1520	57,9	0
1521	58	2,4

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1522	57,1	„m“
1523	56,7	„m“
1524	56,7	5,3
1525	56,6	2,1
1526	56,8	„m“
1527	56,3	„m“
1528	56,3	„m“
1529	56	„m“
1530	56,7	„m“
1531	56,6	3,8
1532	56,9	„m“
1533	56,9	„m“
1534	57,4	„m“
1535	57,4	„m“
1536	58,3	13,9
1537	58,5	„m“
1538	59,1	„m“
1539	59,4	„m“
1540	59,6	„m“
1541	59,5	„m“
1542	59,6	0,5
1543	59,3	9,2
1544	59,4	11,2
1545	59,1	26,8
1546	59	11,7
1547	58,8	6,4
1548	58,7	5
1549	57,5	„m“
1550	57,4	„m“
1551	57,1	1,1
1552	57,1	0
1553	57	4,5
1554	57,1	3,7
1555	57,3	3,3
1556	57,3	16,8
1557	58,2	29,3
1558	58,7	12,5
1559	58,3	12,2
1560	58,6	12,7
1561	59	13,6
1562	59,8	21,9
1563	59,3	20,9
1564	59,7	19,2
1565	60,1	15,9
1566	60,7	16,7
1567	60,7	18,1
1568	60,7	40,6
1569	60,7	59,7
1570	61,1	66,8
1571	61,1	58,8
1572	60,8	64,7
1573	60,1	63,6
1574	60,7	83,2
1575	60,4	82,2
1576	60	80,5
1577	59,9	78,7
1578	60,8	67,9
1579	60,4	57,7
1580	60,2	60,6
1581	59,6	72,7
1582	59,9	73,6

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1583	59,8	74,1
1584	59,6	84,6
1585	59,4	76,1
1586	60,1	76,9
1587	59,5	84,6
1588	59,8	77,5
1589	60,6	67,9
1590	59,3	47,3
1591	59,3	43,1
1592	59,4	38,3
1593	58,7	38,2
1594	58,8	39,2
1595	59,1	67,9
1596	59,7	60,5
1597	59,5	32,9
1598	59,6	20
1599	59,6	34,4
1600	59,4	23,9
1601	59,6	15,7
1602	59,9	41
1603	60,5	26,3
1604	59,6	14
1605	59,7	21,2
1606	60,9	19,6
1607	60,1	34,3
1608	59,9	27
1609	60,8	25,6
1610	60,6	26,3
1611	60,9	26,1
1612	61,1	38
1613	61,2	31,6
1614	61,4	30,6
1615	61,7	29,6
1616	61,5	28,8
1617	61,7	27,8
1618	62,2	20,3
1619	61,4	19,6
1620	61,8	19,7
1621	61,8	18,7
1622	61,6	17,7
1623	61,7	8,7
1624	61,7	1,4
1625	61,7	5,9
1626	61,2	8,1
1627	61,9	45,8
1628	61,4	31,5
1629	61,7	22,3
1630	62,4	21,7
1631	62,8	21,9
1632	62,2	22,2
1633	62,5	31
1634	62,3	31,3
1635	62,6	31,7
1636	62,3	22,8
1637	62,7	12,6
1638	62,2	15,2
1639	61,9	32,6
1640	62,5	23,1
1641	61,7	19,4
1642	61,7	10,8
1643	61,6	10,2

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1644	61,4	„m“
1645	60,8	„m“
1646	60,7	„m“
1647	61	12,4
1648	60,4	5,3
1649	61	13,1
1650	60,7	29,6
1651	60,5	28,9
1652	60,8	27,1
1653	61,2	27,3
1654	60,9	20,6
1655	61,1	13,9
1656	60,7	13,4
1657	61,3	26,1
1658	60,9	23,7
1659	61,4	32,1
1660	61,7	33,5
1661	61,8	34,1
1662	61,7	17
1663	61,7	2,5
1664	61,5	5,9
1665	61,3	14,9
1666	61,5	17,2
1667	61,1	„m“
1668	61,4	„m“
1669	61,4	8,8
1670	61,3	8,8
1671	61	18
1672	61,5	13
1673	61	3,7
1674	60,9	3,1
1675	60,9	4,7
1676	60,6	4,1
1677	60,6	6,7
1678	60,6	12,8
1679	60,7	11,9
1680	60,6	12,4
1681	60,1	12,4
1682	60,5	12
1683	60,4	11,8
1684	59,9	12,4
1685	59,6	12,4
1686	59,6	9,1
1687	59,9	0
1688	59,9	20,4
1689	59,8	4,4
1690	59,4	3,1
1691	59,5	26,3
1692	59,6	20,1
1693	59,4	35
1694	60,9	22,1
1695	60,5	12,2
1696	60,1	11
1697	60,1	8,2
1698	60,5	6,7
1699	60	5,1
1700	60	5,1
1701	60	9
1702	60,1	5,7
1703	59,9	8,5
1704	59,4	6

▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1705	59,5	5,5
1706	59,5	14,2
1707	59,5	6,2
1708	59,4	10,3
1709	59,6	13,8
1710	59,5	13,9
1711	60,1	18,9
1712	59,4	13,1
1713	59,8	5,4
1714	59,9	2,9
1715	60,1	7,1
1716	59,6	12
1717	59,6	4,9
1718	59,4	22,7
1719	59,6	22
1720	60,1	17,4
1721	60,2	16,6
1722	59,4	28,6
1723	60,3	22,4
1724	59,9	20
1725	60,2	18,6
1726	60,3	11,9
1727	60,4	11,6
1728	60,6	10,6
1729	60,8	16
1730	60,9	17
1731	60,9	16,1
1732	60,7	11,4
1733	60,9	11,3
1734	61,1	11,2
1735	61,1	25,6
1736	61	14,6
1737	61	10,4
1738	60,6	„m“
1739	60,9	„m“
1740	60,8	4,8
1741	59,9	„m“
1742	59,8	„m“
1743	59,1	„m“
1744	58,8	„m“
1745	58,8	„m“
1746	58,2	„m“
1747	58,5	14,3
1748	57,5	4,4
1749	57,9	0
1750	57,8	20,9
1751	58,3	9,2
1752	57,8	8,2
1753	57,5	15,3
1754	58,4	38
1755	58,1	15,4
1756	58,8	11,8
1757	58,3	8,1
1758	58,3	5,5
1759	59	4,1
1760	58,2	4,9
1761	57,9	10,1
1762	58,5	7,5
1763	57,4	7
1764	58,2	6,7
1765	58,2	6,6

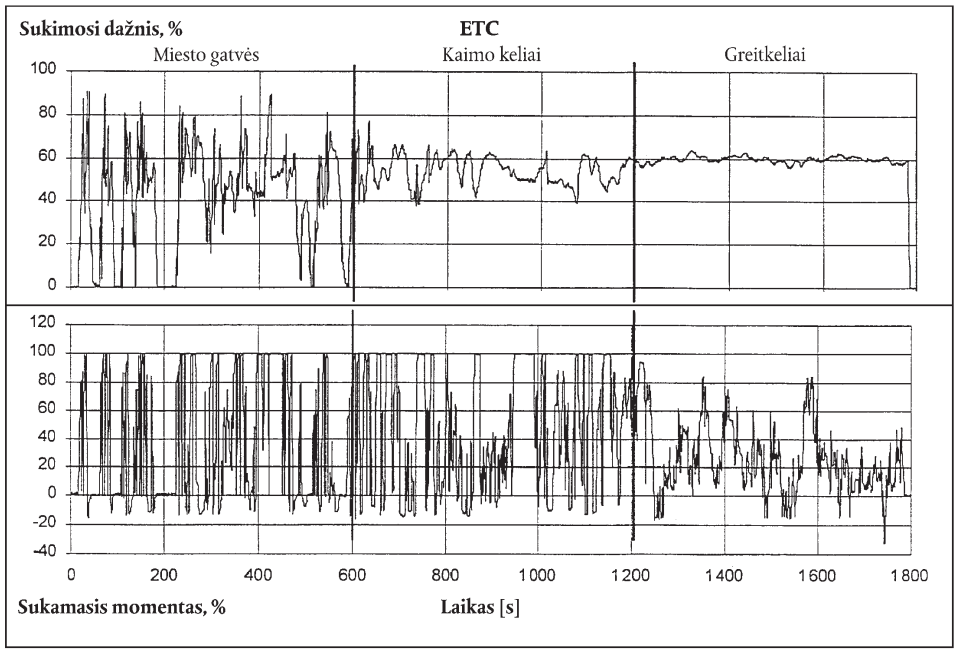
▼B

Laikas s	Vard. apsisukimų dažnis %	Vard. sukamasis momentas %
1766	57,3	17,3
1767	58	11,4
1768	57,5	47,4
1769	57,4	28,8
1770	58,8	24,3
1771	57,7	25,5
1772	58,4	35,5
1773	58,4	29,3
1774	59	33,8
1775	59	18,7
1776	58,8	9,8
1777	58,8	23,9
1778	59,1	48,2
1779	59,4	37,2
1780	59,6	29,1
1781	50	25
1782	40	20
1783	30	15
1784	20	10
1785	10	5
1786	0	0
1787	0	0
1788	0	0
1789	0	0
1790	0	0
1791	0	0
1792	0	0
1793	0	0
1794	0	0
1795	0	0
1796	0	0
1797	0	0
1798	0	0
1799	0	0
1800	0	0

„m“ = variklio sukimas.

▼B

ETC bandymo dinamometrinis režimas grafiškai pavaizduotas 5 paveiksle.



5 paveikslas

ETC dinamometro režimas

▼B

4 priedėlis

MATAVIMO IR ĖMINIŲ ĖMIMO METODIKOS

▼M1

1. ĮVADAS

Variklio išmesti dujiniai komponentai, kietosios dalelės ir dūmai, kurie pateikiami bandymams atlikti, turi būti išmatuoti V priede aprašytais metodais. Atitinkamuose V priedo skirsniuose aprašomos rekomenduojamos analizės sistemos išmetamųjų dujų kiekiui (1 skirsnis), rekomenduojamos kietųjų dalelių praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemos (2 skirsnis) bei rekomenduojami dūmų matuokliai (3 skirsnis).

Jei tai ESC bandymas, turi būti nustatomi nepraskiestų išmetamųjų dujų dujiniai komponentai. Pasirinktinai galima nustatyti praskiestų išmetamųjų dujų dujinius komponentus, jeigu kietųjų dalelių kiekiui nustatyti taikoma viso srauto praskiedimo sistema. Kietųjų dalelių kiekiui nustatyti taikoma dalies srauto arba viso srauto praskiedimo sistema.

Jei tai ETC bandymas, galima taikyti šias sistemas:

— pastovaus tūrio ėminio ėmimo sistemą išmetamųjų dujų ir kietųjų dalelių kiekiui nustatyti (leidžiama taikyti dvigubo praskiedimo sistemas)

arba

— nepraskiestų išmetamųjų dujų matavimo sistemos išmetamųjų dujų kiekiui nustatyti ir dalies srauto praskiedimo sistemos kietųjų dalelių kiekiui išmatuoti derinį,

arba

— bet kokį abiejų principų derinį (t. y. nepraskiestų išmetamųjų dujų ir viso kietųjų dalelių srauto matavimą).

▼B

2. DINAMOMETRO IR BANDYMŲ PATALPOS ĮRANGA

Variklius bandant išmetamiesiems teršalams nustatyti ant variklio dinamometro, turi būti naudojama toliau aprašyta įranga.

2.1. **Variklio dinamometras**

Bandymų ciklams, aprašytiems šio priedo 1 ir 2 punktuose, daryti turi būti naudojamas variklio atitinkamų charakteristikų dinamometras. Sukimosi dažnio matavimo sistemos tikslumas turi būti ± 2 % rodmens vertės. Sukamojo momento matavimo sistemos tikslumas > 20 % visos skalės dydžio diapazone turi būti ± 3 % rodmens vertės, ≤ 20 % visos skalės dydžio diapazone ± 0,6 % visos skalės vertės.

▼M1

2.2. **Kiti prietaisai**

Prireikus turi būti naudojami degalų sunaudojimo, oro sunaudojimo, aušinimo priemonės ir tepalo temperatūros, išmetamųjų dujų slėgio ir įsiurbimo kolektoriaus slėgio mažėjimo, išmetamųjų dujų temperatūros, įsiurbiamo oro temperatūros, atmosferinio slėgio, drėgnio ir degalų temperatūros matavimo prietaisai. Šie prietaisai turi atitikti 9 lentelėje pateiktus reikalavimus:

9 lentelė

Matavimo prietaisų tikslumas

Matuokliai	Tikslumas
Degalų sunaudojimas	± 2 % didžiausios variklio vertės
Oro sunaudojimas	± 2 % rodmens vertės arba ± 1 % didžiausios variklio vertės (taikoma didesnė vertė)
Išmetamųjų dujų srautas	± 2,5 % rodmens vertės arba ± 1,5 % didžiausios variklio vertės (taikoma didesnė vertė)

▼**M1**

Matuokliai	Tikslumas
Temperatūros ≤ 600 K (327 °C)	± 2 K absoliučiosios
Temperatūros ≥ 600 K (327 °C)	± 1 % rodmens vertės
Atmosferinis slėgis	± 0,1 kPa absoliučiojo
Išmetamųjų dujų slėgis	± 0,2 kPa absoliučiojo
Įsiurbiamo oro slėgio sumažėjimas	± 0,05 kPa absoliučiojo
Kiti slėgiai	± 0,1 kPa absoliučiojo
Santykinis drėgnumas	± 3 % absoliučiojo
Absoliutinis drėgnumas	± 5 % rodmens vertės
Praskiedimo iri srautas	± 2 % rodmens vertės
Praskiestų Išmetamųjų dujų srautas	± 2 % rodmens vertės

3. DUJINIŲ KOMPONENTŲ NUSTATYMAS

3.1. **Bendrosios analizatoriaus specifikacijos**

Analizatoriai turi turėti matavimo diapazoną, atitinkantį išmetamųjų dujų komponentų koncentracijos matavimo tikslumo reikalavimus (3.1.1 skirsnis). Rekomenduojama, kad analizatoriai būtų naudojami taikant tokį diapazoną, kuriame išmatuotos koncentracijos rodmuo sudarytų nuo 15 % iki 100 % visos skalės.

Jei išvesties sistemos (kompiuteriai, duomenų registruotuvai) gali užtikrinti pakankamą tikslumą ir skiriamąją gebą diapazone iki 15 % visos skalės, matavimai, kurių rodmenys būtų mažesni kaip 15 % visos skalės, taip pat yra priimtini. Šiuo atveju norint užtikrinti kalibracinių kreivių tikslumą pagal šio priedo 5 priedėlio 1.6.4 skirsnį, būtina papildomai kalibruoti bent 4 teoriškai tolygiai išdėstytuose taškuose.

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

3.1.1. *Tikslumas*

Analizatorius nuo vardinio kalibravimo taško neturi nukrypti daugiau nei ± 2 % rodmens vertės per visą matavimo sritį, išskyrus nulį, arba ± 0,3 % visos skalės (taikoma didesnė vertė). Tikslumas nustatomas pagal šio priedo 5 priedėlio 1.6 skirsnyje nustatytus kalibravimo reikalavimus.

Pastaba. Šioje direktyvoje tikslumas – tai analizatoriaus rodmens nuokrypis nuo vardinės kalibravimo vertės naudojant kalibravimo dujas (= tikroji vertė).

3.1.2. *Preciziškumas*

Preciziškumas, kuris apibrėžiamas kaip 2,5 karto standartinis nuokrypis, gautas 10 pakartotinių atsako į naudojamas kalibravimo ar patikros dujas matavimų, neturi būti didesnis nei ± 1 % visos skalės kiekviename naudojamame didesnės nei 155 ppm (ar ppmC) koncentracijos diapazone ar ± 2 % visos skalės kiekviename naudojamame mažesnės nei 155 ppm (ar ppmC) koncentracijos diapazone.

3.1.3. *Triukšmas*

Visuose taikomuose diapazonuose analizatoriaus dvigubos amplitudės atsakas į nulio nustatymo ir kalibravimo ar patikros dujų koncentraciją per bet kurį 10 sekundžių laikotarpį neturi būti didesnis nei 2 % visos skalės vertės.

3.1.4. *Nulio poslinkis*

Atsakas į nulio koncentraciją yra apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas, įskaitant triukšmą, į nulio nustatymo dujų koncentraciją per 30 sekundžių. Nulio poslinkis per vieną valandą turi būti mažesnis nei 2 % visos skalės vertės mažiausiame taikomame diapazone.

▼M1

3.1.5. *Patikros vertės poslinkis*

Atsakas į patikros dujų koncentraciją yra apibrėžiamas kaip vidutinis atsakas, įskaitant triukšmą, į nulio nustatymo dujų koncentraciją per 30 sekundžių. Atsako į patikros dujų koncentraciją poslinkis per vieną valandą turi būti mažesnis nei 2 % visos skalės vertės mažiausiame taikomame diapazone.

3.1.6. *Signalo kilimo trukmė*

Matavimo sistemai įrengto analizatoriaus signalo kilimo trukmė neturi būti ilgesnė nei 3,5 sekundės.

Pastaba. Vertinant vien analizatoriaus atsako trukmę nebūtų aiškiai apibrėžiamas visos sistemos tinkamumas pereinamojo režimo bandymams atlikti. Sistemos tūriai, ypač neveikieji, turės įtakos ne tik sklidimo trukmei iš zondo iki analizatoriaus, bet taip pat signalo kilimo trukmei. Sklidimo trukmė analizatoriumi taip pat turėtų būti apibrėžta kaip analizatoriaus atsako trukmė, panašiai kaip konverteris arba vandens gaudyklės NO_x analizatoriuje. Visos sistemos atsako trukmės nustatymas yra apibrėžtas šio priedo 5 priedėlio 1.5 skirsnyje.

3.2. **Dujų džiovinimas**

Pasirinktinai naudojamas dujų džiovinimo įtaisas turi kuo mažiau veikti matuojamų dujų koncentraciją. Cheminės džiovinimo priemonės nėra priimtinas metodas vandeniui iš ėminio šalinti.

3.3. **Analizatoriai**

3.3.1–3.3.4 skirsniuose aprašyti taikytini matavimo principai. Išsamus matavimo sistemų aprašymas pateiktas V priede. Išmatuotinos dujos turi būti analizuojamos toliau nurodytais prietaisais. Netiesinio atsako analizatoriams leidžiama taikyti tiesinimo grandines.

3.3.1. *Anglies monoksido (CO) analizė*

Anglies monoksido analizatorius turi būti nedisperguojantis sugerties infraraudonosios spinduliuotės srityje (NDIR).

3.3.2. *Anglies dioksido (CO_2) analizė*

Anglies dioksido analizatorius turi būti nedisperguojantis sugerties infraraudonosios spinduliuotės srityje (NDIR).

3.3.3. *Angliavandenilių (HC) analizė*

Dyzeliniams ir SND naudojantiems dujiniams varikliams angliavandenilių analizatorius turi būti šildomo liepsnos jonizacinio detektoriaus (HFID) tipo su detektoriumi, vožtuvais, vamzdžiais ir t. t., ir šildomas tiek, kad dujų temperatūra būtų 463 K ± 10 K (190 ± 10 °C). Dujiniams varikliams, naudojantiems NG, angliavandenilių analizatorius gali būti nešildomo liepsnos jonizacinio detektoriaus (FID) tipo, atsižvelgiant į taikomą metodą (žr. V priedo 1.3 skirsnį).

3.3.4. *Angliavandenilių be metano (NMHC) analizė (tik GD naudojantys dujiniai varikliai)*

Angliavandeniliai be metano nustatomi vienu iš šių metodų:

3.3.4.1. Dujų chromatografijos (GC) metodas

Angliavandeniliai be metano nustatomi iš angliavandenilių, analizuojamų pagal 3.3.3 skirsnį, kiekio atimant metano kiekį, gautą dujų chromatografu, kondicionuotu 423 K (150 °C) temperatūroje.

3.3.4.2. Angliavandenilių be metano skyriklio (NMC) metodas

Angliavandenilių be metano frakcija turi būti nustatoma pagal 3.3.3 skirsnį su šildomu NMC, veikiančiu kartu su FID, atimant metano kiekį iš bendro angliavandenilių kiekio.

3.3.5. *Azoto oksidų (NOx)* analizė

Azoto oksidų analizatorius turi būti chemiliuminescencinio detektoriaus (CLD) ar 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 nei 328 K (55 °C), jei tenkinami gesinimo vandens garais tikrinimo (žr. šio priedo 5 priedėlio 1.9.2.2 skirsnį) reikalavimai.

▼M1

3.3.6. *Oro ir degalų santykio matavimas*

Oro ir degalų santykio matavimo įranga, naudojama išmetamųjų dujų srautui nustatyti kaip nurodyta šio priedo 2 priedėlio 4.2.5 skirsnyje, turi būti plataus diapazono oro ir degalų santykio matavimo jutiklis arba cirkonio tipo λ jutiklis. Jutiklis turi būti pritvirtintas tiesiogiai prie tos išmetimo vamzdžio vietos, kurioje išmetamųjų dujų temperatūra yra pakankamai aukšta, kad būtų užkertamas kelias atsirasti vandens kondensatui.

Jutiklio su įmontuotais elektroniniais įtaisas tikslumas turi būti:

± 3 % rodmens vertės $\lambda < 2$

± 5 % rodmens vertės $2 \leq \lambda < 5$

± 10 % rodmens vertės $5 \leq \lambda$

Siekiant, kad būtų laikomasi pirmiau nurodytų tikslumo reikalavimų, jutiklis turi būti kalibruojamas pagal gamintojo nurodymus.

3.4. **Išmetamųjų dujinių teršalų ėminių ėmimas**

3.4.1. *Nepraskiestos išmetamosios dujos*

Išmetamųjų dujinių teršalų ėminių ėmimo zondai turi būti įrengiami, kiek įmanoma, bent 0,5 m ar 3 kartus didesniu nei išmetimo vamzdžio skersmuo atstumu atsižvelgiant į tai, kuris atstumas didesnis, iki išmetamųjų dujų išmetimo sistemos išleidžiamosios angos ir pakankamai arti variklio, kad zonde būtų užtikrinta bent 343 K (70 °C) išmetamųjų dujų temperatūra.

Jei varikliai turi daug cilindrų ir šakotą išmetimo kolektorių, zondo įleidimo vieta turi būti pakankamai toli pasroviui, kad paimtas ėminys atspindėtų vidutinį visų cilindrų išmetamų teršalų kiekį. Jei tai daug cilindrų ir skirtingas kolektorių grupes turintys varikliai, pvz., „V“ formos varikliai, kolektorius rekomenduojama grupuoti prieš ėminių ėmimo zondą. Jei to reikalavimo neįmanoma laikytis, leidžiama paimti mėginį iš tos grupės, kurioje išmetamas didžiausias CO2 kiekis. Galima taikyti kitus metodus, jei būtų įrodyta, kad jie koreliuoja su anksčiau nurodytais metodais. Išmetamųjų teršalų kiekiui apskaičiuoti turi būti naudojamas visas išmetamųjų teršalų masės srautas.

Jei variklis turi išmetamųjų teršalų papildomo apdorojimo sistemą, išmetamųjų teršalų ėminys turi būti imamas pasroviui nuo papildomo išmetamųjų teršalų apdorojimo sistemos.

3.4.2. *Praskiestos išmetamosios dujos*

Išmetimo vamzdis nuo variklio iki viso srauto praskiedimo sistemos turi atitikti V priedo 2.3.1 skirsnio (EP) reikalavimus.

Dujinių teršalų ėminio ėmimo zondas (-ai) turi būti įrengtas (-i) praskiedimo tunelio vietoje, kurioje praskiedimo oras ir išmetamosios dujos gerai sumaišomos, ir visiškai arti kietųjų dalelių ėminio ėmimo zondo.

Ėminius galima imti šiais dviem būdais:

— teršalai renkami į ėminio ėmimo maišą visą bandymo ciklą ir matuojami baigus bandymą,

— teršalai imami nepertraukiamai ir jų kiekis integruojamas visam ciklui; šis metodas yra privalomas HC ir NO_x.

4. KIETŲJŲ DALELIŲ KIEKIO NUSTATYMAS

Kietosioms dalelėms nustatyti reikalinga praskiedimo sistema. Praskiesti galima dalies srauto praskiedimo arba viso srauto dvigubo praskiedimo sistema. Praskiedimo sistemos pralaidumas turi būti pakankamai didelis, kad praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemose būtų visiškai užkirstas kelias susidaryti vandens kondensatui. Praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra prieš pat filtrų laikiklius turi būti mažesnė nei 325 K (52 °C) ([1]). Iš praskiedimo oro leidžiama šalinti drėgmę prieš jam patenkant į praskiedimo sistemą, ir tai ypač naudinga, kai oro drėgnis yra didelis. Praskiedimo oro temperatūra prie patekimo į praskiedimo tunelį angos turi būti aukštesnė nei 288 K (15 °C)

([1]) Komisija persvarstys temperatūrą prieš filtrų laikiklį, 325 K (52 °C), ir, jeigu būtina, pasiūlys kitokią naudotiną temperatūrą, taikytiną suteikiant naujų tipų tipo patvirtinimą nuo 2008 m. spalio 1 d.

▼M1

Dalies srauto praskiedimo sistema turi būti suprojektuota taip, kad iš variklio išmetamųjų dujų srauto būtų galima paimti proporcingą nepraskiestų išmetamųjų dujų ėminį ir tuo būdu atsižvelgti į išmetamųjų dujų srauto pokyčius bei kad paimtą ėminį būtų galima praskiesti skiedimo oru siekiant užtikrinti mažesnę nei 325 K (52 °C) bandymo filtro temperatūrą. Dėl to svarbu, kad būtų nustatytas toks skiedimo santykis arba imties santykis r_{dil} ar r_s, jog tikslumo ribos atitiktų nustatytąsias šio priedo 5 priedėlio 3.2.1 skirsnyje. Galima taikyti skirtingus padalijimo metodus, ir šiuo atveju nuo padalijimo būdo tipo labai priklauso ėminių ėmimo įrangos tipas ir metodika (V priedo 2.2 skirsnis).

Apskritai kietųjų dalelių ėmimo zondas įmontuojamas gana arti išmetamųjų dujų ėminio zondo, tačiau pakankamai atokiai, kad tie abu zondai neturėtų vienas kitam įtakos. Dėl to 3.4.1 skirsnyje nurodytos įmontavimo nuostatos taip pat taikomos imant kietųjų dalelių ėminius. Ėminių ėmimo linijos turi atitikti V priedo 2 skirsnio reikalavimus.

Jei varikliai turi daug cilindrų ir šakotą išmetimo kolektorių, zondo įleidimo vieta turi būti pakankamai toli pasroviui, kad paimtas ėminys atitiktų vidutinį visų cilindrų išmetamų teršalų kiekį. Jei tai daug cilindrų ir skirtingas kolektorių grupes turintys varikliai, pvz., „V“ formos varikliai, kolektorius rekomenduojama grupuoti prieš ėminių ėmimo zondą. Jei to reikalavimo neįmanoma laikytis, leidžiama paimti mėginį iš tos grupės, kurioje išmetamas didžiausias kietųjų dalelių kiekis. Galima taikyti kitus metodus, jei būtų įrodyta, kad jie koreliuoja su anksčiau nurodytais metodais. Išmetamųjų teršalų kiekiui apskaičiuoti turi būti naudojamas visas išmetamųjų teršalų masės srautas.

Kietųjų dalelių masei nustatyti reikia turėti kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą, kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrus, mikrogramines svarstykles ir svėrimo kamerą, kurioje būtų kontroliuojama temperatūra ir drėgnis.

Kietųjų dalelių ėminiams imti taikomas vieno filtro metodas, kai visam bandymo ciklui naudojama vienas filtras (žr. 4.1.3 skirsnį). Atliekant ESC bandymą ėminio ėmimo tarpsnyje ypač būtina kreipti dėmesį į ėminio ėmimo trukmę ir į srautus.

4.1. **Kietųjų dalelių ėminių ėmimo filtrai**

Ėminiai iš praskiestų išmetamųjų dujų per bandymo seką turi būti imami 4.1.1 ir 4.1.2 skirsnių reikalavimus atitinkančiais filtrais.

4.1.1. *Filtrų specifikacijos*

Privaloma naudoti fluorintais angliavandeniliais dengtus stiklo pluošto filtrus. Visų tipų filtrų 0,3 μm DOP (dioktilftalato) sulaikymo koeficientas turi būti bent 99 %, kai dujų greitis prie filtro yra 35–100 cm/s.

4.1.2. *Filtrų dydis*

Rekomenduojama naudoti 47 arba 70 mm skersmens kietųjų dalelių filtrus. Galima naudoti didesnio skersmens filtrus (4.1.4 skirsnis), tačiau neleidžiama naudoti mažesnio skersmens filtrų.

4.1.3. *Srauto prie filtro greitis*

Prie filtro turi būti pasiektas 35–100 cm/s dujų srauto greitis. Slėgio kritimo didėjimas nuo bandymo pradžios iki pabaigos neturi būti didesnis nei 25 kPa.

4.1.4. *Filtro įkrova*

Dažniausiai naudojamų filtrų privalomoji minimali įkrova nurodyta 10 lentelėje. Jei tai didesnių matmenų filtrai, minimali įkrova turi būti 0,065 mg/1 000 mm^2 filtro ploto.

10 lentelė

Minimalios filtro įkrovos

Filtro skersmuo (mm)	Minimali įkrova (mg)
47	0,11
70	0,25
90	0,41
110	0,62

▼M1

Jeigu atsižvelgiant į anksčiau atliktus bandymus galima numatyti, kad privalomoji minimali įkrova per bandymo ciklą, parinkus optimalius srautus ir skiedimo santykį, nebūtų užtikrinama, susitarus su visoms suinteresuotoms šalimis galima taikyti mažiausią filtro įkrovos vertę, jei galima įrodyti, pvz., 0,1 μg svarstyklėmis, kad būtų laikomasi 4.2 skirsnyje nustatytų tikslumo reikalavimų.

4.1.5. *Filtro laikiklis*

Jei tai išmetamųjų teršalų kiekio nustatymo bandymas, filtrai įdedami į V priedo 2.2 skirsnio reikalavimus atitinkančią filtrų laikiklio sąranką. Jos konstrukcija turi būti tokia, kad srautas būtų tolygiai paskirstytas visam darbiniam filtro plotui. Spartaus veikimo vožtuvus būtina įmontuoti prieš filtrų laikiklį arba po jo. Prieš patį filtro laikiklį galima įmontuoti 2,5–10 μm skiriamosios ribos inercinį pirminį skirtuvą. Primygtinai rekomenduojama taikyti inercinį pirminį skirtuvą, jeigu naudojamas prieš išmetamųjų dujų srautą nukreiptas atvirojo galo vamzdinis ėminių ėmimo zondas.

4.2. **Svėrimo kameros ir analizinių svarstyklių specifikacijos**

4.2.1. *Sąlygos svėrimo kameroje*

Kameroje (ar kambaryje), kurioje dalelių filtrai kondicionuojami ir sveriami, visą kondicionavimo ir svėrimo laiką turi būti palaikoma 295 K ± 3 K (22 °C ± 3 °C) temperatūra. Turi būti palaikomas drėgnis, kurio rasos taško temperatūra būtų 282,5 K ± 3 K (9,5 °C ± 3 °C), ir santykinis drėgnis būtų 45 % ± 8 %.

4.2.2. *Etaloninio filtro svėrimas*

Kameros (ar kambario) aplinkoje neturi būti jokių aplinkai būdingų teršalų (pvz., dulkių), kurie nusėstų ant kietųjų dalelių filtrų juos stabilizuojant. Svėrimo kambario specifikacijų, apibrėžtų 4.2.1 skirsnyje, leidžiama nesilaikyti, jei šių nuokrypių trukmė yra ne ilgesnė nei 30 min. Svėrimo kambarys nustatytas specifikacijas turėtų atitikti prieš tai, kaip į jį įeina darbuotojai. Bent du nenaudoti etaloniniai filtrai turi būti pasverti per 4 valandas po ėminių filtrų svėrimo, tačiau geriau tai daryti vienu laiku. Jie turi būti tokio pat dydžio ir iš tokios pat medžiagos, kaip ir ėminių filtrai.

Jeigu vidutinė etaloninių filtrų masė, kol pasveriamas ėminių filtras, pasikeičia daugiau nei 10 μg, tada visi ėminių filtrai išmetami ir išmetamųjų teršalų kiekio nustatymo bandymas kartojamas.

Jei svėrimo kambarys neatitinka stabilumo kriterijų, apibrėžtų 4.2.1 punkte, bet etaloninio filtro svėrimas atitinka anksčiau nurodytus kriterijus, variklio gamintojas gali pasirinkti, ar priimti ėminio filtro masės vertes, ar anuliuoti bandymus, sutvarkyti svėrimo kambario kontrolės sistemą ir pakartoti bandymą.

4.2.3. *Analizinės svarstyklės*

Analizinių svarstyklių, kuriomis nustatoma filtro masė, preciziškumas (standartinis nuokrypis) turi būti bent 2 μg, o skiriamoji geba – bent 1 μg (1 skaitmuo = 1 μg)(šias vertes nurodo svarstyklių gamintojas).

4.2.4. *Statinės elektros poveikio panaikinimas*

Siekiant panaikinti statinės elektros poveikį filtrai turi būti neutralizuojami prieš svėrimą, pvz., polonio neutralizatoriumi, Faradėjaus gardele arba panašaus veikimo prietaisu.

4.2.5. *Srauto matuoklio specifikacijos*

4.2.5.1. Bendrieji reikalavimai

Absoliutusis srauto matuoklio arba srauto matavimo prietaisų tikslumas turi atitikti nustatytąjį 2.2 skirsnyje.

4.2.5.2. Specialios dalies srauto skiedimo sistemų nuostatos

Jei tai dalies srauto skiedimo sistemos, ypatingas dėmesys skiriamas ėminio srautui q_{mp}, jeigu jis nustatomas matuojant slėgių skirtumą, o ne matuojamas tiesiogiai.

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw}$$

Šiuo atveju ± 2 % q_{mdew} ir q_{mdw} tikslumo nepakanka, kad būtų užtikrinamas priimtinas q_{mp} tikslumas. Jei dujų srautas yra nustatomas matuojant slėgių skirtumą, didžiausia skirtumo paklaida turi būti tokia, kad q_{mp} būtų nustatomas ± 5 % tikslumu, jeigu skiedimo santykis yra

▼M1

mažesnis nei 15. Jis gali būti apskaičiuojamas imant kiekvieno prietaiso vidutines kvadratines paklaidas.

Priimtiną q_{mp} tikslumą galima užtikrinti vienu iš toliau nurodytų metodų:

q_{mdew} ir q_{mdw} absoliutusis tikslumas yra ± 0,2 %, užtikrinantis, kad q_{mp} tikslumas būtų ≤ 5 %, jeigu skiedimo santykis yra 15. Tačiau paklaida padidėtų, jeigu būtų taikomas aukštesnis skiedimo santykis.

q_{mdw}, atsižvelgiant į q_{mdew}, kalibravimas atliekamas taip, kad būtų užtikrinamas toks pats q_{mp} tikslumas kaip nurodytasis a). Išsamiau apie šį kalibravimą žr. III priedo 5 priedėlio 3.2.1 skirsnyje.

q_{mp} tikslumas nustatomas netiesiogiai, atsižvelgiant į skiedimo santykio tikslumą, kuris nustatomas bandymo dujomis, pvz., CO_2. Šiuo atveju q_{mp} vėl privaloma taikyti lygiavertį tikslumą, kuris buvo taikytas a) nurodytam metodui.

q_{mdew} ir q_{mdw} absoliutusis tikslumas yra ± 2 % visos skalės, didžiausia q_{mdew} ir q_{mdw} skirtumo paklaida – 0,2 %, o tiesiškumo paklaida – ± 0,2 % didžiausios q_{mdew} vertės, kuri buvo užregistruota per bandymą.

▼B

5. DŪMINGUMO NUSTATYMAS

Šiame skyriuje pateiktos privalomos ir pasirinktinai naudojamos bandymų įrangos, skirtos ELR bandymui, specifikacijos. Dūmų kiekis turi būti matuojamas dūmų matuokliu, kuriame būtų neskaidrumo ir šviesos sugerties koeficiento rodmenų skalės. Neskaidrumo rodmenų skalė turi būti naudojama tik dūmų matuokliui kalibruoti ir tikrinti. Bandymo ciklo dūmingumo vertės turi būti matuojamos šviesos sugerties koeficiento rodmenų skalėje.

5.1. **Bendrieji reikalavimai**

ELR bandymui reikia naudoti dūmingumo matavimo ir duomenų apdorojimo sistemą, kurią sudaro trys funkciniai blokai. Šie blokai gali būti vieno komponento sudedamosios dalys ar tiekiami kaip tarpusavyje jungiamų komponentų sistema. Trys funkciniai blokai yra:

— dūmų matuoklis, atitinkantis V priedo 3 punkto specifikacijas,

— duomenų apdorojimo blokas, galintis vykdyti funkcijas, aprašytas III priedo 1 priedėlio 6 punkte,

— spausdintuvas ir (arba) elektroninė atmenioji terpė reikiamoms dūmingumo vertėms, nurodytoms III priedo 1 priedėlio 6.3 punkte, registruoti ir pateikti.

5.2. **Ypatingieji reikalavimai**

5.2.1. *Tiesiškumas*

Tiesiškumas turi būti ± 2 % neskaidrumo vertės.

5.2.2. *Nulinės vertės poslinkis*

Nulinės vertės poslinkis per vieną valandą turi būti ne didesnis kaip ± 1 %neskaidrumo vertės.

5.2.3. *Dūmų matuoklio ekranas ir diapazonas*

Neskaidrumo vertės rodymo diapazonas turi būti nuo 0 % iki 100 % neskaidrumo vertės, o skaitomumas – 0,1 % neskaidrumo vertės. Šviesos sugerties koeficiento rodymo diapazonas turi būti nuo šviesos sugerties koeficiento 0 m^{-1} iki 0-30 m^{-1}, o skaitomumas – 0,01 m^{-1} šviesos sugerties koeficiento.

5.2.4. *Prietaiso atsako trukmė*

Dūmų matuoklio fizikinio atsako trukmė turi būti ne didesnė kaip 0,2 s. Fizikinio atsako trukmė yra laikas, per kurį spartaus atsako imtuvo išvesties signalas pakinta nuo 10 % iki 90 % viso nuokrypio, kai matuojamų dujų neskaidrumas pasikeičia greičiau kaip per 0,1 s.

Dūmų matuoklio elektrinio atsako trukmė turi būti ne didesnė kaip 0,05 s. Elektrinio atsako trukmė yra laikas, per kurį dūmų matuoklio išvesties signalas pakinta nuo 10 % iki 90 % visos skalės, kai šviesos šaltinis yra išjungiamas ar visiškai užgesinamas greičiau kaip per 0,01 s.

▼B

5.2.5. *Neutralieji filtrai*

Bet kokio neutraliojo filtro neskaidrumo vertė turi būti žinoma 1,0 % tikslumu, jei jis naudojamas dūmų matuokliui kalibruoti, jo tiesiškumui matuoti ar matavimo diapazonui nustatyti. Filtro vardinės vertės tikslumas bent kartą per metus turi būti tikrinamas pagal etaloną, susietą su nacionaliniu ar tarptautiniu standartu.

Neutralieji filtrai yra tikslūs įtaisai ir naudojami jie gali būti lengvai pažeisti. Naudoti juos reikia kiek įmanoma mažiau, ir prireikus tai reikėtų daryti atsargiai, vengiant filtrą įbrėžti ar suteršti.

▼B

5 priedėlis

KALIBRAVIMO METODIKA

1. ANALIZĖS PRIETAISŲ KALIBRAVIMAS

1.1. **Įvadas**

Kiekvienas analizatorius kalibruojamas tiek dažnai, kiek būtina, kad būtų vykdomi šioje direktyvoje keliami tikslumo reikalavimai. Šiame skyriuje aprašytas kalibravimo metodas, kurį reikia taikyti kalibruojant analizatorius, nurodytus III priedo 4 priedėlio 3 punkte ir V priedo 1 punkte.

1.2. **Kalibravimo dujos**

Būtina atsižvelgti į kalibravimo dujų laikymo trukmę.

Užrašoma gamintojo nurodyta kalibravimo dujų laikymo pabaigos data.

1.2.1. *Dujų grynumas*

Reikiamą dujų grynumą apibrėžia toliau pateiktos priemaišų kiekio ribinės vertės. Darbui reikia turėti šias dujas:

Išgrynintas azotas

(Priemaišų kiekis: ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)

Išgrynintas deguonis

(Grynumas > 99,5 % tūrio O_2)

Vandenilio ir helio mišinys

(40 ± 2 % vandenilio, visa kita – helis)

(Priemaišų kiekis: ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO_2)

Išgrynintas sintetinis oras

(Priemaišų kiekis: ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO)

(Deguonies kiekis – nuo 18 % iki 21 % tūrio)

Išgrynintas propanas ar CO CVS tikrinti

1.2.2. *Kalibravimo ir patikros dujos*

Reikia turėti mišinius dujų, kurių cheminė sudėtis tokia:

C_3H_8 ir išgrynintas sintetinis oras (žr. 1.2.1 punktą);

CO ir išgrynintas azotas;

NO_x ir išgrynintas azotas (NO_2 kiekis šiose kalibravimo dujose turi būti ne didesnis kaip 5 % NO kiekio);

CO_2 ir išgrynintas azotas;

CH_4 ir išgrynintas sintetinis oras;

C_2H_6 ir išgrynintas sintetinis oras.

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

Tikroji kalibravimo ir patikros dujų koncentracija nuo vardinės koncentracijos vertės turi nesiskirti daugiau kaip ± 2 %. Visos kalibravimo dujų koncentracijos pateiktos nurodant jų tūrinę dalį (tūrio procentai ar tūrio ppm).

Be to, kalibravimui ir patikrai naudojamos dujos gali būti gautos dujų dozatoriumi, skiedžiant jas išgrynintu N_2 ar išgrynintu sintetiniu oru. Maišymo įtaiso tikslumas turi būti toks, kad praskiestų kalibravimo dujų koncentracija galėtų būti nustatyta ± 2 % tikslumu.

▼M1

1.2.3. *Tikslaus maišymo įtaisų naudojimas*

Be to, kalibravimui ir patikrai naudojamos dujos gali būti gautos tikslaus maišymo įtaisais (dujų dozatoriais), skiedžiant jas grynintu N_2 arba grynintu sintetiniu oru Maišymo įtaiso tikslumas turi būti toks, kad

▼M1

praskiestų kalibravimo dujų koncentracija galėtų būti nustatyta ± 2 % tikslumu. Toks tikslumas reiškia, kad maišymui naudojamos pradinių 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 ± 1 % vardinės vertės.

▼B

1.3. **Analizatorių ir ėminių ėmimo sistemų 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 punktuose.

▼M1

1.4. **Nuotėkio bandymas**

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

Didžiausia leistina nuotėkio 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:

$$\Delta p = p / V_s \times 0{,}005 \times q_{vs}$$

čia:

V_s = sistemos tūris, l

q_{vs} = 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 maždaug 1 %, palyginti su įleistų dujų koncentracija, mažesnis, tai yra kalibravimo ar skverbties problemų.

1.5. **Analizės sistemos atsako trukmės patikra**

Nustatomieji parametrai atsako trukmei įvertinti turi būti tokie patys kaip naudoti atliekant matavimus per bandymą (t. y. slėgis, srautai, nustatomieji analizatoriaus filtro parametrai ir visi kiti atsako trukmei galintys turėti įtakos parametrai). Atsako trukmė nustatoma dujoms pasikeičiant tiesiog ėminių ėmimo zondo įleidimo angoje. Dujos turi pasikeisti greičiau nei per 0,1 sekundės dalį. Bandymui naudojamos dujos koncentracijos vertę turi pakeisti bent 60 % visos skalės vertės.

Turi būti brėžiamos visų dujinių komponentų koncentracijos kreivės. Atsako trukmė – tai laiko atkarpa nuo dujų pasikeitimo ir atitinkamo užregistruotos koncentracijos pokyčio. Sistemos atsako trukmė (t_{90}) yra sudaryta iš matavimo detektoriaus delsimo trukmės ir detektoriaus signalo kilimo laiko. Delsimo trukmė – tai laiko skirtumas nuo pokyčio (t_0) pradžios ir kol atsakas sudaro 10 % galutinio rodmens (t_{10}). Signalo kilimo trukmė – tai laikas, kol išmatuota vertė ima sudaryti nuo 10 % iki 90 % galutinio rodmens vertės (t_{90}–t_{10}).

Reguliuojant analizatoriaus ir išmetamųjų dujų srauto signalus, jeigu matuojamos nepraskiestos išmetamosios dujos, transformacijos trukmė apibrėžiama kaip laikas nuo pokyčio (t_0), kol atsakas ima sudaryti 50 % galutinio rodmens vertės (t_{50}).

Sistemos atsako trukmė turi būti ≤ 10 sekundžių, jeigu visų apribotų komponentų (CO, NO_x, HC arba NMHC) ir visų naudojamų diapazonų signalo kilimo trukmė yra ≤ 3,5 sekundės.

▼M1

1.6. **Kalibravimas**

1.6.1. *Matavimo sistema*

Matavimo sistema kalibruojama ir kalibravimo kreivės tikrinamos naudojant etalonines dujas. Turi būti taikomi tokie pat dujų srautai, kokie yra imant išmetamųjų dujų ėminį.

1.6.2. *Pašildymo trukmė*

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

1.6.3. *NDIR ir HFID analizatoriai*

NDIR analizatorius reguliuojamas, jei būtina, ir optimizuojama HFID analizatoriaus degimo liepsna (1.8.1 skirsnis).

1.6.4. *Kalibracinės kreivės brėžimas*

— Turi būti kalibruojamas kiekvienas dažniausiai taikomas darbo diapazonas.

— Naudojant išgrynintą sintetinį orą (ar azotą), CO, CO_2, NO_x ir HC analizatoriams nustatomas nulinis rodmuo.

— Per analizatorius leidžiamos atitinkamos kalibravimo dujos, rodmenų vertės užrašomos ir brėžiama kalibracinė kreivė.

— Kalibravimo kreivė turi būti brėžiama per bent 6 maždaug vienodu atstumu darbiniame diapazone išdėstytus kalibravimo taškus (išskyrus nulį). Didžiausia vardinė koncentracija turi būti lygi 90 % visos skalės vertės ar didesnė.

— Kalibracinė kreivė apskaičiuojama taikant mažiausių kvadratų metodą. Galima naudoti tiesinę arba netiesinę geriausios sutapties lygtį.

— Kalibravimo taškai nuo mažiausių kvadratų geriausios sutapties linijos neturi skirtis daugiau nei ± 2 % rodmens arba ± 0,3 % visos skalės vertės (taikoma didesnė vertė).

— Iš naujo tikrinamas nulio nustatymas ir, jei reikia, kalibravimo eiga kartojama.

1.6.5. *Alternatyvus metodas*

Jei įmanoma įrodyti, kad taikant alternatyvią metodiką (pvz., kompiuterį, elektroniniu būdu reguliuojamą intervalo pakeitimą ir t. t.) tikslumas gali būti toks pat, galima taikyti tokius alternatyvius metodus.

1.6.6. *Bandymo dujų analizatoriaus, kuriuo matuojamas išmetamųjų dujų srautas, kalibravimas*

Kalibravimo kreivė turi būti brėžiama per bent 6 maždaug vienodu atstumu darbiniame diapazone išdėstytus kalibravimo taškus (išskyrus nulį). Didžiausia vardinė koncentracija turi būti lygi 90 % visos skalės vertės ar didesnė. Kalibracinė kreivė apskaičiuojama taikant mažiausių kvadratų metodą.

Kalibravimo taškai nuo mažiausių kvadratų geriausios sutapties linijos neturi skirtis daugiau nei ± 2 % rodmens arba ± 0,3 % visos skalės vertės (taikoma didesnė vertė).

Nulio nustatymo ir patikros dujomis, kurių vardinė vertė yra didesnė nei 80 % visos analizatoriaus skalės, analizatoriui prieš pradedant bandymą nustatomas nulis.

▼B

►M1 1.6.7. ◄ *Kalibravimo tikrinimas*

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

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

Jei dviejuose nagrinėjamuose taškuose nustatytoji vertė nuo deklaruotos etaloninės vertės nesiskiria daugiau kaip ± 4 % visos skalės vertės, kalibravimo parametrai gali būti pakeisti. Jei taip nėra, pagal 1.5.5 punktą turi būti gauta nauja kalibravimo kreivė.

▼B

1.7. **NO_x konverterio veiksmingumo bandymas**

Konverterio, naudojamo NO_2 paversti į NO, veiksmingumas tikrinamas taip, kaip nurodyta 1.7.1–1.7.8 punktuose (6 paveikslas).

1.7.1. *Bandymo įrangos schema*

Taikant 6 paveiksle pavaizduotą bandymo įrangos schemą (dar žr. III priedo 4 priedėlio 3.3.5 punktą) ir toliau aprašytą metodiką, konverterių veiksmingumas gali būti patikrintas naudojant ozonatorių.

1.7.2. *Kalibravimas*

CLD ir HCLD kalibruojami pagal gamintojo specifikacijas dažniausiai taikomame darbo diapazone, naudojant nulinės vertės nustatymo ir patikros dujas (kur NO kiekis turi būti apie 80 % darbo diapazono ir NO_2 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.

1.7.3. *Apskaičiavimas*

NO_x konverterio veiksmingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

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

čia:

a = NO_x koncentracija pagal 1.7.6 punktą;

b = NO_x koncentracija pagal 1.7.7 punktą;

c = NO koncentracija pagal 1.7.4 punktą;

d = NO koncentracija pagal 1.7.5 punktą.

1.7.4. *Deguonies tiekimas*

Į dujų srautą per trišakį deguonis ar nulinės vertės patikros oras nepertraukiamai leidžiamas tol, kol rodoma koncentracija tampa maždaug 20 % mažesnė kaip 1.7.2 punkte nurodytą kalibravimo koncentracija (*analizatorius nustatytas matuoti NO režimu).* Užrašoma rodoma koncentracija c. Ozonatorius šio proceso metu neveikia.

1.7.5. *Ozonatorius įjungtas*

Įjungiamas ozonatorius, duodantis pakankamai ozono NO koncentracijai sumažinti iki maždaug 20 % (mažiausiai 10 %) 1.7.2 punkte nurodytos kalibravimo koncentracijos. Užrašoma rodoma koncentracija d (*analizatorius nustatytas matuoti NO režimu*).

1.7.6. *NO_x režimas*

Tuomet NO analizatorius jungiamas matuoti NO_x režimu, taigi dujų mišinys (sudarytas iš NO, NO_2, O_2 ir N_2) dabar teka per konverterį. Užrašoma rodoma koncentracija a (*analizatorius nustatytas matuoti NO_x režimu).*

1.7.7. *Ozonatorius išjungtas*

Ozonatorius išjungiamas. Dujų mišinys, aprašytas 1.7.6 punkte, per konverterį leidžiamas į detektorių. Užrašoma rodoma koncentracija b (*analizatorius nustatytas dirbti NO_x režimu*).

1.7.8. *NO režimas*

Jungiamas NO režimas esant išjungtam ozonatoriui, deguonies arba sintetinio oro srautas taip pat išjungiamas. Analizatoriaus NO_x rodmuo nuo gauto pagal 1.7.2 punktą rodmens turi nesiskirti daugiau kaip ± 5 % (*analizatorius nustatytas matuoti NO režimu*).

1.7.9. *Tikrinimo dažnumas*

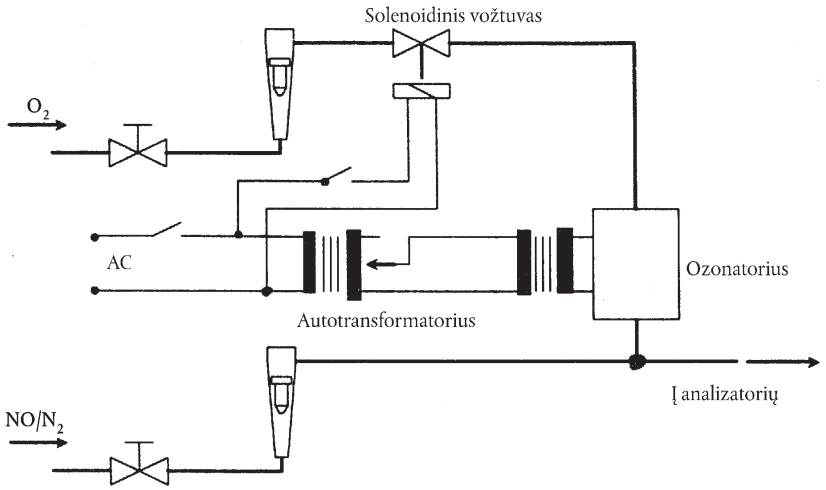
Konverterio veiksmingumas turi būti patikrintas prieš kiekvieną NO_x analizatoriaus kalibravimą.

1.7.10. *Veiksmingumo reikalavimas*

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

▼B

Pastaba. Jei ozonatorius pagal 1.7.5 punktą negali užtikrinti koncentracijos sumažėjimo nuo 80 % iki 20 %, kai analizatorius yra nustatytas dažniausiai taikomam diapazonui, tuomet turi būti taikomas didžiausias diapazonas, kuriam esant atsirastų šis sumažėjimas.



6 paveikslas

NO_x konverterio veiksmingumo matavimo įtaiso schema

1.8. **FID reguliavimas**

1.8.1. *Detektoriaus atsako trukmės optimizavimas*

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

Degalų ir oro srautus nustačius pagal gamintojo rekomendaciją, į analizatorių tiekiamos patikros dujos, turinčios 350 ± 75 ppm C. Atsakas esant šiam degalų srautui nustatomas iš skirtumo tarp atsako į patikros dujas ir atsako į nulinės vertės nustatymo dujas. Degalų srautas po truputį pakopomis didinamas ir mažinamas lyginant su gamintojo specifikacija. Užrašomas patikros ir nulinės vertės nustatymo dujų atsakas esant šiems degalų srautams. Skirtumas tarp atsako į patikros ir nulinės vertės nustatymo dujas brėžiamas grafike, ir degalų srautas nustatomas pagalkreivės tašką su didesniu degalų srautu.

1.8.2. *Angliavandenilių atsako koeficientas*

Analizatorius kalibruojamas pagal 1.5 punktą naudojant propaną su oru ir su išgrynintu sintetiniu oru.

Atsako koeficientai nustatomi pradedant analizatorių naudoti ir po ilgesnių laiko tarpų. Atsako koeficientas (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 valandas 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C) temperatūroje.

Naudojamos bandymo dujos ir rekomenduojami santykinių atsako koeficientų intervalai:

metanas ir išgrynintas sintetinis oras $1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}15$;

propilenas ir išgrynintas sintetinis oras $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$;

toluolas ir išgrynintas sintetinis oras $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$.

Šie dydžiai rodo santykį su atsako koeficientu (R_f) propanui ir išgrynintam sintetiniam orui, kuris prilygintas 1,00.

▼B

1.8.3. *Deguonies kiekio įtakos tikrinimas*

Deguonies kiekio įtaka turi būti nustatyta pradedant analizatorių naudoti ir po ilgesnių naudojimo tarpsnių.

Apibrėžiamas atsako koeficientas, kuris nustatomas taip, kaip aprašyta 1.8.2 punkte. Bandymo dujos, kurias reikia naudoti, ir rekomenduojamas santykinis atsako koeficientas yra šie:

Propanas ir azotas $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

Ši vertė yra santykis su atsako koeficientu (R_f) propanui ir išgrynintam sintetiniam orui, kuris prilygintas 1,00.

FID degikliui naudojamo oro deguonies koncentracija turi būti lygi degiklio oro deguonies koncentracijai per paskutinį deguonies įtakos tikrinimą ± 1 % mol. Jei skirtumas didesnis, turi būti patikrinta deguonies įtaka ir, jei būtina, reguliuojamas analizatorius.

1.8.4. *Metano atskyriklio efektyvumas (NMC, tik dujiniam varikliui, naudojančiam NG)*

NMC naudojamas ėminio angliavandeniliams atskirti nuo metano, oksiduojant juos visus, išskyrus metaną. Geriausia būtų, kad metano konversija būtų lygi 0 %, o visų kitų angliavandenilių, kuriems atstovauja etanas, konversija būtų 100 %. Norint tiksliai matuoti NMHC, reikia nustatyti dvi efektyvumo vertes, kurios būtų taikomos skaičiuojant NMHC teršalų masės srautą (žr. III priedo 2 priedėlio 4.3 punktą).

1.8.4.1. Efektyvumas pagal metaną

Kalibravimo dujos metanas leidžiamos per FID, aplenkiant ir neaplenkiant NMC, ir registruojamos dvi koncentracijos. Efektyvumas nustatomas pagal šią lygtį:

$$CE_M = 1 - (conc_w/conc_{w/o})$$

čia:

$conc_w$ = HC koncentracija, kai CH_4 leidžiamas per NMC;

$conc_{w/o}$ = HC koncentracija, kai CH_4 aplenkia NMC.

1.8.4.2. Efektyvumas pagal etaną

Kalibravimo dujos etanas leidžiamos per FID, aplenkiant ir neaplenkiant NMC, ir registruojamos dvi koncentracijos. Efektyvumas nustatomas pagal šią lygtį:

$$CE_E = 1 - \frac{conc_w}{conc_{w/o}}$$

čia:

$conc_w$ = HC koncentracija, kai C_2H_6 leidžiamas per NMC;

$conc_{w/o}$ = HC koncentracija, kai C_2H_6 aplenkia NMC.

1.9. **Trukdžiai naudojant CO, CO_2, ir NO_x analizatorius**

Išmetamosiose dujose esančios kitos dujos, ne analizuojamosios, prietaiso rodmenis gali veikti keliais būdais. NDIR prietaisai rodo daugiau nei yra iš tikrųjų, jei į trukdančias dujas prietaisas reaguoja kaip ir į nustatomas 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 1.9.1 ir 1.9.2 punktuose, turi būti padaryti prieš pradedant naudoti analizatorių ir po ilgiau trunkančių jo naudojimo tarpsnių.

1.9.1. *CO analizatoriaus trukdžių tikrinimas*

Vandens garai ir CO_2 gali trukdyti CO analizatoriaus darbui. Todėl CO_2 patikros dujos, kurių koncentracija yra nuo 80 % iki 100 % visos bandymo metu naudojamos didžiausios darbinės koncentracijos skalės, barbotuojamos per vandenį kambario temperatūroje, ir registruojamas analizatoriaus atsakas. Analizatoriaus atsakas 300 ppm ar didesnių koncentracijų diapazonuose turi būti ne didesnis kaip 1 % visos skalės arba ne didesnis kaip 3 ppm mažesnių kaip 300 ppm koncentracijų diapazonuose.

▼B

1.9.2. *Gesinimo įtakos NO_x analizatoriui tikrinimas*

Dvejos dujos, turinčios įtakos CLD (ir HCLD) analizatoriams, yra CO_2 ir vandens garai. Atsakas į šiomis dujomis sukeliamą gesinimą yra proporcingas jų koncentracijai, todėl reikalingi bandymo metodai, kurie leistų nustatyti gesinimą esant didžiausioms numatomoms koncentracijoms, pasitaikančioms bandymų metu.

1.9.2.1. CO_2 keliamo gesinimo tikrinimas

CO_2 patikros dujos, kurių koncentracija yra nuo 80 % iki 100 % visos didžiausio darbinio diapazono skalės, leidžiamos per NDIR analizatorių, ir CO_2 koncentracijos vertė užrašoma kaip A. Po to jos maždaug 50 % skiedžiamos NO patikros dujomis, leidžiamos per NDIR bei (H)CLD, ir CO_2 bei NO koncentracijų vertės užrašomos atitinkamai kaip B ir C. Tuomet CO_2 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:

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

čia:

A = neskiesto CO_2 koncentracija, išmatuota NDIR, %;

B = praskiesto CO_2 koncentracija, išmatuota NDIR, %;

C = praskiesto NO koncentracija, išmatuota (H)CLD, ppm;

D = neskiesto NO koncentracija, išmatuota (H)CLD, ppm.

Galima naudoti alternatyvius CO_2 ir NO patikros dujų skiedimo ir verčių apskaičiavimo metodus, pvz., dinaminio maišymo/mišinių darymo metodus.

1.9.2.2. Vandens keliamo gesinimo 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. Turi būti nustatyti analizatoriaus absoliutus darbinis slėgis ir vandens temperatūra, ir tai užrašoma atitinkamai kaip E ir F. Turi būti nustatytas mišinio sočiųjų garų slėgis, kuris atitinka barboterio vandens temperatūrą F, ir jis užrašomas kaip G. Vandens garų koncentracija mišinyje (H, %) apskaičiuojama pagal formulę:

$$H = 100 \times (G/E)$$

Tikėtina praskiestų NO patikros dujų (vandens garuose) koncentracija (D_e) skaičiuojama pagal šią formulę:

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

Dyzelinių variklių išmetamųjų teršalų atveju didžiausia darant bandymą tikėtina išmetamų vandens garų koncentracija (H_m, %), padarius prielaidą, kad degalų H/C atomų santykis yra 1,8:1, įvertinama pagal neskiestų CO_2 patikros dujų koncentraciją (A, kaip išmatuota 1.9.2.1 punkte) taikant formulę:

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

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

$$\text{gesinimo } \% = 100 \times ((D_e - C)/D_e) \times (H_m/H)$$

čia:

D_e = laukiama praskiesto NO koncentracija, ppm;

C = praskiesto NO koncentracija, ppm;

H_m = didžiausia vandens garų koncentracija, %;

▼B

H = tikroji vandens garų koncentracija, %.

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

1.10. **Kalibravimo dažnumas**

Analizatoriai pagal 1.5 punktą kalibruojami bent kas 3 mėnesius arba po sistemos remonto ar pakeitimo, kurie gali turėti įtakos kalibravimui.

2. CVS SISTEMOS KALIBRAVIMAS

2.1. **Bendrosios nuostatos**

CVS sistema kalibruojama naudojant tikslų debitmatį, susietą su nacionaliniais ar tarptautiniais etalonais, ir ribojimo įtaisą. Srautas per sistemą matuojamas esant skirtingam srauto ribojimo nustatymui, o sistemos kontroliniai parametrai išmatuojami ir susiejami su srautu.

Galima naudoti įvairių tipų debitmačius, pvz., kalibruotą Venturi debitmatį, kalibruotą laminarinio srauto debitmatį, kalibruotą turbininį matuoklį.

2.2. **Tūrinio siurblio (PDP) kalibravimas**

Visi su siurbliu susiję parametrai turi būti matuojami vienu metu su debitmačio, kuris su siurbliu sujungtas nuosekliai, parametrais. Brėžiama apskaičiuoto srauto (m^3/min siurblio įsiurbimo angoje absoliutaus slėgio ir temperatūros sąlygomis) priklausomybė nuo koreliacinės funkcijos, kuri yra tam tikros siurblio parametrų kombinacijos vertė. Po to turi būti gauta tiesinė lygtis, kuri susieja siurblio srautą ir koreliacinę funkciją. Jei siurblio pavara yra kelių sukimosi dažnių, kalibruojama turi būti kiekvienam naudojamam diapazonui. Kalibruojant turi būti užtikrintas temperatūros pastovumas.

2.2.1. *Duomenų analizė*

Taikant gamintojo nurodytą metodą pagal debitmačio rodmenis kiekvienai srautą ribojančio įtaiso padėčiai (mažiausiai 6 padėtys) apskaičiuojamas oro srauto greitis (Q_s) m^3/min standartinėms sąlygoms. Oro srauto greitis toliau verčiamas siurblio srautu (V_0), kuris apskaičiuojamas m^3/per apsisukimą, esant absoliučiam slėgiui ir absoliučiai temperatūrai siurblio įsiurbimo angoje, pagal šią lygtį:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101{,}3}{p_A}$$

čia:

Q_s = oro srauto greitis standartinėmis sąlygomis (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

T = temperatūra siurblio įtekėjimo angoje, K;

p_A = absoliutus slėgis siurblio įtekėjimo angoje (p_B - p_i), kPa;

n = siurblio sukimosi dažnis, s^{-1}.

Norint įvertinti slėgio kitimo siurblyje ir siurblio slydimo greičio įtaką, apskaičiuojama koreliacijos funkcija (X_0), susiejanti siurblio sukimosi dažnį, slėgių siurblio įtekėjimo angoje ir ištekėjimo angoje skirtumą ir absoliutų slėgį siurblio ištekėjimo angoje:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_A}}$$

čia:

Δp_p = slėgių siurblio įtekėjimo ir ištekėjimo angose skirtumas, kPa;

p_A = absoliutus slėgis siurblio ištekėjimo angoje, kPa.

Taikant mažiausiųjų kvadratų metodą gaunama ši kalibravimo lygtis:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

▼B

D_0 ir m yra atitinkamai atkarpa ordinačių ašyje ir krypties koeficientas – regresijos tieses apibūdinančios konstantos.

Jei CVS sistemos siurblys turi keletą sukimosi dažnių, kalibravimo kreivės, gautos skirtingiems siurblio srautams, turi būti apytikriai lygiagrečios, o atkarpos ordinačių ašyje vertės (D_0) mažėjant siurblio srautui turi didėti.

Pagal lygtį apskaičiuotos vertės turi būti lygios išmatuotai V_0 vertei ± 0,5 %. Skirtingiems siurbliams m vertės skiriasi. Kietųjų dalelių įtekėjimas per tam tikrą laiką sumažina siurblio slydimą, tai atspindi m vertės mažėjimas. Todėl siurblys turi būti kalibruojamas prieš pradedant jį naudoti, po didesnio remonto ir tuomet, kai visos sistemos tikrinimas (2.4 punktas) rodo, kad slydimo greitis pakito.

2.3. **Ribinio srauto Venturi debitmačio (CFV) kalibravimas**

CFV kalibravimas grindžiamas ribinio srauto per Venturi debitmatį lygtimi. Dujų srautas yra slėgio įtekėjimo angoje ir temperatūros funkcija, kaip tai nurodyta šioje lygtyje:

$$Q_s = K_v \times \frac{p_A}{\sqrt{T}}$$

čia:

K_v = kalibravimo koeficientas;

p_A = absoliutus slėgis Venturi debitmačio įtekėjimo angoje, kPa;

T = temperatūra Venturi debitmačio įtekėjimo angoje, K.

2.3.1. *Duomenų analizė*

Taikant gamintojo nurodytą metodą, pagal debitmačio rodmenis kiekvienai srautą ribojančio įtaiso padėčiai (mažiausiai 8 padėtys) apskaičiuojamas oro srautas (Q_s) m^3/min standartinėms sąlygoms. Kalibravimo koeficientas kiekvienai srauto ribojimo padėčiai apskaičiuojamas kalibravimo duomenis taikant pagal lygtį:

$$K_v = Q_s \times \frac{\sqrt{T}}{p_A}$$

čia:

Q_s = oro srautas standartinėmis sąlygomis (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

T = temperatūra Venturi debitmačio įtekėjimo angoje, K;

p_A = absoliutus slėgis Venturi debitmačio įtekėjimo angoje, kPa.

Norint nustatyti ribinio srauto diapazoną, brėžiamas K_v priklausomybės nuo slėgio Venturi debitmačio įtekėjimo angoje grafikas. Ribinio (su uždaryta sklende) srauto K_v vertė yra palyginti pastovi. Kai slėgis mažėja (vakuumas didėja), srautas per Venturi neribojamas, K_v mažėja, ir tai rodo, kad CFV naudojamas už leistino diapazono ribų.

Mažiausiai aštuoniuose taškuose ribinio srauto diapazone turi būti apskaičiuota vidutinė K_v vertė ir standartinis nuokrypis. Standartinis nuokrypis turi būti ne didesnis kaip ± 0,3 % vidutinės K_v vertės.

▼M1

2.4. **Ikigarsinio Venturi srauto matuoklio (SSV) kalibravimas**

SSV kalibravimas grindžiamas ribinio srauto per Venturi srauto matuoklį lygtimi. Dujų srautas yra slėgio įleidžiamojoje angoje ir temperatūros, slėgio sumažėjimo tarp SSV įleidžiamosios angos ir tūtos funkcija.

▼**M1**

2.4.1. *Duomenų analizė*

Taikant gamintojo nurodytą metodą, pagal srauto matuoklio rodmenis kiekvienai srautą ribojančio įtaiso padėčiai (mažiausiai 16 padėčių) apskaičiuojamas oro srautas (Q_{ssv}) m^3/min standartinėms sąlygoms. Kalibravimo koeficientas kiekvienai srauto ribojimo padėčiai apskaičiuojamas kalibravimo duomenis taikant pagal lygtį:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1,4286}}\right)\right]}$$

čia:

Q_{SSV} = oro srautas standartinėmis sąlygomis (101,3 kPa, 273 K), m^3/s,

T = temperatūra Venturi srauto matuoklio įleidžiamojoje angoje, K

d = SSV tūtos skersmuo, m

r_p = SSV tūtos įleidžiamosios angos absoliučiojo statinio slėgio santykis $= 1 - \frac{\Delta P}{P_A}$

r_D = SSV tūtos skersmens d, ir įleidžiamojo vamzdžio vidinio skersmens santykis $= \frac{d}{D}$

Siekiant nustatyti ikigarsinio srauto diapazoną turi būti brėžiamas C_d kaip Reinoldso skaičiaus SSV tūtoje funkcijos grafikas. Re ikigarsinio Venturi srauto matuoklio tūtoje apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$\mathrm{Re} = A_1 \frac{Q_{SSV}}{d\mu}$$

čia:

A_1 = konstantų ir perskaičiavimo faktorių rinkinys

$$= 25{,}55152 \left(\frac{1}{m^3}\right)\left(\frac{\min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$$

Q_{SSV} = oro srautas standartinėmis sąlygomis (101,3 kPa, 273 K), m^3/s,

d = SSV tūtos skersmuo, m

μ = absoliutusis arba dinaminis dujų klampumas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$\mu = \frac{bT^{3/2}}{S+T} = \frac{bT^{1/2}}{1+\frac{S}{T}} \quad \text{kg/m-s}$$

b = empirinė konstanta $= 1{,}458 \times 10^6 \frac{kg}{\sqrt{1}}$

S = empirinė konstanta = 110,4 K $msK^{\frac{1}{2}}$

Kadangi Q_{SSV} – tai Re formulės įvestis, apskaičiavimas turi būti pradėtas nustatant pirmines spėjamąsias Q_{SSV} arba C_d vertes kalibravimo srauto matuoklyje ir kartojama, kol Q_{SSV} vertės sutaps. Konvergavimo metodas turi būti toks, kad kiekvienoje matavimo vietoje būtų užtikrinamas ne mažesnis nei 0,1 % arba dar didesnis matavimo vertės tikslumas.

Ne mažiau nei 16 ikigarsinio srauto diapazono taškų, pagal kalibravimo kreivių sutapties lygtį apskaičiuotos C_d vertės, turi būti ± 0,5 % kiekviename taške išmatuotos C_d vertės.

▼B

►M1 2.5. ◄ **Visos sistemos tikrinimas**

Bendras CVS ėminio ėmimo ir analizinės sistemos tikslumas turi būti nustatytas į normaliu režimu veikiančią sistemą įleidžiant išmetamųjų dujų, kurių masė žinoma. Teršalas yra analizuojamas ir masė apskaičiuojama pagal III priedo 2 priedėlio 4.3 punktą, išskyrus propaną, kuriam vietoj HC atveju taikomo koeficiento 0,000479 taikomas koeficientas 0,000472. Turi būti taikomas vienas iš šių metodų.

►M1 2.5.1. ◄ *Matavimas su ribinio srauto tūta*

Žinomas grynųjų dujų (anglies monoksido ar propano) kiekis turi būti įleidžiamas į CVS sistemą per kalibruotą ribinio srauto tūtą. Jei įsiurbimo angoje slėgis pakankamai didelis, srautas, reguliuojamas ribinio srauto tūta, nepriklauso nuo slėgio tūtos ištekėjimo angoje (≡ ribinis srautas). CVS sistema turi būti naudojama, kaip ir darant įprastą išmetamųjų dujų bandymą, maždaug nuo 5 iki 10 min. Dujų ėminys turi būti analizuojamas įprasta įranga (ėminio ėmimo maišas ar integravimo metodas), ir apskaičiuojama dujų masė. Tokiu būdu nustatyta masė turi būti lygi žinomai įleistų dujų masei ± 3 %.

►M1 2.5.2. ◄ *Matavimas taikant gravimetrinį metodą*

Anglies monoksido ar propano pripildyto mažo baliono masė turi būti nustatyta ± 0,01 g tikslumu. CVS sistema turi būti naudojama, kaip ir darant įprastą išmetamųjų dujų bandymą, maždaug nuo 5 iki 10 min, kai į ją įpurškiamas anglies monoksidas ar propanas. Išleistų grynųjų dujų kiekis turi būti nustatymas pagal masių skirtumą. Dujų ėminys turi būti analizuojamas įprasta įranga (ėminio ėmimo maišas ar integravimo metodas) ir apskaičiuojama dujų masė. Tokiu būdu nustatyta masė turi būti lygi žinomai įleistų dujų masei ± 3 %.

▼M1

3. KIETŲJŲ DALELIŲ MATAVIMO SISTEMOS KALIBRAVIMAS

3.1. **Įžanga**

Kalibruojant kietųjų dalelių matavimo sistemą, kalibruojami tik srauto matuokliai, kuriais nustatomas ėminio srautas ir skiedimo santykis. Kiekvienas analizatorius kalibruojamas taip dažnai, kiek tai yra reikalinga, kad būtų laikomasi šioje direktyvoje nustatytų tikslumo reikalavimų. Taikytinas kalibravimo metodas yra aprašytas 3.2 skirsnyje.

3.2. **Srauto matavimas**

3.2.1. *Periodiškas kalibravimas*

— Siekiant laikytis šio priedo 4 priedėlio 2.2 skirsnyje nustatytų srauto matavimo absoliučiojo tikslumo reikalavimų srauto matuoklis arba srauto matavimo prietaisai turi būti kalibruojami tokiu tiksliu srauto matuokliu, kuris atitiktų tarptautinius ir (arba) nacionalinius standartus.

— Jeigu ėminio srautas nustatomas matuojant slėgių skirtumą, srauto matuoklis arba srauto matavimo prietaisai turi būti kalibruojami viena iš toliau nurodytų procedūrų taip, kad srautas q_{mp} per zondą į tunelį atitiktų šio priedo 4 priedėlio 4.2.5.2 skirsnio tikslumo reikalavimus:

a) q_{mdw} skirtas srauto matuoklis nuosekliai sujungiamas su q_{mdew} skirtu srauto matuokliu, abiejų srauto matuoklių skirtumas kalibruojamas bent 5 taškuose srauto vertes tolygiai paskirstant nuo mažiausios q_{mdw} vertės, kuri buvo naudota bandymui atlikti, ir q_{mdew} vertės, kuri buvo naudota atliekant bandymą. Skiedimo tunelį galima aplenkti.

b) Kalibruotas masės srauto įtaisas nuosekliai jungiamas su q_{mdew} srauto matuokliu ir tikrinamas bandyme naudojamos vertės tikslumas. Toliau kalibruotas masės srauto įtaisas nuosekliai jungiamas su q_{mdw} srauto matuokliu, ir tikrinamas tikslumas bent pagal penkis nustatymo taškus, atitinkančius praskiedimo santykį nuo 3 iki 50 palyginti su bandymui naudojamu q_{mdew}.

c) Tiekimo vamzdis TT atjungiamas nuo išmetimo vamzdžio ir prie tiekimo vamzdžio prijungiamas kalibruotas srauto matavimo įtaisas, turintis intervalą, tinkamą matuoti q_{mp}. Tuomet nustatoma bandymui naudojama q_{mdew} vertė, ir paeiliui nustatomos bent penkios q_{mdw} vertės, atitinkančios praskiedimo santykį q nuo 3 iki 50. Kitaip galima naudoti kalibruotą srauto kanalą ir apeiti

▼M1

tunelį, tačiau per atitinkamus matuoklius užtikrinamas visas srautas ir praskiedimo oro srautas, kaip darant tikrąjį bandymą.

d) Bandomosios dujos tiekiamos į tiekimo vamzdį TT. Šios bandomosios dujos gali būti išmetamųjų dujų komponentas, pvz., CO_2 arba NO_x. Praskiedus tunelyje, matuojamas bandomųjų dujų komponentas. Tai turi būti daroma penkiems praskiedimo santykiams nuo 3 iki 50. Ėminio srauto tikslumas nustatomas pagal praskiedimo santykį r_d:

$$q_{mp} = \frac{q_{mdew}}{r_d}$$

— Norint garantuoti q_{mp} tikslumą, reikia atsižvelgti į analizatorių tikslumą.

3.2.2. *Anglies srauto patikra*

— Matavimo ir kontrolės problemoms nustatyti ir tinkamam dalies srauto praskiedimo sistemos veikimui patikrinti labai rekomenduojama tikrinti anglies srautą, naudojant tikrąsias išmetamąsias dujas Anglies srauto patikra turėtų būti daroma bent kiekvieną kartą įrengus naują variklį arba padarius kokį nors reikšmingą bandymo patalpos konfigūracijos pakeitimą.

— Variklis turi dirbti esant apkrovai, atitinkančiai didžiausią sukamąjį momentą ir variklio sūkių skaičių, arba kokiu nors kitu stacionariuoju režimu, kuriuo dirbant gaunama 5 % arba daugiau CO_2. Dalies srauto praskiedimo sistema turi veikti, naudojant praskiedimo faktorių maždaug nuo 15 iki 1.

— Jeigu atliekama anglies srauto patikra, turi būti taikoma šio priedo 6 priedėlyje nustatyta procedūra. Anglies srauto vertės apskaičiuojamos pagal šio priedo 6 priedėlio 2.1–2.3 skirsnius. Visi anglies srautai vienas nuo kito neturi skirtis daugiau nei 6 %.

3.2.3. *Patikra prieš bandymą*

— Dvi valandos prieš bandymą daroma ši patikra:

— Kalibravimui (žr. 3.2.1 skirsnį) taikytu metodu tikrinamas srauto matuoklių tikslumas bent dvejuose taškuose, įskaitant srauto q_{mdw} vertes, kurios atitinka praskiedimo santykį nuo 5 iki 15 bandyme naudotai q_{mdew} vertei.

— Jei pagal 3.2.1 skirsnyje nurodytos kalibravimo metodikos duomenis galima įrodyti, kad srauto matuoklio kalibravimas yra pastovus ilgesnį laiką, patikros prieš bandymą galima nedaryti.

3.3. **Transformacijos trukmės nustatymas (tik dalies srauto praskiedimo sistemos atliekant ETC bandymą)**

— Sistemos nustatomieji parametrai transformacijos trukmei įvertinti turi atitikti matavimų darant bandymą parametrus. Transformacijos trukmė nustatoma šiuo metodu:

— Nepriklausomas etaloninis srautmatis, kurio matavimo diapazonas atitinka srautą per zondą, nuosekliai ir arti jungiamas su zondu Šio srautmačio transformacijos trukmė turi būti mažesnė nei 100 ms, esant srauto pokyčio dydžiui, naudojamam atsako trukmei matuoti, ir srauto matuoklis turi pakankamai mažai riboti srautą, kad nebūtų jaučiama įtaka dinaminėms dalies srauto praskiedimo sistemos charakteristikoms, ir atitikti gerą inžinerinę praktiką.

— Į dalies srauto praskiedimo sistemą įleidžiamas išmetamųjų dujų srautas keičiamas pakopomis (arba oro srautas, jei skaičiuojamas išmetamųjų dujų srautas) nuo mažo srauto iki bent 90 % visos skalės Pakopinio keitimo paleidimo įtaisas turėtų atitiktį įtaisą, naudojamą išankstiniam reguliavimui pradėti darant tikrąjį bandymą. Išmetamųjų dujų srauto pakopinio keitimo impulsas ir srauto matuoklio atsakas turi būti užrašomas ne mažesniu nei 10 Hz dažniu.

— Pagal šiuos duomenis apskaičiuojama dalies srauto praskiedimo sistemos transformacijos trukmė, kuri apibrėžiama kaip laikas nuo pakopinio keitimo impulso pradžios iki taško, atitinkančio 50 % srauto matuoklio atsako. Panašiu būdu turi būti nustatoma dalies srauto praskiedimo sistemos q_{mp} signalo ir išmetamųjų dujų srauto matuoklio $q_{mew,i}$ signalo transformacijos trukmė. Šie signalai yra

▼M1

naudojami regresijos analizei po kiekvieno bandymo (žr. šio priedo 2 priedėlio 3.8.3.2 skirsnį).

— Apskaičiavimas turi būti kartojamas bent penkiems didėjimo ir mažėjimo impulsams, o rezultatai suvidurkinami. Iš šios vertės atimama etaloninio srauto matuoklio vidinės transformacijos trukmė (< 100 ms). Tai yra dalies srauto praskiedimo sistemos „išankstinė“ vertė, kuri taikoma pagal šio priedo 2 priedėlio 3.8.3.2 skirsnį.

3.4. **Dalies srauto praskiedimo sąlygų tikrinimas**

Išmetamųjų dujų greičio ir slėgio svyravimų diapazonas turi būti patikrintas ir nustatytas pagal V priedo 2.2.1 skirsnio EP dalies reikalavimus, jei tinka.

3.5. **Kalibravimo skaičius**

Srauto matavimo prietaisai turi būti kalibruojami bent kas tris mėnesius arba tuomet, kai sistema buvo remontuota ar buvo daromas pakeitimas, galėjęs turėti įtakos kalibravimui.

▼B

4. DŪMINGUMO MATAVIMO ĮRANGOS KALIBRAVIMAS

4.1. **Įvadas**

Dūmų matuoklis turi būti kalibruojamas taip dažnai, kiek būtina norint laikytis šios direktyvos tikslumo reikalavimų. Kalibravimo metodas, kurį reikia taikyti III priedo 4 priedėlio 5 punkte ir V priedo 3 punkte nurodytiems komponentams, aprašytas šiame skyriuje.

4.2. **Kalibravimo metodika**

4.2.1. *Pašildymo trukmė*

Dūmų matuoklis pašildomas ir stabilizuojamas pagal gamintojo rekomendacijas. Jei dūmų matuoklis turi prapūtimo oru sistemą, neleidžiančią prietaiso optikai pasidengti suodžiais, ši sistema turi būti taip pat įjungta ir nustatyta pagal gamintojo rekomendacijas.

4.2.2. *Atsako tiesiškumo nustatymas*

Dūmų matuoklio tiesiškumas turi būti tikrinamas pagal gamintojo rekomendacijas neskaidrumo rodmenų skalėje. Į dūmų matuoklį įstatomi trys žinomą praleidimo koeficiento vertę turintys neutralieji filtrai, kurie turi atitikti III priedo 4 priedėlio 5.2.5 punkto reikalavimus, ir registruojama rodmens vertė. Neutraliųjų filtrų neskaidrumo vardinės vertės turi būti maždaug 10 %, 20 % ir 40 %.

Tiesiškumas nuo vardinės neutraliojo filtro vertės turi skirtis ne daugiau kaip ± 2 % neskaidrumo vertės. Bet koks netiesiškumas, didesnis už nurodytą vertę, prieš bandymą turi būti pataisytas.

4.3. **Kalibravimo dažnis**

Dūmų matuoklis turi būti kalibruojamas pagal 4.2.2 punktą bent kas 3 mėnesius arba po sistemos remonto, galinčio turėti įtakos kalibravimui.

▼M1

6 priedėlis

ANGLIES SRAUTO PATIKRA

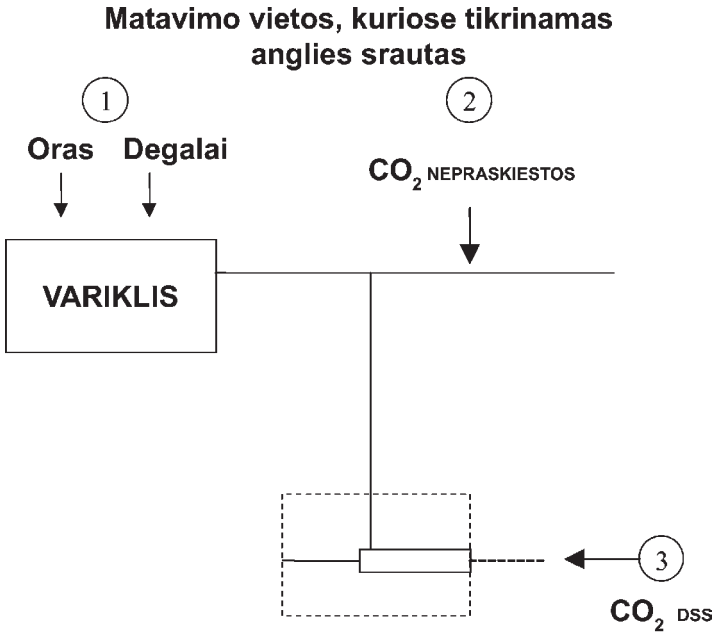
1. ĮVADAS

Visas, nors ir nedidelis anglies kiekis į išmetamąsias dujas patenka iš degalų, ir visas, tačiau minimalus jos kiekis, išmetamosiose dujose užregistruojamas kaip CO_2. Remiantis pirmiau minėtais dalykais atliekamas sistemos patikros tikrinimas atsižvelgiant į CO_2 matavimą.

Anglies srautas į išmetamųjų dujų sistemas nustatomas atsižvelgiant į degalų srautą. Anglies srautas dujinių teršalų ėminių ėmimo ir kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemų skirtingose ėminių ėmimo vietose nustatomas pagal CO_2 koncentracijas ir srautus tose ėminių ėmimo vietose.

Šia prasme variklis – tai žinomas anglies srauto šaltinis ir kontroliuojant tą patį anglies srautą išmetimo vamzdyje bei dalies srauto kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos išleidimo angoje patikrinamas atsparumas nuotėkiui ir srauto matavimo tikslumas. Šis patikrinimas pranašesnis dėl to, kad komponentai veikiami tikrųjų variklio bandymų sąlygų, t. y. temperatūros ir srauto atžvilgiu.

Toliau pateikiamoje diagramoje nurodomos ėminių ėmimo vietos, kuriose tikrinamas anglies srautas. Toliau nurodomos specialios lygtys kiekvienos ėminių ėmimo vietos anglies srautui apskaičiuoti.



7 brėžinys

2. APSKAIČIAVIMAS

2.1. **Anglies srautas, patenkantis į variklį (1 vieta)**

Anglies masės srautas, patenkantis į variklį, jei tai $CH_\alpha O_\varepsilon$ tipo degalai, apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$q_{mCf} = \frac{12{,}011}{12{,}011 + \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon} \times q_{mf}$$

▼M1

čia:

q_{mF} = išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

2.2. **Anglies srautas, patenkantis į išmetamųjų dujų srautą (2 vieta)**

Anglies masės srautas, patenkantis į variklio išmetimo vamzdį, nustatomas pagal nepraskiestų CO_2 koncentraciją ir išmetamųjų dujų masės srautą:

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2,r} - c_{CO2,a}}{100} \right) \times q_{mew} \times \frac{12{,}011}{M_{re}}$$

čia:

$c_{CO2,r}$ = drėgnų CO_2 koncentracija nepraskiestose išmetamosiose dujose, %

$c_{CO2,a}$ = drėgnų CO_2 koncentracija aplinkos ore, % (0,04 % tikslumu)

q_{mew} = drėgnų išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

M_{re} = išmetamųjų dujų molekulinė masė

CO_2, jeigu buvo išmatuotos sausoms dujoms, turi būti perskaičiuotos drėgnoms dujoms pagal šio priedo 1 priedėlio 5.2 skirsnį.

2.3. **Anglies srautas, patenkantis į praskiedimo sistemą (3 vieta)**

Anglies srautas nustatomas pagal praskiestų CO_2 koncentraciją, išmetamųjų dujų srauto masę ir ėminio srautą:

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{CO2,d} - c_{CO2,a}}{100} \right) \times q_{mdew} \times \frac{12{,}011}{M_{re}} \times \frac{q_{mew}}{q_{mp}}$$

čia:

$c_{CO2,d}$ = drėgnų CO_2 koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose skiedimo tunelio išleidimo angoje, %

$c_{CO2,a}$ = drėgnų CO_2 koncentracija aplinkos ore, % (0,04 % tikslumu)

q_{mdew} = praskiestų drėgnų išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s

q_{mew} = drėgnų išmetamųjų dujų masės srautas, kg/s (tik dalies srauto sistema)

q_{mp} = išmetamųjų dujų ėminio srautas į dalies srauto skiedimo sistemą, kg/s (tik dalies srauto skiedimo sistema)

M_{re} = išmetamųjų dujų molekulinė masė

CO_2, jeigu buvo išmatuotos sausoms dujoms, turi būti perskaičiuotos drėgnoms dujoms pagal šio priedo 1 priedėlio 5.2 skirsnį.

2.4. Molekulinė išmetamųjų dujų masė (M_{re}) apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$M_{re} = \frac{1 + \frac{q_{mf}}{q_{maw}}}{\frac{q_{mf}}{q_{maw}} \times \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} + \frac{\frac{H_a \times 10^{-3}}{2 \times 1{,}00794 + 15{,}9994} + \frac{1}{M_{ra}}}{1 + H_a \times 10^{-3}}}$$

čia:

q_{mf} = degalų masės srautas, kg/s

q_{maw} = drėgno įsiurbiamo oro masės srautas, kg/s

H_a = įsiurbiamo oro drėgnumas, g vandens vienam kg sauso oro

M_{ra} = molekulinė sauso įsiurbiamo oro masė (= 28,9 g/mol)

α, δ, ε, γ = $CH_\alpha O_\delta N_\varepsilon S_\gamma$ tipo degalų molinis santykis

Pasirinktinai galima naudoti šias molekulines mases:

M_{re} (dyzelinas) = 28,9 g/mol

▼**M1**

M_{re} (SND) = 28,6 g/mol

M_{re} (NG) = 28,3 g/mol

▼B

IV PRIEDAS

ETALONINIŲ DEGALŲ, SKIRTŲ PATVIRTINIMO BANDYMAMS IR GAMINIŲ ATITIKTIES TIKRINIMUI, TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

▼M1

1.1. **Etaloniniai dyzelinių variklių degalai, naudojami varikliams išbandyti išmetamų teršalų kiekio, Nustatyto I Priedo 6.2.1. skirsnyje pateikiamų lentelių a eilutėje, Atžvilgiu** ([1])

▼B

Parametras	Vienetas	Verčių ribos ([2])		Bandymų metodas	Leidimo metai
		mažiausioji	didžiausioji		
Cetaninis skaičius ([3])		52,0	54,0	EN-ISO 5165	1998 ([4])
Tankis 15 °C temperatūroje	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675	1995
Distiliavimas:					
– esant 50 % temperatūros	°C	245	—	EN-ISO 3405	1998
– esant 95 % temperatūros	°C	345	350	EN-ISO 3405	1998
– galutinė virimo temperatūra	°C	—	370	EN-ISO 3405	1998
Pliūpsnio temperatūra	°C	55	—	EN 27719	1993
CFPP (šalto filtro užsikimšimo temperatūra)	°C	—	- 5	EN 116	1981
Klampa 40 °C temperatūroje	mm^2/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104	1996
Policiklinių aromatinių angliavandenilių kiekis	% m/m	3,0	6,0	IP 391 (*)	1995
Sieros kiekis ([5])	mg/kg	—	300	pr. EN-ISO/DIS 14596	1998 ([4])
Vario korozija		—	1	EN-ISO 2160	1995
Anglies likutis nustatytas Conradson metodu (10 % distiliavimo likučio)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370	
Peleningumas	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245	1995
Vandens kiekis	% m/m	—	0,05	EN-ISO 12937	1995
Neutralizavimo (stiprių rūgščių) skaičius	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974-95	1998 ([4])
Atsparumas oksidacijai ([6])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205	1996
(*) Šiuo metu yra kuriamas naujas ir geresnis policiklinių aromatinių angliavandenilių nustatymo metodas	% m/m	—	—	EN 12916	[2000] ([4])

([1]) Jei reikia apskaičiuoti variklio ar transporto priemonės šiluminį naudingumo koeficientą, degalų kaloringumo vertė gali būti apskaičiuota pagal formulę:

Savitoji energija (kaloringumo vertė) (grynoji) = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) (1 - (x + y + s)) + 9,420s - 2,499x

čia:

d = tankis esant 15 °C temperatūrai;

x = vandens masės dalis (kiekis %, padalytas iš 100);

▼B

y = pelenų masės dalis (kiekis %, padalytas iš 100);

s = sieros masės dalis (kiekis %, padalytas iš 100).

(2) Specifikacijoje pateiktos vertės yra „tikrosios vertės“. Nustatant jų ribas buvo taikytos ISO 4259 (*Naftos produktai. Tikslumo duomenų nustatymas ir naudojimas taikant bandymų metodus*) sąlygos, nustatant mažiausiąją vertę buvo skaičiuojama pagal mažiausiąjį teigiamą skirtumą 2R; nustatant didžiausiąją ir mažiausiąją vertes, mažiausias skirtumas buvo lygus 4R (R – atkuriamumas). Nepaisant šio mato, būtino statistiniais sumetimais, degalų gamintojas turėtų vis dėlto siekti nulinės vertės, jei nustatyta didžiausioji vertė yra lygi 2R, ir vidutinės vertės, jei nurodomos didžiausių ir mažiausių verčių ribos. Jei reikėtų sužinoti, ar degalai atitinka specifikacijos reikalavimus, turėtų būti taikomos ISO 4259 sąlygos.

(3) Cetaninio skaičiaus intervalas neatitinka mažiausio 4 R intervalo reikalavimo. Tačiau, jei tarp degalų tiekėjo ir naudotojo kyla nesutarimai, tokiems ginčams spręsti galima taikyti ISO 4259 sąlygas, jei vietoje vieno nustatymo bus daroma tiek pakartotinių matavimų, kiek pakaktų reikiamai precizijai pasiekti.

(4) Leidimo mėnuo bus nurodytas tinkamu laiku.

(5) Ataskaitoje turi būti pateiktas tikrasis sieros kiekis bandymų degaluose. Be to, sieros kiekis etaloniniuose degaluose, naudojamuose transporto priemonei ar varikliui patvirtinti, pagal ribines vertes, nurodytas šios direktyvos I priedo 6.2.1 punkto lentelės B eilutėje, turi būti ne didesnis kaip 50 ppm. Komisija kiek galima greičiau pateiks šio priedo pakeitimą, kuriame bus nurodyta Direktyvos 98/70/EB IV priede apibrėžtų degalų vidutinė sieros kiekio vertė rinkoje

(6) Nors oksiduotų medžiagų kiekis yra kontroliuojamas, laikymo trukmė greičiausiai bus ribota. Apie laikymo sąlygas ir trukmę reikėtų teirautis tiekėjo.

▼M1

1.2. **Etaloniniai dyzelinių variklių degalai, naudojami varikliams išbandyti išmetamų teršalų kiekio, Nustatyto I Priedo 6.2.1. skirsnyje pateikiamų lentelių B1, B2 arba C eilutėse, atžvilgiu**

Parametras	Vienetas	Ribos ([1])		Bandymo metodas
		mažiausia	didžiausia	
Cetano skaičius ([2])		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Tankis esant 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Distiliacija				
— 50 % taškas	°C	245	—	EN-ISO 3405
— 95 % taškas	°C	345	350	EN-ISO 3405
— virimo pabaigos temperatūra	°C	—	370	EN-ISO 3405
Pliūpsnio temperatūra	°C	55	—	EN 22719
Šaltojo filtravimo temperatūra (CFPP)	°C	—	–5	EN 116
Klampis esant 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Policikliniai aromatinių angliavandenilių junginiai	% m/m	2,0	6,0	IP 391
Sieros kiekis ([3])	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Vario plokštelės korozija		—	1 klasė	EN-ISO 2160
Koksingasis likutis Konradsono metodu (produkto distiliavimo 10 % likučio)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Pelenų kiekis	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Vandens kiekis	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralizacijos (stipriųjų rūgščių) skaičius	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Atsparumas oksidacijai ([4])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Tepumas (paviršiaus, kurio atsparumas dilimui tiriamas naudojant aukštadažnio slankiojamojo judesio įrangą (HFRR), skersmuo esant 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Riebiųjų rūgščių metilo esteris (FAME)	draudžiamas			

([1]) Šiose specifikacijose nurodytos vertės – tai „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 dėl techninių priežasčių, 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 taikomos standarto ISO 4259 sąlygos

([2]) Cetano skaičiaus diapazonas neatitinka mažiausio 4R diapazono reikalavimų. Tačiau kilus ginčui tarp degalų tiekėjo ir naudotojo, jį galima spręsti taikant standarto ISO 4259 sąlygas, jei vietoj pavienių nustatymų atliekamas pakankamas skaičius matavimų reikiamam tikslumui pasiekti.

([3]) Būtina pateikti tikrąjį degalų, kurie naudojami I tipo bandymui atlikti, sieros kiekį.

([4]) Nors atsparumas oksidacijai yra kontroliuojamas, laikymo laikas tikriausiai bus ribotas. Tiekėjo reikėtų teirautis apie laikymo sąlygas ir trukmę.

▼B

►M1 1.3. ◄ **Etanolis dyzeliniams varikliams** ([1])

Charakteristikos	Vienetai	Ribos ([2])		Bandymų metodase ([3])
		mažiausioji	didžiausioji	
Alkoholio masė	% m/m	92,4	—	ASTM D 5501
Kito alkoholio, išskyrus bendrame alkoholio kiekyje esantį etanolį, masė	% m/m	—	2	ADTM D 5501
Tankis, esant 15 °C	kg/m^3	795	815	ASTM D 4052
Peleningumas	% m/m		0,001	ISO 6245
Pliūpsnio temperatūra	°C	10		ISO 2719
Rūgštingumas, apskaičiuotas kaip acto rūgštis	% m/m	—	0,0025	ISO 1388-2
Neutralizavimo (stiprių rūgščių) skaičius	KOH mg/l	—	1	
Spalva	Pagal skalę	—	10	ASTM D 1209
Sausasis likutis, esant 100 °C	mg/kg		15	ISO 759
Vandens kiekis	% m/m		6,5	ISO 760
Aldehidai, apskaičiuoti kaip acto rūgštis	% m/m		0,0025	ISO 1388-4
Sieros kiekis	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Esteriai, apskaičiuoti kaip etilacetatas	% m/m	—	0,1	ASSTM D 1617

([1]) Į etanolį gali būti pridedama variklio gamintojo nustatyto cetaninį skaičių didinančio priedo. Didžiausiasis leistinas kiekis – 10 % m/m.

([2]) Specifikacijoje pateiktos vertės yra „tikrosios vertės“. Nustatant jų ribas buvo taikytos ISO 4259 (*Naftos produktai. Tikslumo duomenų nustatymas ir naudojimas taikant bandymų metodus*) sąlygos, nustatant mažiausiąją vertę buvo skaičiuojama pagal mažiausiąjį teigiamą skirtumą 2R; nustatant didžiausiąją ir mažiausiąją vertes, mažiausias skirtumas buvo lygus 4R (R – atkuriamumas). Nepaisant šio mato, būtino statistiniais sumetimais, degalų gamintojas turėtų vis dėlto siekti nulinės vertės, jei nustatyta didžiausioji vertė yra lygi 2R, ir vidutinės vertės, jei nurodomos didžiausių ir mažiausių verčių ribos. Jei reikėtų sužinoti, ar degalai atitinka specifikacijos reikalavimus, turėtų būti taikomos ISO 4259 sąlygos.

([3]) Lygiaverčiai ISO metodai bus patvirtinti, kai bus parengti visoms pirmiau išvardytoms savybėms patikrinti.

▼B

2. GAMTINĖS DUJOS

Europos rinkoje yra tokių dviejų sudėties diapazonų degalai:

— H diapazonas, kurio ypatingosios etaloninių degalų rūšys yra G_R ir G_{23},

— L diapazonas, kurio ypatingosios etaloninių degalų rūšys yra G_{23} ir G_{25}.

Etaloninių degalų G_R, G_{23} ir G_{25} rūšių charakteristikos yra apibendrinamos toliau:

Etaloniniai degalai G_R

Charakteristikos	Vienetai	Bazinis kiekis	Ribos		Bandymų metodas
			mažiausioji	didžiausioji	
Sudėtis:					
Metanas		87	84	89	
Etanas		13	11	15	
Skirtumas (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
Sieros kiekis	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertinės dujos $+C_{2+}$.

(2) Vertė turi būti nustatyta standartinėmis sąlygomis (293,2 K (20 °C) ir 101,3 kPa).

Etaloniniai degalai G_{23}

Charakteristikos	Vienetai	Bazinis kiekis	Ribos		Bandymų metodas
			mažiausioji	didžiausioji	
Sudėtis:					
Metanas		92,5	91,5	93,5	
Skirtumas (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2		7,5	6,5	8,5	
Sieros kiekis	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertinės dujos (different from N_2) $+C_{2+}$ $+C_{2+}$.

(2) Vertė turi būti nustatyta standartinėmis sąlygomis (293,2 K (20 °C) ir 101,3 kPa).

Etaloniniai degalai G_{25}

Charakteristikos	Vienetai	Bazinis kiekis	Ribos		Bandymų metodas
			mažiausioji	didžiausioji	
Sudėtis:					
Metanas		86	84	88	
Skirtumas (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2		14	12	16	
Sieros kiekis	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertinės dujos (different from N_2) $+C_{2+}$ $+C_{2+}$.

(2) Vertė turi būti nustatyta standartinėmis sąlygomis (293,2 K (20 °C) ir 101,3 kPa).

▼M1

3. SUSKYSTINTŲ NAFTOS DUJŲ, KURIOS NAUDOJAMOS KAIP ETALONINIAI DEGALAI, TECHNINIAI DUOMENYS

A. **Suskystintų naftos dujų, kurios naudojamos kaip etaloniniai degalai variklius bandant išmetamų teršalų kiekio, nustatyto i priedo 6.2.1. skirsnyje pateikiamų lentelių a eilutėje, atžvilgiu techniniai duomenys**

Parametras	Vienetas	A degalai	B degalai	Bandymo metodas
Sudėtis:				ISO 7941
C_3 kiekis	tūrio %	50 ± 2	85 ± 2	
C_4 kiekis	tūrio %	likutis	likutis	
$< C_3$, $> C_4$	tūrio %	ne daugiau nei 2	ne daugiau nei 2	
Alkenai	tūrio %	ne daugiau nei 12	ne daugiau nei 14	
Garinimo likutis	mg/kg	ne daugiau nei 50	ne daugiau nei 50	ISO 13757
Vanduo esant 0 °C		be vandens	be vandens	vizuali patikra
Bendras sieros kiekis	mg/kg	ne daugiau nei 50	ne daugiau nei 50	EN 24260
Vandenilio sulfidas		Nėra	Nėra	ISO 8819
Vario plokštelės korozijos metodas	klasifikavimas	1 klasė	1 klasė	ISO 6251 ([1])
Kvapniosios medžiagos		charakteristikos	charakteristikos	
Variklinis oktano skaičius		ne mažesnis nei 92,5	ne mažesnis nei 92,5	EN 589 B priedas

([1]) Šiuo metodu gali nepavykti patikimai nustatyti, ar yra korozinių medžiagų, jeigu ėminyje yra korozijos inhibitorių arba kitokių chemikalų, galinčių sumažinti korozinį ėminio poveikį vario plokštelei. Dėl to draudžiama tuos komponentus dėti vien tam, kad būtų daroma įtaka bandymo metodui.

B. **Suskystintų naftos dujų, kurios naudojamos kaip etaloniniai degalai variklius bandant išmetamų teršalų kiekio, nustatyto i priedo 6.2.1. skirsnyje pateikiamų lentelių B1, B2 arba C eilutėse, atžvilgiu techniniai duomenys**

Parametras	Vienetas	A degalai	B degalai	Bandymo metodas
Sudėtis:				ISO 7941
C_3 kiekis	tūrio %	50 ± 2	85 ± 2	
C_4 kiekis	tūrio %	likutis	likutis	
$< C_3$, $> C_4$	tūrio %	ne daugiau nei 2	ne daugiau nei 2	
Alkenai	tūrio %	ne daugiau nei 12	ne daugiau nei 14	
Garinimo likutis	mg/kg	ne daugiau nei 50	ne daugiau nei 50	ISO 13757
Vanduo esant 0 °C		be vandens	Netaikomas	vizuali patikra

▼M1

Parametras	Vienetas	A degalai	B degalai	Bandymo metodas
Bendras sieros kiekis	mg/kg	ne daugiau nei 10	ne daugiau nei 10	EN 24260
Vandenilio sulfidas		Nėra	Nėra	ISO 8819
Vario plokštelės korozijos metodas	Klasifikavimas	1 klasė	1 klasė	ISO 6251 (1)
Kvapniosios medžiagos		charakteristikos	charakteristikos	
Variklinis oktano skaičius		ne mažesnis nei 92,5	ne mažesnis nei 92,5	EN 589 B priedas

(1) Šiuo metodu gali nepavykti patikimai nustatyti, ar yra korozinių medžiagų, jeigu ėminyje yra korozijos inhibitorių arba kitokių chemikalų, galinčių sumažinti korozinį ėminio poveikį vario plokštelei. Dėl to draudžiama tuos komponentus dėti vien tam, kad būtų daroma įtaka bandymo metodui.

▼B

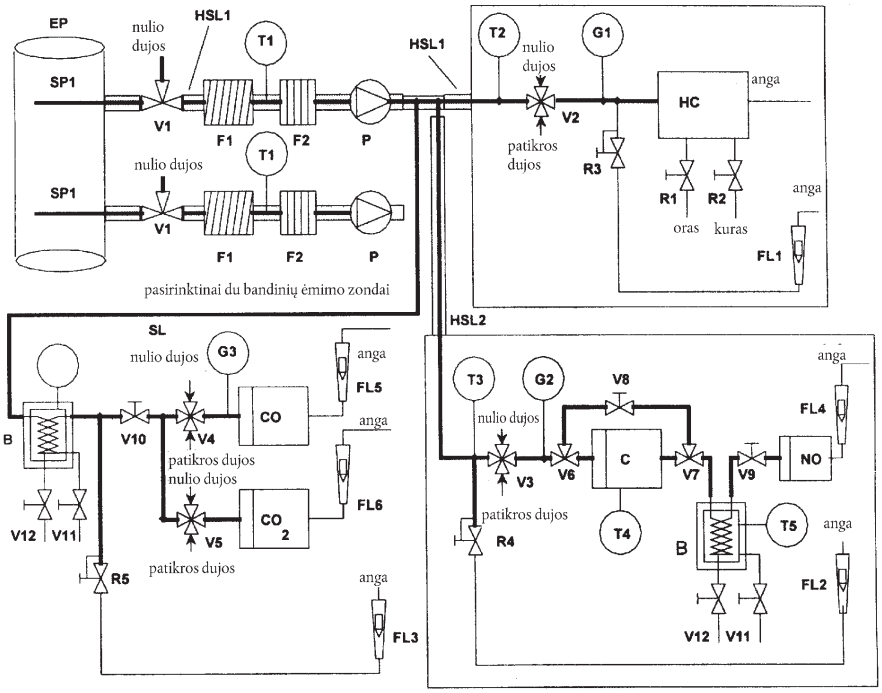
V PRIEDAS

ANALIZĖS IR ĖMINIŲ ĖMIMO SISTEMOS

1. IŠMETAMŲJŲ DUJŲ KIEKIO NUSTATYMAS

1.1. **Įvadas**

Rekomenduojamos ėminių ėmimo ir analizės sistemos išsamiai apibūdintos 1.2 punkte ir 7 bei 8 paveiksluose. Kadangi lygiaverčius rezultatus galima gauti taikant skirtingas konfigūracijas, nebūtina tiksliai kartoti 7 ir 8 paveikslų schemas. Papildomai informacijai gauti ir komponentų sistemų funkcijoms koordinuoti galima naudoti papildomus komponentus, pvz., prietaisus, vožtuvus, solenoidinius vožtuvus, siurblius ir jungiklius. Kitų komponentų, kurie nėra būtini kai kurių sistemų tikslumui užtikrinti, gali ir nebūti, jei jų nenaudojimas paremtas tinkamu inžineriniu sprendimu.



7 paveikslas

Neapdorotų išmetamųjų dujų CO, CO_2, NO_x, HC analizės sistemos schema, tik ESC

1.2. **Analizinės sistemos aprašas**

Aprašytoji analizinė sistema dujiniams teršalams nustatyti neapdorotose (7 paveikslas, tik ESC) ar praskiestose (8 paveikslas, ETC ir ESC) išmetamosiose dujose, kuri naudoja:

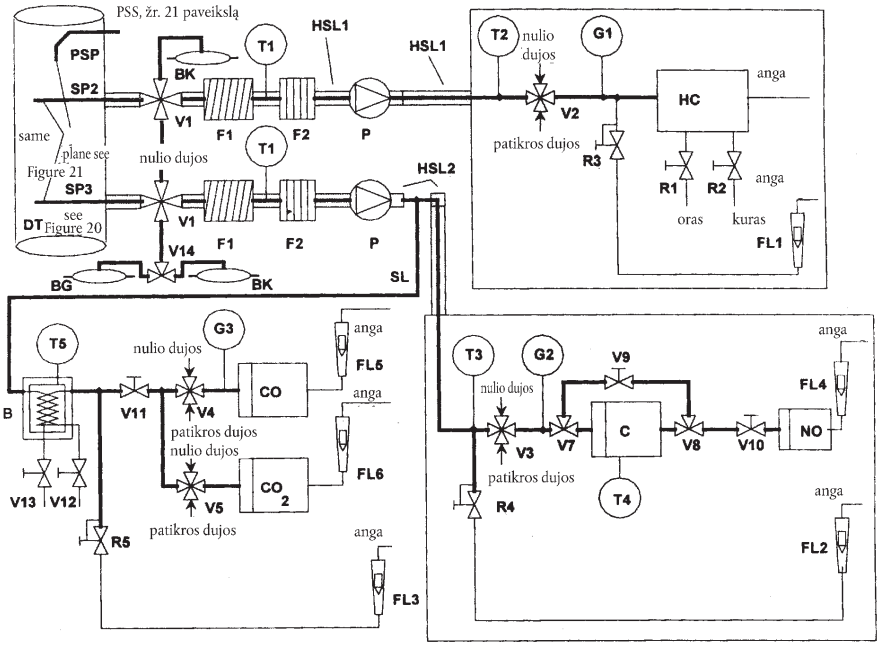
— HFID analizatorių angliavandenilių kiekiui matuoti,

— NDIR analizatorius anglies monoksido ir anglies dioksido kiekiui matuoti,

— HCLD ar lygiavertį analizatorių azoto oksidų kiekiui matuoti.

Ėminiai visų komponentų analizei gali būti imami vienu ėminių ėmimo zondu ar dviem labai arti vienas nuo kito įrengtais ėminių ėmimo zondais, viduje ėminiai paskirstomi tarp įvairių analizatorių. Būtina tikrinti, kad išmetamųjų teršalų komponentai nesikondensuotų (įskaitant vandenį ir sieros rūgštį) jokiame analizės sistemos taške.

▼B



8 paveikslas

Praskiestų išmetamųjų dujų CO, CO_2, NO_x, HC analizės sistemos schema, ETC, ESC pasirinktinai

1.2.1. *7 ir 8 paveiksluose pavaizduoti komponentai*

EP: išmetimo vamzdis

Išmetamųjų teršalų ėmimo zondas (tik 7 paveiksle)

Rekomenduojamas tiesus, daugiaskylis uždaro galo zondas iš nerūdijančio plieno. Vidinis skersmuo turi būti ne didesnis kaip vidinis ėminių ėmimo linijos skersmuo. Zondo sienelių storis turi būti ne didesnis kaip 1 mm. Turi būti ne mažiau kaip trys skylės trijose skirtingose radialinėse plokštumose, per kurias galėtų tekėti maždaug tas pat srautas. Zondas savo pločiu turi užimti bent 80 % išmetimo vamzdžio skersmens. Galima naudoti vieną ar du ėminių ėmimo zondus.

SP2: HC ėminio ėmimo praskiestose išmetamosiose dujose zondas (tik 8 paveiksle)

Zondas turi:

— būti apibrėžtas kaip pirmoji 254–762 mm ilgio šildomosios ėminių ėmimo linijos HSL1 dalis,

— turėti bent 5 mm vidinį skersmenį,

— būti įrengtas toje praskiedimo tunelio DT (žr. 2.3 punkto 20 paveikslą) vietoje, kurioje praskiedimo oras ir išmetamosios dujos yra gerai sumaišomos (t. y. maždaug 10 tunelio skersmenų atstumu pasroviui nuo tos vietos, kurioje išmetamosios dujos patenka į praskiedimo tunelį),

— būti pakankamai toli (spinduliu) nuo kitų zondų ir tunelio sienos, kad nebūtų kokių nors srovių ar sūkurių įtakos,

— būti šildomas, kad dujų srauto temperatūra prie zondo išleidimo angos padidėtų iki 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C).

SP3: CO, CO_2, NO_x ėminio ėmimo praskiestose išmetamosiose dujose zondas (tik 8 paveiksle)

Zondas turi:

— būti toje pat plokštumoje kaip ir SP 2,

▼B

— būti pakankamai toli (spinduliu) nuo kits zondų ir tunelio sienos, kad nebūtų kokių nors srovių ar sūkurių įtakos,

— būti izoliuotas per visą jo ilgį ir šildomas iki ne mažesnės kaip 328 K (55 °C) temperatūros, kad nesikondensuotų vanduo.

HSL1: šildoma ėminių ėmimo linija

Ėminių ėmimo linija ėminys nuo atskiro zondo patenka į padalijimo tašką (-us) ir HC analizatorių.

Ėminių ėmimo linija turi:

— ne mažesnį kaip 5 mm ir ne didesnį kaip 13,5 mm vidinį skersmenį,

— būti pagaminta iš nerūdijančio plieno ar PTFE (politetrafluoretilenas),

— palaikyti 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) temperatūrą, matuojamą kiekvienoje atskirai kontroliuojamoje šildomoje dalyje, jei išmetamųjų dujų temperatūra ėminių ėmimo zonde yra ne didesnė kaip 463 K (190 °C),

— palaikyti didesnę kaip 453 K (180 °C) sienelių temperatūrą, jei išmetamųjų dujų temperatūra ėminių ėmimo zonde yra didesnė kaip 463 K (190 °C),

— prieš pat šildomą filtrą F2 ir HFID palaikyti 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) dujų temperatūrą.

HSL2: šildoma NO_x ėminių ėmimo linija

Ėminių ėmimo linija turi:

— palaikyti 328 - 473 K (55 - 200 °C) sienelių temperatūrą iki pat konverterio C, jei naudojama aušinimo vonia, ir iki pat analizatoriaus, jei aušinimo vonia nenaudojama,

— būti pagaminta iš nerūdijančio plieno ar PTFE.

SL: CO ir CO_2 ėminių ėmimo linija

Linija turi būti pagaminta iš PTFE ar nerūdijančio plieno. Ji gali būti šildoma ir nešildoma.

BK: fono ėminių ėmimo maišas (pasirinktinai; tik 8 paveiksle)

Imti ėminius, kuriuose nustatomos fono koncentracijos.

BG: ėminių ėmimo maišas (pasirinktinai; 8 paveiksle, tik CO ir CO_2 ėminiams)

Imti ėminius, kuriuose nustatomos koncentracijos.

Fl: šildomas priešfiltris (pasirinktinai)

Jo temperatūra turi būti tokia pat kaip HSL1.

F2: šildomas filtras

Filtras turi šalinti bet kokias kietąsias daleles iš dujų ėminio prieš jam patenkant į analizatorių. Jo temperatūra turi būti tokia pat kaip HSL1. Prireikus filtras turi būti pakeistas.

P: šildomas ėminių ėmimo siurblys

Siurblys turi būti pašildomas iki HSL1 temperatūros.

HC

Šildomas liepsnos jonizacinis detektorius (HFID) angliavandeniliams nustatyti. Temperatūra turi būti palaikoma nuo 453 K iki 473 K (nuo 180 °C iki 200 °C).

CO, CO_2

NDIR analizatoriai anglies monoksidui ir anglies dioksidui nustatyti (gali būti naudojami skiedimo santykiui nustatyti matuojant kietųjų dalelių kiekį).

NO

CLD ar HCLD analizatorius azoto oksidams nustatyti. Jei naudojamas HCLD, jo temperatūra turi būti palaikoma nuo 328 K iki 473 K (nuo 55 °C iki 200 °C).

▼B

C: konverteris

Konverteris turi būti naudojamas NO_2 kataliziškai redukuoti iki NO prieš analizę CLD ar HCLD.

B: aušinimo vonia (neprivaloma)

Vandeniui iš išmetamųjų dujų ėminio atšaldyti ir kondensuoti. Vonios temperatūra palaikoma nuo 273 K iki 277 K (nuo 0 °C iki 4 °C) ledu arba šaldant. Ji neprivaloma, jei analizatoriuje nėra vandens garų, kaip nustatyta III priedo 5 priedėlio 1.9.1 ir 1.9.2 punktuose. Jei vanduo pašalinamas jį kondensuojant, tai vandens gaudyklėje arba pasroviui nuo jos turi būti kontroliuojama ėminio dujų temperatūra ar rasos taško temperatūra. Ėminio dujų temperatūra ar rasos taško temperatūra turi būti ne didesnė kaip 280 K (7 °C). Negalima vandens šalinti cheminėmis džiovinimo priemonėmis.

T1, T2, T3: temperatūros jutiklis

Dujų srauto temperatūrai kontroliuoti.

T4: temperatūros jutiklis

NO_2-NO konverterio temperatūrai kontroliuoti.

T5: temperatūros jutiklis

Aušinimo vonios temperatūrai kontroliuoti.

G1, G2, G3: manometras

Slėgiui ėminio ėmimo linijose matuoti.

R1, R2: slėgio reguliatorius

Atitinkamai degalų ir oro, tiekiamų HFID, slėgiui reguliuoti.

R3, R4, R5: slėgio reguliatorius

Reguliuoti slėgiui ėminio ėmimo linijose ir srautui į analizatorius.

FL1, FL2, FL3: debitmatis

Srautui aplenkiamojoje grandinėje kontroliuoti.

FL4 – FL6: debitmatis (pasirinktinai)

Srautui per analizatorius reguliuoti.

V1 – V5: selektorinis vožtuvas

Tinkami vožtuvai ėminiui imti ir patikros bei nulinės vertės nustatymo dujoms į analizatorius tiekti.

V6, V7: solenoidinis vožtuvas

NO_2-NO konverteriui aplenkti.

V8: adatinis vožtuvas

Balansuoti srautui tarp NO_2-NO konverterio C ir aplenkiamosios grandinės.

V9, V10: adatinis vožtuvas

Srautams į analizatorius reguliuoti.

V11, V12: svirtinis vožtuvas (pasirinktinai)

Kondensatui iš vonios B išleisti.

1.3. **NMHC analizė (tik NG naudojantiems dujiniams varikliams)**

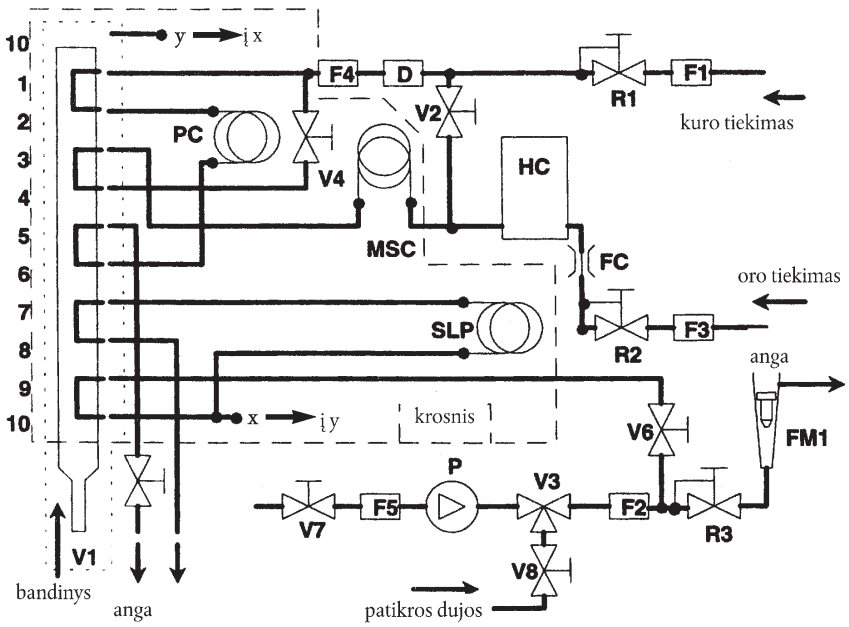
1.3.1. *Dujų chromatografinis metodas (GC, 9 paveikslas)*

Taikant GC metodą, mažo žinomo tūrio ėminys įpurškiamas į analizės kolonėlę, kuria jis yra nešamas inertinių nešančiųjų dujų. Kolonėlėje įvairūs komponentai atskiriami pagal jų virimo temperatūrą, todėl iš kolonėlės jie yra išplaunami skirtingu laiku. Toliau jie pereina detektorių, kurio atsako elektros signalo dydis priklauso nuo komponento koncentracijos. Kadangi tai nėra nepertraukiamos analizės metodas, jis gali būti taikomas tik kartu su ėminio ėmimo į maišą metodu, aprašytu III priedo 4 priedėlio 3.4.2 punkte.

▼B

NMHC analizei turi būti naudojamas automatinis GC su FID. Išmetamosios dujos surenkamos ėminių ėmimo maiše, iš kurio paimta dalis dujų įpurškiama į GC. Ėminys *Porapak* kolonėlėje atskiriamas į dvi dalis (CH_4/oras/CO ir NMHC/CO_2/H_2O). Kolonėlėje su molekuliniu sietu CH_4 atskiriamas nuo oro ir CO ir patenka į FID, kuriuo matuojama jo koncentracija. Visas ciklas nuo vieno ėminio įpurškimo iki kito ėminio įpurškimo gali trukti 30 s. Norint nustatyti NMHC, CH_4 koncentracija turi būti atimta iš visų HC koncentracijos (žr. III priedo 2 priedėlio 4.3.1 punktą).

Tipinė GC įranga, surinkta serijinei CH_4 analizei daryti, pateikta 9 paveiksle. Galima taikyti kitus GC metodus, kurie paremti tinkamu inžineriniu sprendimu.



9 paveikslas

Metano analizės proceso schema (GC metodas)

9 paveiksle pavaizduoti komponentai

PC: kolonėlė su *Porapak* tipo adsorbentu

Turi būti naudojama 610 mm ilgio × 2,16 mm vidinio skersmens kolonėlė, užpildyta *Porapak* N, 180/300 μm (50/80 akutės), kuri prieš pradedant analizę bent 12 val. turi būti kondicionuojama nešančiosiomis dujomis 423 K (150 °C) temperatūroje.

MSC: kolonėlė su molekuliniu sietu

Turi būti naudojama 13X tipo, 250/350 μm (45/60 akutės), 1220 mm ilgio × 2,16 mm vidinio skersmens kolonėlė, kuri prieš pradedant analizę bent 12 val. turi būti kondicionuojama nešančiosiomis dujomis 423 K (150 °C) temperatkroje.

OV: krosnis

Palaikyti kolonėlių ir vožtuvų pastovią temperatūrą, reikalingą analizatorius darbui, ir kondicionuoti kolonėles 423 K (150 °C) temperatūroje.

▼B

SLP: ėminio kilpelė

Pakankamo ilgio vamzdelis iš nerūdijančio plieno, maždaug 1 cm^3 tūriui gauti.

P: siurblys

Ėminiui į dujų chromatografą tiekti.

D: džiovintuvas

Turi būti naudojamas džiovintuvas su molekuliniu sietu vandeniui ir kitoms priemaišoms, kurių galėtų būti nešančiosiose dujose, šalinti.

HC

Liepsnos jonizacinis detektorius (FID) metano koncentracijai matuoti.

V1: ėminio įpurškimo vožtuvas

Iš ėminio ėmimo maišo per SL, pavaizduotai 8 paveiksle, paimtam ėminiui įpurkšti. Jo neveikusis tūris turi būti mažas, jis turi nepraleisti dujų ir pakelti temperatūrą iki 423 K (150 °C).

V3: selektorinis vožtuvas

Pasirinkti tarp patikros dujų ir ėminio įleidimo bei srauto uždarymo.

V2, V4, V5, V6, V7, V8: adatinis vožtuvas

Srautų parametrams sistemoje nustatyti.

R1, R2, R3: slėgio reguliatorius

Atitinkamai degalų (= nešančiųjų dujų), ėminio ir oro srautui reguliuoti.

FC: srauto kapiliaras

Oro srautui į FID kontroliuoti.

G1, G2, G3: manometras

Kontroliuoti atitinkamai degalų (= nešančiųjų dujų), ėminio ir oro srautui.

Fl, F2, F3, F4, F5: filtras

Sukepinto metalo filtrai, kurie siurblį ar prietaisą saugo nuo metalo nuodegų patekimo.

FL1: debitmatis

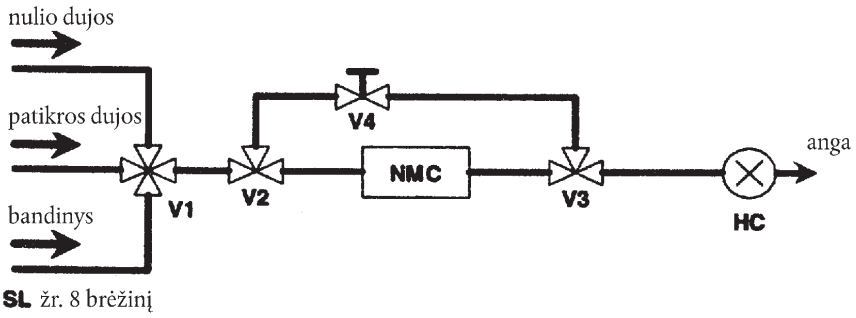
Ėminio srautui aplenkiamojoje grandinėje matuoti.

1.3.2. *Metano atskyriklio metodas (NMC, 10 paveikslas)*

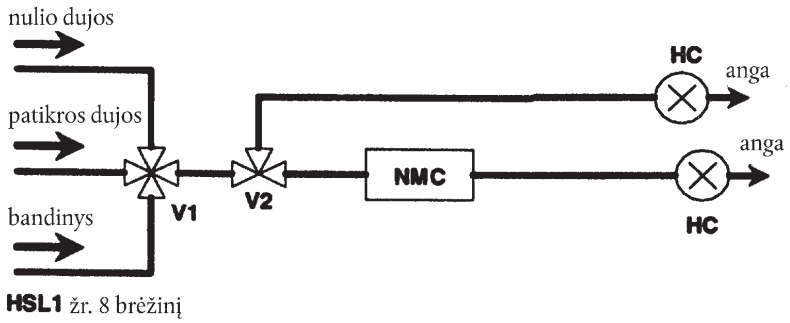
Atskyriklyje visi angliavandeniliai, išskyrus CH_4, oksiduojami į CO_2 ir H_2O, taigi ėminiui perėjus NMC, FID detektorius aptinka tik CH_4. Jei taikomas ėminio ėmimo į maišą metodas, SL turi būti įrengta srauto nukreipimo sistema (žr. 1.2 punkto 8 paveikslą), kuria srautas gali būti pakaitomis leidžiamas per metano atskyriklį ar jį aplenkiant, kaip tai pavaizduota 10 paveikslo viršutinėje dalyje. Matuojant NMHC, abi vertės (HC ir CH_4) turi būti FID išmatuotos ir užregistruotos. Jei taikomas integravimo metodas, HSL1 (žr. 1.2 punkto 8 paveikslą) lygiagrečiai nuolatiniam FID turi būti įrengtas NMC, nuosekliai sujungtas su antruoju FID (žr. 1.2 punkto 8 paveikslą), kaip tai pavaizduota 10 paveikslo apatinėje dalyje. Matuojant NMHC, abi vertes (HC ir CH_4) FID turi išmatuoti ir užrašyti.

▼B

Prieš pradedant darbą 600 K (327 °C) ar didesnėje temperatūroje turi būti nustatytas atskyriklio katalizinis poveikis CH_4 ir C_2H_6, kai vandens kiekis yra būdingas išmetamųjų teršalų srautų sąlygoms. Bandymui paimtame išmetamųjų dujų sraute turi būti žinomi rasos taško temperatūra ir O_2 lygis. Turi būti užrašomas santykinis FID atsakas į CH_4 koncentraciją (žr. III priedo 5 priedėlio 1.8.2 punktą):



Ėminio ėmimo į maišą metodas



Integravimo metodas

10 paveikslas

Metano analizės proceso naudojant metano atskyriklį (NMC) schema

10 paveiksle pavaizduoti komponentai

NMC: metano atskyriklis

Skirtas visiems angliavandeniliams, išskyrus metaną, oksiduoti.

HC

Šildomas liepsnos jonizacinis detektorius (HFID) HC ir CH_4 koncentracijoms matuoti. Temperatūra turi būti palaikoma nuo 453 K iki 473 K (nuo 180 °C iki 200 °C).

V1: selektorinis vožtuvas

Pasirinkti tarp ėminio, nulinės vertės nustatymo ir patikros dujų. V1 yra identiškas 8 paveikslo V2.

V2, V3: solenoidinis vožtuvas

Aplenkti NMC.

V4: adatinis vožtuvas

Balansuoti srautui tarp NMC ir aplenkiamosios grandinės.

R1: slėgio reguliatorius

Reguliuoti slėgiui ėminio ėmimo linijoje ir srautui į HFID. R1 yra identiškas 8 paveikslo R3.

▼B

FL1: debitmatis

Ėminio srautui aplenkiamojoje grandinėje matuoti. FL1 yra identiškas 8 paveikslo FL1.

2. IŠMETAMŲJŲ DUJŲ PRASKIEDIMAS IR KIETŲJŲ DALELIŲ KIEKIO NUSTATYMAS

2.1. **Įvadas**

Rekomenduojamos praskiedimo ir ėminių ėmimo sistemos išsamiai apibūdintos 2.2, 2.3 bei 2.4 punktuose ir 11–22 paveiksluose. Kadangi lygiaverčius rezultatus galima gauti taikant skirtingas konfigūracijas, nebūtina tiksliai laikytis šių paveikslų. Papildomai informacijai gauti ir komponentų sistemų funkcijoms koordinuoti galima naudoti papildomus komponentus, pvz., prietaisus, vožtuvus, solenoidinius vožtuvus, siurblius ir jungiklius. Kitų komponentų, kurie nėra būtini kai kurių sistemų tikslumui užtikrinti, gali ir nebūti, jei jų nenaudojimas paremtas tinkamu inžineriniu sprendimu.

2.2. **Srauto dalies praskiedimo sistema**

Praskiedimo sistema yra pavaizduota 11–19 paveiksluose, joje taikomas išmetamųjų teršalų srauto dalies praskiedimas. Išmetamųjų teršalų srauto padalijimas ir vėlesnis praskiedimo procesas gali būti vykdomas skirtingų tipų praskiedimo sistemose. Norint vėliau surinkti kietąsias daleles, visas praskiestų išmetamųjų teršalų srautas ar tik jo dalis leidžiami į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą (2.4 punkto 21 paveikslas). Pirmasis metodas vadinamas *viso ėminių ėmimo tipu*, antrasis metodas – *dalies ėminio ėmimo tipu*.

Skiedimo santykio apskaičiavimas priklauso nuo taikomos sistemos tipo. Rekomenduojami šie tipai:

Izokinetinės sistemos (11, 12 paveikslai)

Taikant šias sistemas, srautas, kuris patenka į tiekimo vamzdį, nustatomas pagal viso išmetamųjų dujų srauto greitį ir/arba slėgį, todėl per ėminio ėmimo zondą turi tekėti nesutrikdytas ir vienodas išmetamųjų teršalų srautas. Tai paprastai pasiekiama išmetimo vamzdžio tiesiojoje dalyje prieš zondą įrengiant rezonatorių. Tokiu atveju padalijimo santykis apskaičiuojamas pagal lengvai išmatuojamus dydžius, pvz., pagal vamzdžių skersmenį. Pažymėtina, kad izokinetinis metodas taikomas tik srauto režimams suderinti, o ne dalelėms pagal jų dydį paskirstyti. Šis paskirstymas paprastai nėra būtinas, nes dalelės yra per daug mažos, kad galėtų sekti paskui dujų srautus.

Srauto reguliavimo sistemos, kai matuojama koncentracija (13–17 paveikslai)

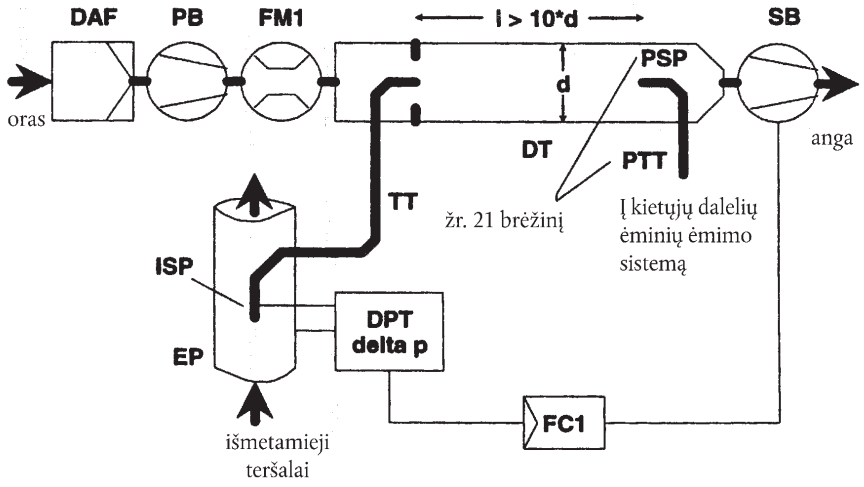
Taikant šias sistemas ėminys paimamas iš viso išmetamųjų dujų srauto reguliuojant praskiedimo oro srautą ir visą praskiestą išmetamųjų teršalų srautą. Skiedimo santykis nustatomas pagal bandymo dujų, pvz., CO_2 ar NO_x, paprastai esančių variklio išmetamosiose dujose, koncentraciją. Matuojama koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore, o koncentracija nepraskiestose išmetamosiose dujose gali būti išmatuota tiesiogiai arba nustatyta pagal degalų srautą ir anglies balanso lygtį, jei yra žinoma degalų sudėtis. Sistemos gali būti kontroliuojamos pagal apskaičiuotą skiedimo santykį (13, 14 paveikslai) ar pagal srautą į tiekimo vamzdį (12, 13, 14 paveikslai).

Srauto reguliavimo sistemos, kai matuojamas srautas (18, 19 paveikslai)

Taikant šias sistemas, ėminys paimamas iš viso išmetamųjų teršalų srauto nustatant praskiedimo oro srautą ir visą praskiestą išmetamųjų teršalų srautą. Skiedimo santykis nustatomas pagal dviejų srautų skirtumą. Būtina tiksliai kalibruoti debitmačius vieną pagal kitą, kadangi santykinis dviejų srautų dydis didesniems skiedimo santykiams (15 ir didesniems) gali duoti dideles paklaidas. Srautas reguliuojamas labai nesudėtingu būdu, praskiestų išmetamųjų dujų debitą laikant pastoviu ir prireikus keičiant praskiedimo oro srautą.

Taikant dalies srauto praskiedimo sistemas būtina kreipti dėmesį į tai, kad būtų išvengta potencialių problemų dėl kietųjų dalelių nuostolio tiekimo vamzdyje, užtikrinant, kad iš variklio išmetamųjų teršalų srauto būtų paimtas tipinis ėminys ir kad tiksliai būtų nustatytas padalijimo santykis. Aprašytose sistemose kreipiamas dėmesys į šias labai svarbias vietas.

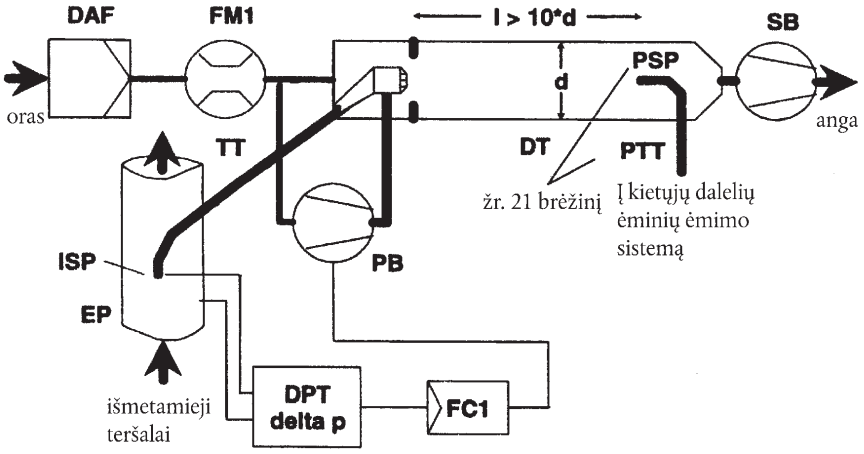
▼B



11 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema su izokinetinio ėminių ėmimo zondu, kai yra imama dalis ėminio (SB reguliavimas)

Neapdorotos išmetamosios dujos tiekimo vamzdžiu TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT naudojant izokinetinio ėminių ėmimo zondą ISP. Naudojant diferencinio slėgio relę DPT išmatuojamas slėgių skirtumas tarp slėgio išmetimo vamzdyje ir slėgio zondo įtekėjimo angoje. Šis signalas perduodamas srauto reguliatoriui FC, kuris taip reguliuoja siurbiamąją orapūtę SB, kad zondo gale būtų nulinis slėgių skirtumas. Šiomis sąlygomis išmetamųjų dujų greičiai EP ir ISP yra vienodi ir srautas per ISP ir TT yra pastovi išmetamųjų dujų srauto dalis (padalijimas). Padalijimo santykį nulemia EP ir ISP skerspjūvio plotai. Praskiedimo oro srautas matuojamas srauto matavimo įtaisu FM1. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal praskiedimo oro srauto ir padalijimo santykio vertes.



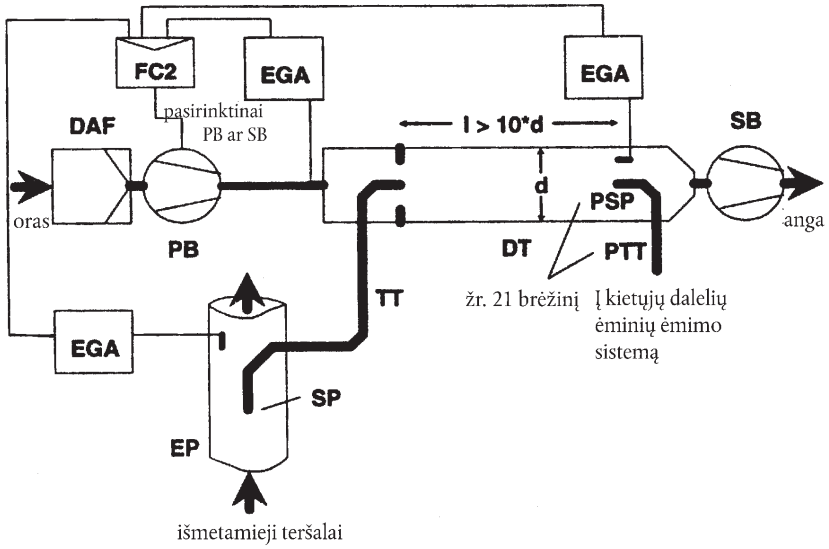
12 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema su izokinetinio ėminių ėmimo zondu, kai yra imama dalis ėminio (PB reguliavimas)

Neapdorotos išmetamosios dujos tiekimo vamzdžiu TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT naudojant izokinetinio

▼B

ėminių ėmimo zondą ISP. Naudojant diferencinio slėgio relę DPT išmatuojamas slėgių skirtumas tarp slėgio išmetimo vamzdyje ir slėgio zondo įtekėjimo angoje. Šis signalas perduodamas srauto reguliatoriui FC1, kuris taip reguliuoja pučiamąją orapūtę SB, kad zondo gale būtų nulinis slėgių skirtumas. Šiam tikslui mažas kiekis praskiedimo oro, kurio srautas jau buvo išmatuotas srauto matavimo įtaisu FM1, nukreipiamas į TT per pneumatinę droseliavimo sklendę. Šiomis sąlygomis dujų greitis EP ir ISP yra vienodas srautas per ISP ir TT yra pastovi išmetamųjų dujų srauto dalis (padalijimas). Padalijimo santykį nulemia EP ir ISP skerspjūvio plotai. Praskiedimo oras siurbiamąja orapūte siurbiamas per DT, ir srauto greitis DT įtekėjimo angoje matuojamas FM1. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal praskiedimo oro srauto ir padalijimo santykio vertes.

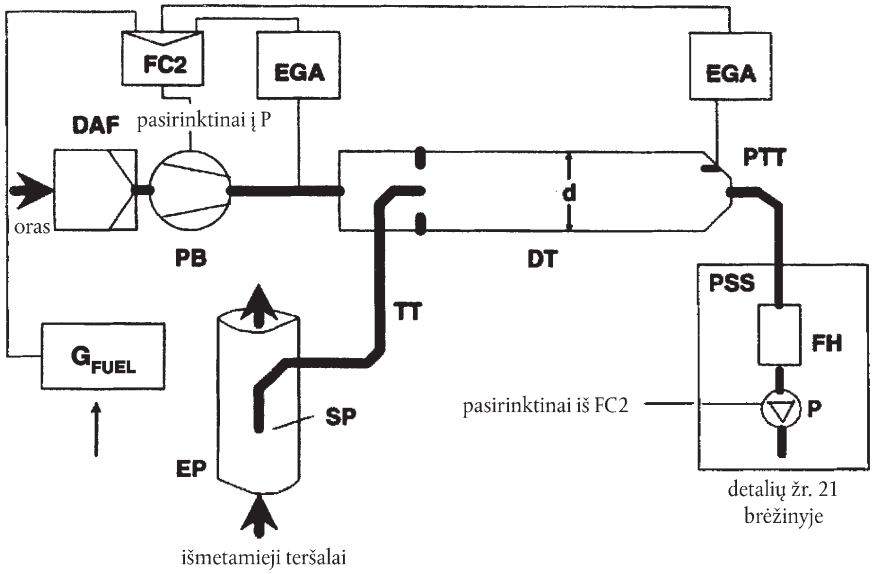


13 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra matuojama CO_2 ar NO_x koncentracija imant dalį ėminio

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT. Išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA neapdorotose ir praskiestose išmetamosiose dujose bei praskiedimo ore matuojama bandymo dujų (CO_2 ar NO_x) koncentracija. Šie signalai perduodami į srauto reguliatorių FC2, kuris reguliuoja pučiamąją orapūtę PB ar siurbiamąją orapūtę SB, kad DT būtų palaikomas norimas išmetamųjų dujų padalijimas ir skiedimo santykis. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal bandymo dujų koncentraciją neapdorotose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore.

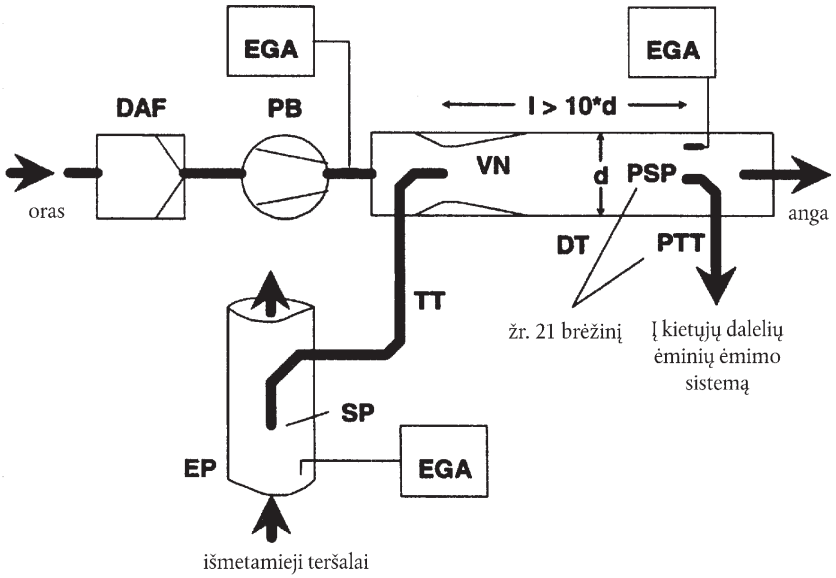
▼B



14 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai matuojama CO_2 koncentracija, taikomas anglies kiekio balansas ir imamas visas ėminys

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT. Išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA praskiestose išmetamosiose dujose bei praskiedimo ore matuojama CO_2 koncentracija. CO_2 ir degalų srauto G_{FUEL} signalai perduodami į srauto reguliatorių FC2 ar į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos srauto reguliatorių FC3 (žr. 21 paveikslą). FC2 reguliuoja pučiamąją orapūtę PB, FC3 – ėminių ėmimo siurblį P (žr. 21 paveikslą), taip nustatydami srautą į sistemą ir iš jos, kad DT būtų galima palaikyti norimą išmetamųjų dujų padalijimą ir skiedimo santykį. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal CO_2 koncentraciją ir G_{FUEL} taikant anglies balanso prielaidą.

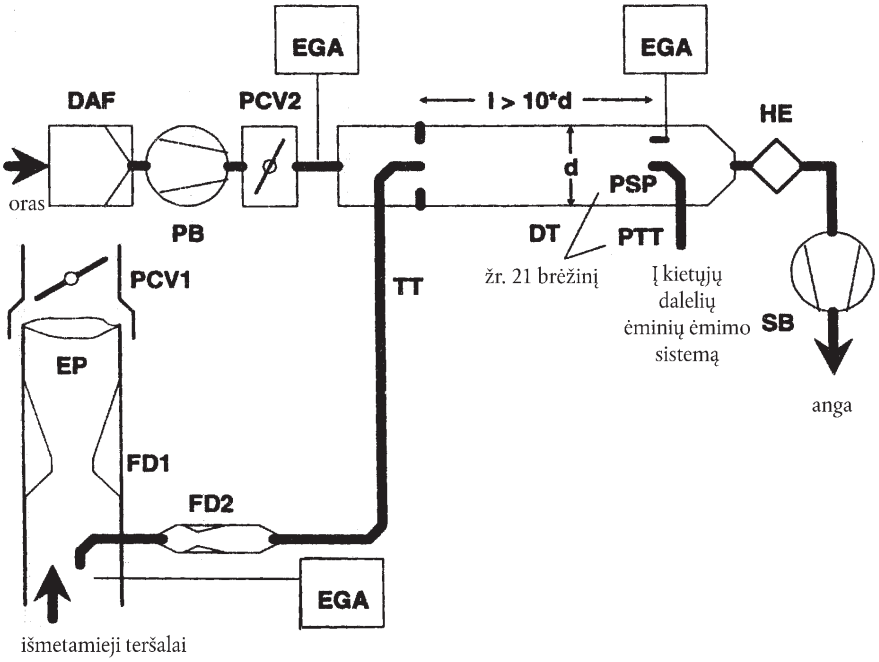


15 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra vienas Venturi, matuojama koncentracija ir imama dalis ėminioe

▼B

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT dėl neigiamo slėgio, kurį Venturi VN sukuria praskiedimo tunelyje. Dujų srautas per TT priklauso nuo kinetinės energijos mainų Venturi zonoje ir dėl to priklauso nuo dujų absoliučios temperatūros TT ištekėjimo angoje. Vadinasi, išmetamųjų dujų padalijimas tam tikram srautui tunelyje nėra pastovus, ir skiedimo santykis esant mažai apkrovai yra šiek tiek mažesnis nei esant didelei apkrovai. Išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA matuojama bandymo dujų (CO_2 ar NO_x) koncentracija neapdorotose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore, ir taip išmatuotų verčių pagrindu apskaičiuojamas skiedimo santykis.

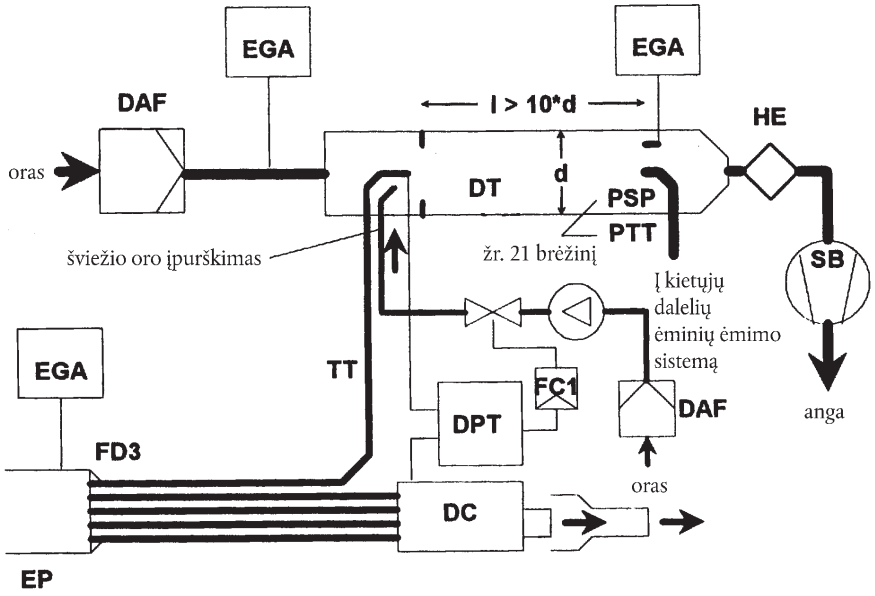


16 paveiksla

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra du Venturi ar dvi diafragmos, matuojama koncentracija ir imama dalis ėminioe

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT srauto dalikliu, kuriame yra diafragmų ar Venturi vamzdžių rinkinys. Pirmasis (FD1) yra įrengtas EP, antrasis (FD2) – TT. Papildomai reikalingi du slėgio reguliavimo vožtuvai (PCV1 ir PCV2), kurie palaikytų pastovų išmetamųjų dujų srauto padalijimą reguliuodami priešslėgį EP ir slėgį DT. PCV1 yra pasroviui nuo SP EP, PCV2 yra tarp pučiamosios orapūtės PB ir DT. Išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA matuojama bandymo dujų (CO_2 ar NO_x) koncentracija neapdorotose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore, ir taip išmatuotų verčių pagrindu apskaičiuojamas skiedimo santykis. Ji yra būtina tikrinant išmetamųjų dujų padalijimą, ir gali būti panaudota nustatyti PCV1 ir PCV2, kad jie tiksliai dalytų srautą. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal bandymo dujų koncentraciją.

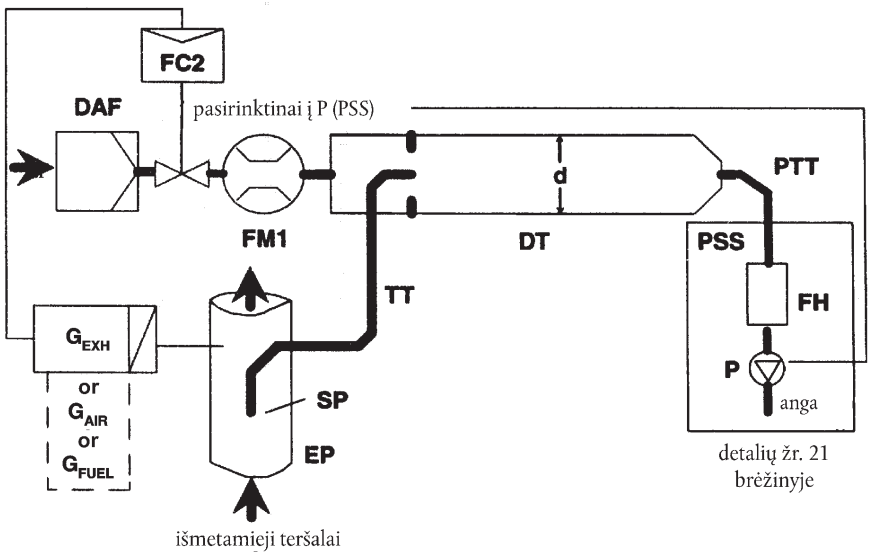
▼B



17 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra daugiavamzdis daliklis, matuojama koncentracija ir imama dalis ėminio

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT srauto dalikliu FD3, kurį sudaro keletas vienodų matmenų (tokio pat skersmens, ilgio ir kreivio spindulio) vamzdžių, įrengtų EP. Išmetamosios dujos per vieną iš šių vamzdžių leidžiamos į DT, ir išmetamosios dujos per kitus vamzdžius leidžiamos per slopinamąją kamerą DC. Taigi išmetamųjų dujų padalijimą nustato bendras vamzdžių skaičius. Pastovaus padalijimo kontrolė reikalauja, kad tarp DC ir TT išleidimo angos slėgis, matuojamas diferencinio slėgio rele DPT, būtų lygus nuliui. Nulinis slėgio skirtumas pasiekiamas į DT prie TT išleidimo angos įpurškiant švieţio oro. Išmetamųjų dujų analizatoriumi (-iais) EGA matuojama bandymo dujų (CO_2 ar NO_x) koncentracija neapdorotose išmetamosiose dujose, praskiestose išmetamosiose dujose ir praskiedimo ore. Ji yra būtina tikrinant išmetamųjų dujų padalijimą ir gali būti naudojama įpurškiamam švieţio oro srautui reguliuoti, kad būtų tiksliai kontroliuojamas padalijimas. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal bandymo dujų koncentraciją.

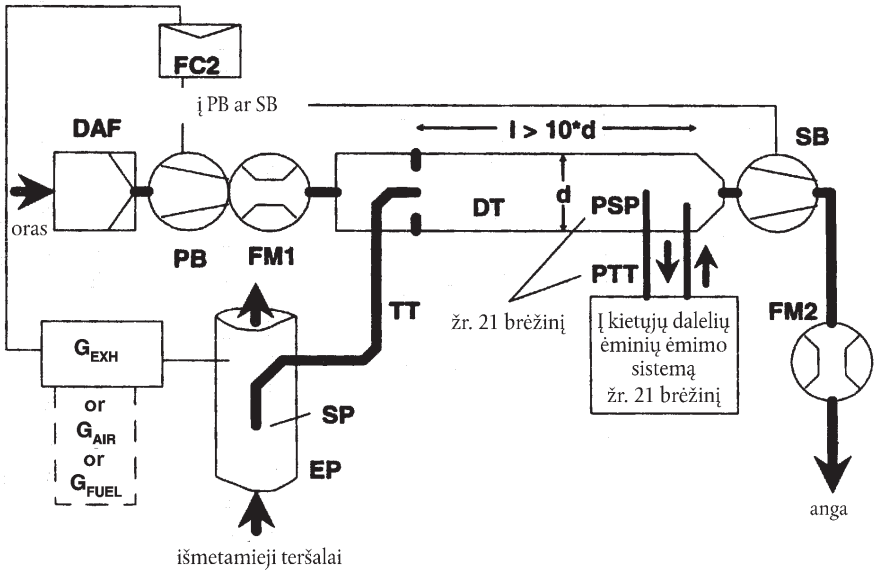


18 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra reguliuojamas srautas ir imamas visas ėminys

▼B

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT. Visas srautas per tunelį reguliuojamas srauto reguliatoriumi FC3 ir kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos ėminio ėmimo siurbliu P (žr. 18 paveikslą). Norint gauti norimą išmetamųjų dujų srauto padalinimą, praskiedimo oro srautas reguliuojamas srauto reguliatoriumi FC2, kuris gali kaip valdymo signalus naudoti G_{EXHW}, G_{AIRW} ar G_{FUEL}. Ėminio srautas į DT yra skirtumas tarp viso srauto ir praskiedimo oro srauto. Praskiedimo oro srautas matuojamas srauto matavimo įtaisu FM1, visas srautas – kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos srauto matavimo įtaisu FM3 (žr. 21 paveikslą). Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal šiuos du srautus.



19 paveikslas

Dalies srauto praskiedimo sistema, kai yra reguliuojamas srautas ir imama dalis ėminio

Neapdorotos išmetamosios dujos per ėminių ėmimo zondą SP ir tiekimo vamzdį TT iš išmetimo vamzdžio EP tiekiamos į praskiedimo tunelį DT. Išmetamųjų dujų padalijimas ir srautas į DT yra kontroliuojami srauto reguliatoriumi FC2, kuris nustato atitinkamai pučiamosios orapūtės PB ir siurbiamosios orapūtės SB srautus (ar greičius). Tai yra įmanoma, nes ėminys, paimtas kietųjų dalelių ėminio ėmimo sistema, grąžinamas į DT. FC2 kaip valdymo signalus galima naudoti G_{EXHW}, G_{AIRW} ar G_{FUEL}. Praskiedimo oro srautas yra matuojamas srauto matavimo įtaisu FM1, visas srautas – srauto matavimo įtaisu FM2. Skiedimo santykis apskaičiuojamas pagal šiuos du srautus.

2.2.1. *11–19 paveiksluose pavaizduoti komponentai*

EP: išmetimo vamzdis

Išmetimo vamzdis gali būti izoliuotas. Rekomenduojamas išmetimo vamzdžio storio ir skersmens santykis yra 0,015 ar mažesnis, kad būtų mažesnė šiluminė inercija. Lanksčiosios vamzdžio dalys turi būti ne ilgesnės kaip 12 kartų didesnio už vamzdžio skersmenį ilgio. Sulenkimų turi būti kiek įmanoma mažiau, kad būtų sumažintas nusėdimas dėl inercijos. Jei sistema turi bandomojo stendo duslintuvą, duslintuvas taip pat gali būti izoliuotas.

Jei sistema izokinetinė, tai bent per 6 skersmens ilgius iki zondo viršaus ir tris skersmens ilgius pasroviui nuo jos išmetimo vamzdis turi būti be alkūnių, sulenkimų ir staigių skersmens pokyčių. Dujų greitis ėminių ėmimo zonoje turi būti didesnis kaip 10 m/s, išskyrus tuščiosios eigos režimą. Išmetamųjų dujų slėgio svyravimai vidutiniškai turi būti ne didesni kaip ± 500 Pa. Visos priemonės, skirtos slėgio svyravimams sumažinti, išskyrus ant važiuoklės įrengiamą išmetimo sistemą (įskaitant duslintuvą ir papildomo apdorojimo įtaisus), turi nekeisti variklio darbo ir nebūti kietųjų dalelių nusėdimo priežastimi.

▼B

Sistemoms be izokinetinio ėminių ėmimo zondo tiesųjį vamzdį rekomenduojama turėti per 6 skersmens ilgius iki zondo viršaus ir tris skersmens ilgius pasroviui nuo jo.

SP: ėminių ėmimo zondas (10, 14, 15, 16, 18, 19 paveikslai)

Vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 4 mm. Išmetimo vamzdžio ir zondo skersmens santykis turi būti ne mažesnis kaip 4. Zondas turi būti atviru galu prieš srovę nukreiptas vamzdis, esantis vienoje ašyje su išmetimo vamzdžio vidurio linija, ar dauginių skylių zondas, kaip apibūdinta SP1 1.2.1 punkte 5 paveiksle.

ISP: izokinetinio ėminių ėmimo zondas (11, 12 paveikslai)

Izokinetinio ėminių ėmimo zondas turi būti nukreiptas prieš srovę ir įrengtas vienoje ašyje su išmetimo vamzdžio vidurio linija toje jo vietoje, kuri atitinka EP punkte aprašytas sąlygas, ir turėti konstrukciją, užtikrinančią proporcingąjį neapdorotų išmetamųjų dujų srauto ėminį. Vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 12 mm.

Izokinetiniam išmetamųjų teršalų srauto padalijimui būtina turėti reguliavimo sistemą, kuri tarp EP ir ISP palaikytų nulinį slėgių skirtumą. Šiomis sąlygomis išmetamųjų dujų greičiai EP ir ISP yra tokie pat, o masės srautas per ISP sudaro pastovią išmetamųjų dujų srauto dalį. ISP turi būti sujungtas su diferencinio slėgio rele DPT. Nulinis slėgių tarp EP ir ISP skirtumas kontroliuojamas srauto reguliatoriumi FC1.

FD1, FD2: srauto daliklis (16 paveikslas)

Norint gauti proporcingąjį natūralių išmetamųjų dujų ėminį, atitinkamai išmetimo vamzdyje EP ir tiekimo vamzdyje TT įrengiamas Venturi vamzdžių ar diafragmų rinkinys. Reikia turėti reguliavimo sistemą, sudarytą iš dviejų slėgio reguliavimo vožtuvų PCV1 ir PCV2, kad srautas būtų proporcingai padalytas kontroliuojant slėgį EP ir DT.

FD3: srauto daliklis (17 paveikslas)

Išmetamųjų dujų proporcingajam ėminiui gauti išmetimo vamzdyje EP įrengiamas vamzdžių rinkinys (dauginių vamzdžių blokas). Vienu iš vamzdžių išmetamosios dujos tiekiamos į praskiedimo tunelį DT, kitais vamzdžiais išmetamosios dujos patenka į slopinimo kamerą DC. Turi būti vienodi vamzdžių matmenys (tas pat skersmuo, ilgis, kreivio spindulys), kadangi išmetamųjų dujų srauto padalijimas priklauso nuo bendrojo vamzdžių skaičiaus. Norint srautą proporcingai padalyti, reikia turėti reguliavimo sistemą, kuri tarp dauginių vamzdžių bloko įleidimo angos į DC ir vamzdžio išleidimo angos į TT palaikytų nulinį slėgių skirtumą. Šiomis sąlygomis išmetamųjų dujų greičiai EP ir FD3 yra proporcingi, ir srautas į TT sudaro pastovią išmetamųjų dujų srauto dalį. Šie du taškai turi būti sujungti su diferencinio slėgio rele DPT. Nulinis slėgių tarp EP ir ISP skirtumas kontroliuojamas srauto reguliatoriumi FC1.

EGA: išmetamųjų dujų analizatorius (13, 14, 15, 16, 17 paveikslai)

Gali būti naudojami CO_2 ar NO_x analizatoriai (taikant anglies balanso metodą – tik CO_2 analizatorius). Analizatoriai turi būti kalibruojami kaip ir išmetamųjų dujų analizatoriai. Koncentracijos skirtumui nustatyti galima naudoti vieną analizatorių arba kelis. Matavimo sistemų tikslumas turi būti toks, kad $G_{EDFW,i}$ būtų nustatomas ± 4 % tikslumu.

TT: tiekimo vamzdis (11–19 paveikslai)

Tiekimo vamzdis:

— turi būti kiek įmanoma trumpesnis, bet ne ilgesnis kaip 5 m,

— turėti ne mažesnį kaip ėminių zondo skersmenį, tačiau ne didesnį kaip 25 mm,

— turi būti išvestas į praskiedimo tunelį vienoje su jo vidurio linija ašyje ir pakreiptas pasroviui.

Jei vamzdis ne ilgesnis kaip 1 m, jis turi būti izoliuotas medžiaga, kurios didžiausiasis šilumos laidumas būtų 0,05 W/ (m ×K), ir kurios radialinis izoliuojančio sluoksnio storis atitiktų zondo skersmenį. Jei vamzdis ilgesnis kaip 1 m, jis turi būti izoliuojamas ir šildomas, kad sienelių temperatūra būtų ne mažesnė kaip 523 K (250 °C).

DPT: diferencinio slėgio relė (11, 12, 17 paveikslai)

Diferencinio slėgio relė turi turėti ± 500 Pa arba mažesnį diapazoną.

▼B

FC1: srauto reguliatorius (11, 12, 17 paveikslai)

Izokinetinėse sistemose (11, 12 paveikslai) srauto reguliatorius yra būtinas palaikyti nuliniam slėgių skirtumui tarp EP ir ISP. Nustatyti reguliatorių galima:

a) kiekvienam režimui reguliuojant siurbiamosios orapūtės SB greitį ar srautą ir palaikant pastovų pučiamosios orapūtės PB greitį ar srautą (11 paveikslas); ar

b) reguliuojant siurbiamąją orapūtę SB iki praskiestų išmetamųjų dujų pastovaus masės srauto ir kontroliuojant pučiamosios orapūtės PB srautą, kartu ir išmetamųjų dujų ėminio srautą tiekimo vamzdžio TT galo srityje (12 paveikslas).

Jei naudojama slėgio kontrolės sistema, reguliavimo kontūro liekamoji paklaida turi būti ne didesnė kaip ± 3 Pa. Slėgio svyravimai praskiedimo tunelyje vidutiniškai turi būti ne didesni kaip ± 250 Pa.

Išmetamųjų dujų srautą proporcingai padalijant *dauginių vamzdžių sistemoje* (17 paveikslas) srauto reguliatorius reikalingas palaikyti nuliniam slėgių skirtumui tarp dauginių vamzdžių bloko išleidimo angos ir TT išleidimo angos. Nustatoma reguliuojant TT ištekėjimo angoje į DT įpurškiamo šviežio oro srautą.

PCV1, PCV2: slėgio reguliavimo vožtuvas (16 paveikslas)

Proporcingam srauto padalijimui dviejų Venturi/dviejų diafragmų sistemoje reikia turėti du slėgio reguliavimo vožtuvus, kurių vienas reguliuotų priešslėgį EP, kitas – slėgį DT. Vožtuvai EP turi būti įrengti pasroviui nuo SP ir tarp PB ir DT.

DC: slopinimo kamera (17 paveikslas)

Dauginių vamzdžių bloko ištekėjimo angoje turi būti įrengta slopinimo kamera, kuri mažintų slėgio svyravimus išmetimo vamzdyje EP.

VN: Venturi (15 paveikslas)

Venturi praskiedimo tunelyje DT yra įrengtas tam, kad tiekimo vamzdžio TT išleidimo angos srityje būtų sukurtas neigiamas slėgis. Dujų srautas per TT nustatomas pagal kinetinės energijos mainus Venturi zonoje ir iš esmės yra proporcingas pučiamosios orapūtės PB srautui, tokiu būdu užtikrinamas pastovus skiedimo santykis. Kadangi mainus kinetine energija veikia temperatūra TT ištekėjimo angoje ir slėgio tarp EP ir DT skirtumas, tikrasis skiedimo santykis esant mažai apkrovai yra šiek tiek mažesnis, palyginti su didele apkrova.

FC2: srauto reguliatorius (13, 14, 18, 19 paveikslai, pasirinktinai)

Gali būti naudojamas srauto reguliatorius, kuris reguliuotų pučiamosios orapūtės PB ir (arba) siurbiamosios orapūtės SB srautą. Jį galima jungti prie išmetamųjų dujų srauto, įsiurbiamojo oro ar degalų srauto signalų ir/arba prie CO_2 ar NO_x diferencinių signalų. Tiekiant suslėgtąjį orą (18 paveikslas), FC2 tiesiogiai reguliuoja oro srautą.

FM1: srauto matavimo įtaisas (11, 12, 18, 19 paveikslai)

Dujų skaitiklis ar kitas prietaisas praskiedimo oro srautui matuoti. FM1 nėra būtinas, jei pučiamoji orapūtė PB yra sukalibruota srautui matuoti.

FM2: srauto matavimo įtaisas (19 paveikslas)

Dujų skaitiklis ar kitas prietaisas praskiestų išmetamųjų dujų debitui matuoti. FM2 nėra būtinas, jei siurbiamoji orapūtė SB yra sukalibruota srautui matuoti.

PB : pučiamoji orapūtė (11, 12, 13, 14, 15, 16, 19 paveikslai)

Praskiedimo oro srautui reguliuoti PB gali būti prijungta prie srauto reguliatorių FC1 ar FC2. PB nereikalinga, jei naudojama droselinė sklendė. Sukalibruota PB gali būti naudojama praskiedimo oro srautui matuoti.

SB: siurbiamoji orapūtė (11, 12, 13, 16, 17, 19 paveikslai)

Tik dalies ėminio ėmimo sistemoms. Sukalibruota SB gali būti naudojama praskiestų išmetamųjų dujų debitui matuoti.

DAF: praskiedimo oro filtras (11–19 paveikslai)

Praskiedimo orą rekomenduojama filtruoti ir praleisti pro aktyvuotąsias anglis, kad būtų pašalinti ore esantys angliavandeniliai. Variklio gamintojo prašymu praskiedimo oro ėminys fono kietųjų dalelių lygiui nustatyti turi būti imamas laikantis tinkamos inžinerinės praktikos, kad

▼B

vėliau fono koncentracijos vertę būtų galima atimti iš praskiestose išmetamosiose dujose nustatytos koncentracijos vertės.

DT: praskiedimo tunelis (11–19 paveikslai)

Praskiedimo tunelis:

— turi būti pakankamo ilgio, kad išmetamosios dujos ir praskiedimo oras galėtų visiškai susimaišyti turbulentinio srauto sąlygomis,

— turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno ir tokių matmenų:

  — sienelių storio ir skersmens santykis ne didesnis kaip 0,025, jei praskiedimo tunelio vidinis skersmuo yra didesnis kaip 75 mm,

  — vardinis storis ne mažesnis kaip 1,5 mm, jei praskiedimo tunelio vidinis skersmuo ne didesnis kaip 75 mm,

— skersmuo turi būti bent 75 mm, jei taikomas dalies ėminio ėmimo metodas,

— rekomenduojamas skersmuo galėtų būti bent 25 mm, jei taikomas viso ėminio ėmimo metodas,

— prieš išmetamųjų dujų tiekimą į praskiedimo tunelį gali būti šildomas iki ne didesnės kaip 325 K (52 °C) sienelių temperatūros, taikant tiesioginį šildymą ar išankstinį pašildymą praskiedimo oru, jei praskiedimo oro temperatūra ne didesnė kaip 325 K (52 °C),

— gali būti izoliuotas.

Variklio išmetamieji teršalai turi būti gerai sumaišyti su praskiedimo oru. Pradedant eksploatuoti dalies ėminio ėmimo sistemą sumaišymo kokybė turi būti tikrinama darant tunelio CO_2 profiliavimą, varikliui dirbant (bent keturiuose vienodu atstumu išdėstytuose matavimo taškuose). Jei būtina, galima naudoti maišymo diafragmą.

Pastaba: Jei apie praskiedimo tunelį DT aplinkos temperatūra yra mažesnė kaip 293 K (20 °C), reikia imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kietųjų dalelių nuostolių ant šaltų praskiedimo tunelio sienų. Todėl rekomenduojama tunelį šildyti ir/arba izoliuoti neviršijant anksčiau nurodytų ribų.

Esant didelei variklio apkrovai, tuneliui aušinti galima naudoti nekenksmingas aušinimo priemones, pvz., sukamąjį ventiliatorių, ir aušinama tol, kol aušinimo terpės temperatūra nebus mažesnė kaip 293 K (20 °C).

HE: šilumokaitis (16, 17 paveikslai)

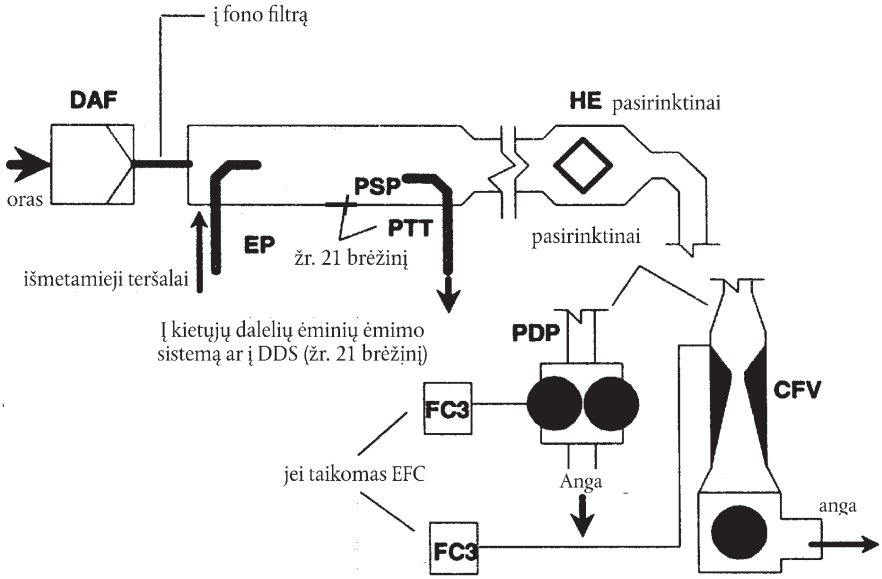
Šilumokaitis turi būti pakankamo galingumo, kad įsiurbiamosios orapūtės SB įtekėjimo angoje būtų galima palaikyti temperatūrą, lygią bandymo metu naudojamai vidutinei darbo temperatūrai ± 11 K.

2.3. **Viso srauto praskiedimo sistema**

20 paveiksle pavaizduota praskiedimo sistema pagrįsta viso išmetamųjų teršalų srauto praskiedimu taikant pastovaus tūrio ėminio ėmimo (*Constant Volume Sampling*) koncepciją. Turi būti išmatuotas visas išmetamųjų dujų ir praskiedimo oro mišinio tūris. Galima naudoti PDP ar CFV sistemą.

Praskiestų išmetamųjų dujų ėminys leidžiamas į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą (2.4 punktas ir 21 bei 22 paveikslai), kurioje surenkamos kietosios dalelės. Jei tai daroma tiesiogiai, toks būdas vadinamas *viengubu praskiedimu*. Jei ėminys antrinio praskiedimo tunelyje dar kartą skiedžiamas, tai vadinama *dvigubu praskiedimu.* Šis metodas yra naudingas, jei filtro paviršiaus temperatūra po vieno praskiedimo neatitinka jai keliamų reikalavimų. Nors būdama iš dalies praskiedimo sistema, dvigubo praskiedimo sistema 2.4 punkte ir 22 paveiksle aprašyta apibūdinta kaip kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos modifikacija, kadangi dauguma jos ir tipinės ėminių ėmimo sistemos dalių yra tokios pat.

▼B



20 paveikslas

Viso srauto praskiedimo sistema

Visas neapdorotų išmetamųjų dujų srautas praskiedimo tunelyje DT maišomas su praskiedimo oru. Praskiestų išmetamųjų dujų debitas matuojamas tūriniu siurbliu PDP (*Positive Displacement Pump*) ar ribinio srauto Venturi CFV (*Critical Flow Venturi*). Proporcingam kietųjų dalelių ėminiui imti ar srautui nustatyti gali būti naudojamas šilumokaitis HE ar elektroninis srauto kompensavimas EFC (*Electronic Flow Compensation*). Kadangi kietųjų dalelių masė nustatoma visame praskiestųjų išmetamųjų dujų sraute, apskaičiuoti skiedimo santykio nereikia.

2.3.1. *20 paveiksle pavaizduoti komponentai*

EP: išmetimo vamzdis

Išmetimo vamzdžio ilgis nuo variklio išmetimo kolektoriaus išleidimo angos, turbokompresoriaus išleidimo angos ar nuo papildomo apdorojimo įtaiso iki praskiedimo tunelio turi būti ne didesnis kaip 10 m. Jei išmetamojo vamzdžio ilgis pasroviui nuo išmetimo kolektoriaus, turbokompresoriaus išleidimo angos ar nuo papildomo apdorojimo įtaiso yra didesnis kaip 4 m, tuomet visi vamzdžiai, ilgesni kaip 4 m, turi būti izoliuoti, išskyrus linijoje įrengtą dūmų matuoklį, jei jis naudojamas. Radialinis izoliacijos storis turi būti bent 25 mm. Izoliavimo medžiagos šiluminio laidumo, išmatuoto esant 673 K (400 C), vertė turi būti ne didesnė kaip 0,1 W/ (m × K). Norint, kad išmetimo vamzdžio terminė inercija būtų mažesnė, rekomenduojama naudoti išmetimo vamzdžius, kurių storio ir skersmens santykis būtų ne didesnis kaip 0,015. Lanksčiosios vamzdžio dalys turi būti ne ilgesnės kaip 12 kartų didesnio už vamzdžio skersmenį ilgio.

PDP: tūrinis siurblys

PDP matuoja visą praskiestų išmetamųjų dujų srautą pagal siurblio apsisukimų skaičių ir siurblio našumą. PDP ar praskiedimo oro tiekimo sistema turi dirbtinai nemažinti išmetimo sistemos priešslėgio. Statinis išmetamųjų dujų priešslėgis, išmatuotas veikiant PDP sistemai, turi būti lygus statiniam slėgiui, išmatuotam neprijungus PDP ± 1,5 kPa, kai variklio sukimosi dažnio ir apkrovos sąlygos yra vienodos. Dujų mišinio temperatūra prieš pat PDP turi būti lygi bandymo eigoje matuojamai vidutinei darbo temperatūrai ± 6 K, kai netaikomas srauto kompensavimas. Srauto kompensavimą galima taikyti tik tuo atveju, kai temperatūra PDP įtekėjimo angoje yra ne didesnė kaip 323 K (50 °C).

CFV: ribinio srauto Venturi

CFV matuoja visą praskiestų išmetamųjų dujų srautą, jį palaikydamas soties sąlygomis (kritinis srautas). Statinis išmetamųjų dujų priešslėgis, išmatuotas veikiant CFVP sistemai, turi būti lygus statiniam slėgiui,

▼B

išmatuotam neprijungus CFV ± 1,5 kPa, kai variklio sukimosi dažnio ir apkrovos sąlygos yra vienodos. Dujų mišinio temperatūra prieš pat CFV turi būti lygi darant bandymą matuojamai vidutinei darbo temperatūrai ± 11 K, kai netaikomas srauto kompensavimas.

HE: šilumokaitis (pasirinktinai, jei taikomas EFC)

Šilumokaitis turi būti pakankamo galingumo, kad galėtų užtikrinti reikalaujamų ribų, kurios nurodytos anksčiau, temperatūrą.

EFC: elektroninis srauto kompensavimas (pasirinktinai, jei naudojamas HE)

Jei PDP ar CFV įtekėjimo angoje temperatūra nėra palaikoma pagal anksčiau nurodytas ribas, tai nepertraukiamam srauto matavimui ir proporcingojo ėminių ėmimo kietųjų dalelių sistemoje kontrolei reikalinga srauto kompensavimo sistema. Šiuo tikslu nepertraukiamai matuojamo srauto signalai naudojami atitinkamai koreguoti ėminio srautui per kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos kietųjų dalelių filtrus (žr. 2.4 punktą ir 21, 22 paveikslus).

DT: praskiedimo tunelis

Praskiedimo tunelis:

— turi būti gana mažo skersmens, kad jame galėtų susidaryti turbulentinis srautas (Reynoldso skaičius didesnis kaip 4 000), ir pakankamo ilgio, kad išmetamosios dujos ir praskiedimo oras visiškai susimaišytų; galima naudoti maišymo diafragmą,

— turi būti bent 460 mm skersmens, jei tai viengubo praskiedimo sistema,

— turi būti bent 210 mm skersmens, jei tai dvigubo praskiedimo sistema,

— gali būti izoliuotas.

Variklio išmetamieji teršalai turi būti nukreipti pasroviui toje vietoje, kur jie patenka į praskiedimo tunelį, ir gerai sumaišyti.

Taikant viengubą praskiedimą ėminys iš praskiedimo tunelio tiekiamas į kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemą (2.4 punkto 21 paveikslas). PDP ar CFV pralaidumas turi būti pakankamas, kad prieš pat pirminį kietųjų dalelių filtrą praskiestų išmetamųjų dujų temperatūra būtų ne didesnė kaip 325 K (52 °C).

Jei taikomas dvigubas praskiedimas, ėminys iš praskiedimo tunelio yra tiekiamas į antrinio praskiedimo tunelį, kuriame jis papildomai skiedžiamas ir po to leidžiamas per ėminių ėmimo filtrus (2.4 punkto 22 paveikslas). PDP ar CFV pralaidumas turi būti pakankamas, kad ėminių ėmimo zonoje praskiesto išmetamųjų dujų srauto temperatūra būtų ne didesnė kaip 464 K (191 °C). Antrinio praskiedimo sistema turi tiekti pakankamą antrinio praskiedimo oro kiekį, kad prieš pat pirminį kietųjų dalelių filtrą dvigubai praskiesto išmetamųjų dujų srauto temperatūra būtų ne didesnė kaip 325 K (52 °C).

DAF: praskiedimo oro filtras

Praskiedimo orą rekomenduojama filtruoti ir perleisti per aktyvintąsias anglis, kad būtų pašalinti ore esantys angliavandeniliai. Variklio gamintojo prašymu praskiedimo oro ėminys fono kietųjų dalelių lygiui nustatyti turi būti imamas laikantis tinkamos inžinerinės praktikos, kad vėliau fono koncentracijos vertę būtų galima atimti iš praskiestose išmetamosiose dujose nustatytos koncentracijos vertės.

PSP: kietųjų dalelių ėminio ėmimo zondas

Zondas yra pagrindinė kietųjų dalelių tiekimo vamzdžio PTT dalis ir:

— turi būti nukreiptas prieš srovę ir įrengtas toje vietoje, kurioje praskiedimo oras ir išmetamosios dujos būtų gerai sumaišyti, t. y. praskiedimo tunelio (DT) vidurio linijoje maždaug 10 tunelio skersmenų atstumu pasroviui nuo tos vietos, kurioje išmetamosios dujos patenka į praskiedimo tunelį,

— vidinis jo skersmuo turi būti lygus bent 12 mm,

— gali būti tiesiogiai šildomas ar praskiedimo oru iš anksto pašildomas iki ne didesnės kaip 325 K (52 °C) sienelių temperatūros, jei oro temperatūra prieš tiekiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį yra ne didesnė kaip 325 K (52 °C),

— gali būti izoliuotas.

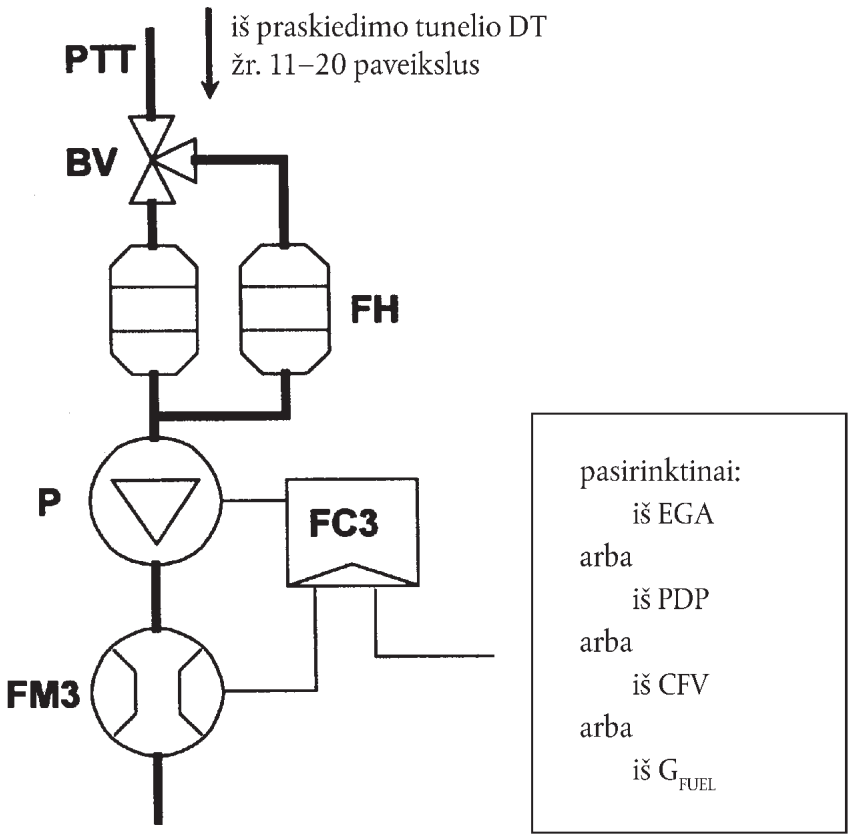
▼B

2.4. **Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema**

Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema reikalinga kietosioms dalelėms ant kietųjų dalelių filtro rinkti. *Visoėminio ėmimo ir dalies srauto praskiedimo* atveju, kai per filtrus leidžiamas visas praskiestų išmetamųjų teršalų ėminys, praskiedimo (2.2 punkto 14, 18 paveikslai) ir ėminio ėmimo sistema paprastai sudaro vientisą bloką. *Dalies ėminio ėmimo ir dalies srauto ar viso srauto praskiedimo* atveju, kai per filtrus perleidžiama tik dalis praskiesto išmetamųjų teršalų srauto, praskiedimo (2.2 punkto 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19 paveikslai; 2.3 punkto 20 paveikslas) ir ėminio ėmimo sistemos paprastai sudaro atskirus blokus.

Šioje direktyvoje viso srauto praskiedimo sistemos dvigubo praskiedimo sistema (22 paveikslas) laikoma tam tikra tipinės kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos, pavaizduotos 21 paveiksle, modifikacija. Dvigubo praskiedimo sistemą sudaro visos svarbiausios kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistemos dalys, pvz., filtro laikikliai ir ėminių ėmimo siurblys, ir ji dar turi tam tikrų praskiedimo sistemos ypatumų, pvz., praskiedimo oro tiekimas ir antrinis praskiedimo tunelis.

Rekomenduojama ėminio siurblio neišjungti visą bandymo laiką, kad reguliavimo kontūrai nebūtų kokiu nors būdu veikiami. Taikant vieno filtro metodą reikia naudoti aplenkimo sistemą, kad ėminys per jo ėmimo filtrą galėtų būti nukreiptas norimu laiku. Šis jungimo įtaka reguliavimo kontūrams turi būti kiek įmanoma sumažinta.

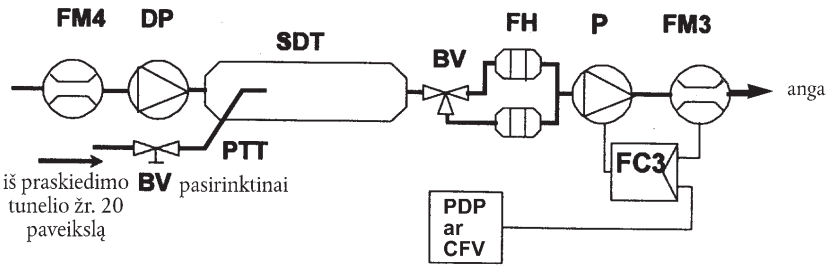


21 paveikslas

Kietųjų dalelių ėminių ėmimo sistema

Ėminio ėmimo siurblys P per kietųjų dalelių ėminio ėmimo zondą PSP ir kietųjų dalelių tiekimo vamzdį PTT ima praskiestų išmetamųjų dujų ėminį iš dalies srauto ar viso srauto praskiedimo sistemos praskiedimo tunelio DT. Ėminys praleidžiamas pro filtro laikiklį (-ius) FH, kuriame (-iuose) yra kietųjų dalelių ėminio ėmimo filtrai. Ėminio srautas reguliuojamas srauto reguliatoriumi FC3. Jei taikomas elektroninis srauto kompensavimas EFC (žr. 20 paveikslą), praskiestų išmetamųjų dujų srautas panaudojamas kaip FC3 valdymo signalas.

▼B



22 paveikslas

Dvigubo praskiedimo sistema (tik viso srauto sistema)

Praskiestų išmetamųjų dujų ėminys iš viso srauto praskiedimo sistemos praskiedimo tunelio DT per kietųjų dalelių ėminių ėmimo zondą PSP ir kietųjų dalelių tiekimo vamzdį PTT tiekiamas į antrinio praskiedimo tunelį SDT, kuriame ėminys skiedžiamas dar kartą. Toliau ėminys perleidžiamas per filtro laikiklį (-ius) FH, kuriame (-iuose) yra kietųjų dalelių ėminio ėmimo filtrai. Praskiedimo oro srautas paprastai yra pastovus, tuo tarpu ėminio srautas reguliuojamas srauto reguliatoriumi FC3. Jei taikomas elektroninis srauto kompensavimas EFC (žr. 20 paveikslą), visas praskiestų išmetamųjų dujų srautas panaudojamas kaip FC3 valdymo signalas.

2.4.1. *21 ir 22 paveiksluose pavaizduoti komponentai*

PTT: kietųjų dalelių tiekimo vamzdis (21, 22 paveikslai)

Kietųjų dalelių tiekimo vamzdžio ilgis turi būti ne didesnis kaip 1 020 mm ir turi būti sumažintas, jei įmanoma. Atitinkamais atvejais (t. y. dalies srauto praskiedimo dalies ėminio ėmimo sistemoms ir viso srauto praskiedimo sistemoms) turi būti įtrauktas ėminio ėmimo zondo (atitinkamai SP, ISP, PSP, žr. 2.2 ir 2.3 punktus) ilgis.

Matmenys taikomi:

— dalies srauto praskiedimo, kai imama dalis ėminio, tipui ir viso srauto viengubo praskiedimo sistemai nuo zondo (atitinkamai SP, ISP, PSP) viršaus iki filtro laikiklio,

— dalies srauto praskiedimo, kai imamas visas ėminys, tipui nuo praskiedimo tunelio galo iki filtro laikiklio,

— viso srauto dvigubo praskiedimo sistemai nuo zondo (PSP) viršaus iki praskiedimo tunelio.

Tiekimo vamzdis:

— gali būti tiesiogiai šildomas arba praskiedimo oru iš anksto pašildomas iki ne didesnės kaip 325 K (52 °C) sienelių temperatūros, jei oro temperatūra prieš tiekiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį yra ne didesnė kaip 325 K (52 °C),

— gali būti izoliuotas.

SDT: antrinio praskiedimo tunelis (22 paveikslas)

Antrinio praskiedimo tunelio skersmuo turi būti bent 75 mm ir jis turi būti pakankamo ilgio, kad dvigubai praskiesto ėminio buvimo tunelyje trukmė būtų bent 0,25 s. Pirminio filtro laikiklis FH turi būti įrengtas ne toliau kaip 300 mm nuo antrinio praskiedimo tunelio SDT išleidžiamosios angos.

Antrinio praskiedimo tunelis:

— gali būti tiesiogiai šildomas arba praskiedimo oru iš anksto pašildomas iki ne didesnės kaip 325 K (52 °C) sienelių temperatūros, jei oro temperatūra prieš tiekiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį yra ne didesnė kaip 325 K (52 °C),

— gali būti izoliuotas.

▼B

FH: filtro laikiklis (-iai) (21, 22 paveikslai)

Pirminis ir atsarginis filtrai gali būti viename korpuse ar atskiruose korpusuose. Turi atitikti III priedo 4 priedėlio 4.1.3 punkto reikalavimus.

Filtro laikiklis (-iai):

— gali būti tiesiogiai šildomas (-i) ar praskiedimo oru iš anksto pašildomas (-i) iki ne didesnės kaip 325 K (52 °C) sienelių temperatūros, jei oro temperatūra prieš tiekiant išmetamąsias dujas į praskiedimo tunelį yra ne didesnė kaip 325 K (52 °C),

— gali būti izoliuotas (-i).

P: ėminių ėmimo siurblys (21, 22 paveikslai)

Jei netaikomas srauto koregavimas FC3, kietųjų dalelių ėminio ėmimo siurblys turi būti pakankamai toli nuo tunelio, kad būtų palaikoma pastovi (± 3 K) įleidžiamų dujų temperatūra.

DP: praskiedimo oro siurblys (22 paveikslas)

Praskiedimo oro siurblys turi būti tokioje vietoje, kad tiekiamo antrinio praskiedimo oro temperatūra būtų 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C), jei praskiedimo oras nėra iš anksto šildomas.

FC3: srauto reguliatorius (21, 22 paveikslai)

Srauto reguliatorius reikalingas kietųjų dalelių srautui kompensuoti dėl temperatūros ir priešslėgio svyravimų ėminio kelyje, jei nėra kitų priemonių. Srauto reguliatorius yra būtinas, jei taikomas elektroninis srauto kompensavimas EFC (žr. 20 paveikslą).

FM3: srauto matavimo įtaisas (21, 22 paveikslai)

Dujų skaitiklis ar prietaisas kietųjų dalelių srautui matuoti turi būti įrengtas pakankamai toli nuo ėminio ėmimo siurblio P, kad įleidžiamų dujų temperatūra būtų pastovi (± 3 K), jei netaikomas srauto koregavimas su FC3.

FM4: srauto matavimo įtaisas (22 paveikslas)

Dujų skaitiklis ar prietaisas kietųjų dalelių srautui matuoti turi būti įrengtas taip, kad įleidžiamų dujų temperatūra būtų 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C).

BV: rutulinis vožtuvas (pasirinktinai)

Rutulinio vožtuvo vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip kietųjų dalelių tiekimo vamzdžio PTT vidinis skersmuo, o jungimo laikas – trumpesnis kaip 0,5 sekundės.

Pastaba: Jei apie PSP, PTT, SDT ir FH aplinkos temperatūra yra mažesnė kaip 293 K (20 °C), reikia imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kietųjų dalelių nuostolių ant šaltų šių dalių sienelių. Todėl rekomenduojama šias dalis šildyti ir/arba izoliuoti pagal atitinkamuose aprašuose nurodytas ribas. Be to, rekomenduojama, kad imant ėminį temperatūra prieš filtrą būtų ne mažesnė kaip 293 K (20 °C).

Esant didelei variklio apkrovai, tuneliui aušinti galima naudoti nekenksmingas aušinimo priemones, pvz., sukamąjį ventiliatorių, ir aušinama tol, kol aušinamos terpės temperatūra bus mažesnė kaip 293 K (20 °C).

3. DŪMINGUMO NUSTATYMAS

3.1. **Įvadas**

3.2 bei 3.3 punktuose ir 23 bei 24 paveiksluose išsamiai apibūdintos rekomenduojamos dūmų matuoklių sistemos. Kadangi lygiaverčius rezultatus galima gauti taikant skirtingas konfigūracijas, nebūtina tiksliai laikytis 23 ir 24 paveikslų. Papildomai informacijai gauti ir komponentų sistemų funkcijoms koordinuoti galima naudoti papildomus komponentus, pvz., prietaisus, vožtuvus, solenoidinius vožtuvus, siurblius ir jungiklius. Kitų komponentų, kurie nėra būtini kai kurių sistemų tikslumui užtikrinti, gali ir nebūti, jei jų nenaudojimas paremtas tinkamu inžineriniu sprendimu.

Matavimo principas yra toks: šviesa sklinda per tiriamų dūmų tam tikro ilgio sluoksnį ir terpės neskaidrumo savybėms įvertinti matuojama krintančios šviesos, kuri pasiekia imtuvą, dalis. Kaip dūmingumas matuojamas, priklauso nuo aparatūros konstrukcijos, ir tai galima daryti išmetimo vamzdyje (linijinis viso srauto dūmų matuoklis), išmetimo vamzdžio gale (galinis viso srauto dūmų matuoklis) ar imant ėminį iš

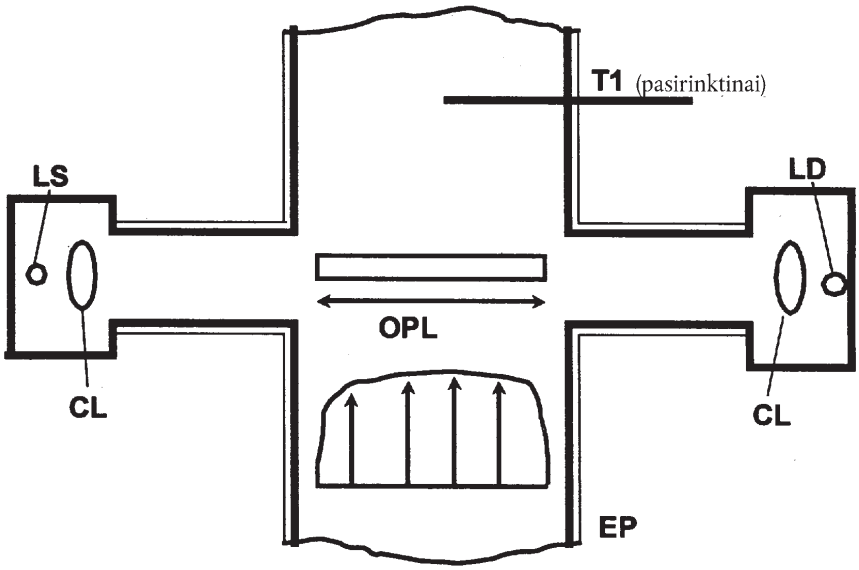
▼B

išmetimo vamzdžio (dalies srauto dūmų matuoklis). Prietaiso gamintojas turi pateikti dūmų matuoklio optinio kelio ilgį, kad pagal neskaidrumo signalo vertę būtų galima nustatyti šviesos sugerties koeficientą.

3.2. **Viso srauto dūmų matuoklis**

Galima naudoti dviejų pagrindinių tipų viso srauto dūmų matuoklius (23 paveikslas). Jei tai linijinis dūmų matuoklis, matuojamas viso išmetamųjų dujų kamuolio neskaidrumas. Šio tipo dūmų matuoklių tikrasis optinio kelio ilgis priklauso nuo dūmų matuoklio konstrukcijos.

Jei tai galinis dūmų matuoklis, viso išmetamųjų teršalų kamuolio neskaidrumas matuojamas kamuoliui išeinant iš išmetimo vamzdžio. Šio tipo dūmų matuoklių tikrasis optinio kelio ilgis priklauso nuo išmetimo vamzdžio konstrukcijos ir atstumo tarp išmetimo vamzdžio galo ir dūmų matuoklio.



23 paveikslas

Viso srauto dūmų matuoklis

3.2.1. *23 paveiksle pavaizduoti komponentai*

EP: išmetimo vamzdis

Jei tai linijinis dūmų matuoklis, išmetimo vamzdžio skersmuo turi būti vienodas dalyje, kurios ilgis būtų 3 vamzdžio skersmens ilgiai prieš matavimo zoną ir už jos. Jei skersmuo matavimo zonoje yra didesnis kaip išmetimo vamzdžio skersmuo, rekomenduojamas prieš matavimo zoną palaipsniui siaurėjantis išmetimo vamzdis.

Jei tai galinis dūmų matuoklis, paskutinės 0,6 m ilgio vamzdžio dalies skerspjūvis turi būti apvalus ir neturėti alkūnių ir sulenkimų. Išmetimo vamzdžio galas turi būti tiesiai nupjautas. Dūmų matuoklis turi būti įrengtas per dūmų kamuolio vidurį 25 ± 5 mm atstumu nuo išmetimo vamzdžio galo.

OPL: optinio kelio ilgis

Dūmų aptemdyto optinio kelio nuo dūmų matuoklio šviesos šaltinio iki imtuvo ilgis, prireikus pataisytas nevienalytiškumo dėl tankio gradiento ir pakraščio reiškinio įtakai pašalinti. Optinio kelio ilgį turi pateikti prietaiso gamintojas, atsižvelgdamas į bet kokias priemones nuo aprūkimo (pvz., prapūtimo oras). Jei optinio kelio ilgis nežinomas, jis turi būti nustatytas pagal ISO IDS 11614 11.6.5 punktą. Norint teisingai nustatyti optinio kelio ilgį, išmetamųjų dujų greitis turi būti ne mažesnis kaip 20 m/s.

▼B

LS: šviesos šaltinis

Kaip šviesos šaltinis naudojama kaitinimo lempa, kurios spalvos temperatūra yra diapazone nuo 2 800 K iki 3 250 K, ar žalią šviesą skleidžiantis šviesos diodas (LED), kurio didžiausiasis šviesos našumas būtų diapazone nuo 550 nm iki 570 nm. Šviesos detektorius nuo aprūkimo turi būti apsaugotas tokiomis priemonėmis, kurių įtaka optinio kelio ilgiui būtų ne didesnė nei leidžia gamintojo specifikacijos.

LD: šviesos detektorius

Kaip detektorius naudojamas fotoelementas ar fotodiodas (prireikus turintis filtrą). Jei šviesos šaltinis yra kaitinamoji lempa, imtuvo didžiausiasis spektrinis atsakas turi būti panašus į žmogaus akies fotopiko kreivę (didžiausiasis atsakas diapazone nuo 550 nm iki 570 nm, ir trumpesnėms kaip 430 nm bei ilgesnėms kaip 680 nm ilgio bangoms yra mažesnis kaip 4 % šio didžiausiojo atsako vertės). Šviesos detektorius nuo aprūkimo turi būti apsaugotas tokiomis priemonėmis, kurių įtaka optinio kelio ilgiui būtų ne didesnė nei leidžia gamintojo specifikacijos.

CL: kolimavimo lęšis

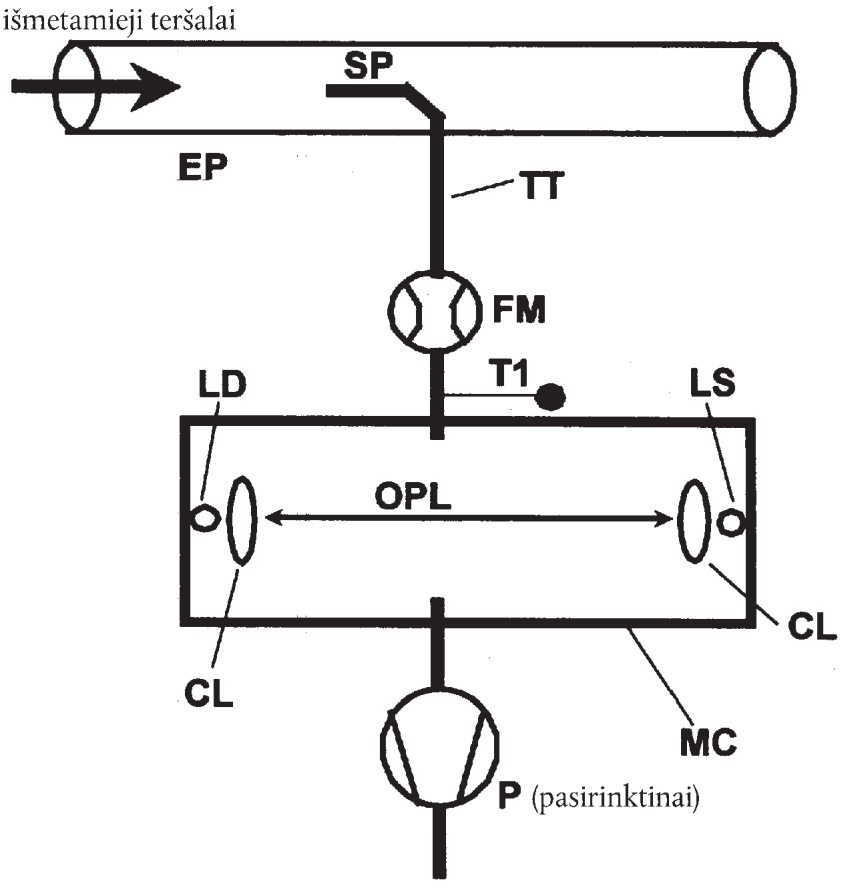
Išeinanti šviesa turi būti kolimuota į šviesos pluoštą, kurio skersmuo būtų ne didesnis kaip 30 mm. Šviesos pluošto spinduliai turi būti lygiagretūs su 3° leistinuoju nuokrypiu nuo optinės ašies.

T1: temperatūros jutiklis (pasirinktinai)

Bandymo metu galima sekti išmetamųjų dujų temperatūrą.

3.3. **Dalies srauto dūmų matuoklis**

Jei tai dalies srauto dūmų matuoklis (24 paveikslas), tipinis išmetamųjų dujų ėminys paimamas iš išmetimo vamzdžio ir per tiekimo vamzdį leidžiamas į matavimo kamerą. Šio tipo dūmų matuoklių efektyvusis optinio kelio ilgis yra dūmų matuoklio konstrukcijos funkcija. Atsako trukmės vertės, nurodytos kitame punkte, taikomos minimaliam srautui per dūmų matuoklį, kaip nurodo prietaiso gamintojas.



24 paveikslas

Dalies srauto dūmų matuoklis

▼B

3.3.1. *24 paveiksle pavaizduoti komponentai*

EP: išmetimo vamzdis

Išmetimo vamzdis turi būti tiesus bent 6 vamzdžio skersmenų atstumu prieš zondo viršų ir 3 skersmenų atstumu pasroviui nuo jo.

SP: ėminių ėmimo zondas

Zondas turi būti atviru galu prieš srovę nukreiptas vamzdis, esantis vienoje ašyje su išmetimo vamzdžio vidurio linija arba arti jos. Tarpas tarp zondo ir išmetimo vamzdžio sienelės turi būti bent 5 mm. Zondo skersmuo turi užtikrinti tipinio ėminio ėmimą ir pakankamą srautą per dūmų matuoklį.

TT: tiekimo vamzdis

Tiekimo vamzdžio:

— ilgis turi būti kiek įmanoma mažesnis, kad matavimo kameros įtekėjimo angoje būtų užtikrinta 373 ± 30 K (100 °C ± 30 °C) išmetamųjų dujų temperatūra,

— sienelių temperatūra turi būti pakankamai aukštesnė nei išmetamųjų dujų rasos taško temperatūra, kad vandens garai nesikondensuotų,

— skersmuo per visą vamzdžio ilgį turi būti toks pat, kaip ėminių ėmimo zondo skersmuo,

— atsako trukmė turi būti mažesnė kaip 0,05 s esant mažiausiajam srautui per prietaisą, kaip nustatyta pagal III priedo 4 priedėlio 5.2.4 punktą,

— turi nedaryti didelės įtakos didžiausiajai dūmingumo vertei.

FM: srauto matavimo įtaisas

Srauto matavimo įtaisas teisingam debitui į matavimo kamerą nustatyti. Didžiausiąjį ir mažiausiąjį debitą turi nurodyti prietaiso gamintojas, ir jis turi būti toks, kad atitiktų TT atsako trukmės reikalavimus ir optinio kelio ilgio specifikacijas. Srauto matavimo įtaisas gali būti šalia ėminių ėmimo siurblio, jei jis naudojamas.

MC: matavimo kamera

Matavimo kameros vidaus paviršius turi būti neatspindintis arba turėti lygiavertes optines savybes. Dėl vidaus atspindžių ar dėl šviesos sklaidos atsiradusios pašalinės šviesos kritimas į detektorių turi būti kiek įmanoma sumažintas.

Dujų slėgis matavimo kameroje turi nesiskirti nuo atmosferinio slėgio daugiau kaip 0,75 kPa. Jei tai yra neįmanoma dėl konstrukcijos, dūmų matuoklio rodmenų vertės turi būti perskaičiuotos į vertes, atitinkančias atmosferinį slėgį.

Matavimo kameros sienelių temperatūra turi būti palaikoma ± 5 K tikslumu nuo 343 K (70 °C) iki 373 K (100 °C), tačiau bet kuriuo atveju ji turi būti pakankamai aukščiau išmetamųjų dujų rasos taško temperatūros, kad būtų išvengta vandens garų kondensacijos. Matavimo kamera turi turėti atitinkamus temperatūros matavimo įtaisus.

OPL: optinio kelio ilgis

Dūmų aptemdyto optinio kelio nuo dūmų matuoklio šviesos šaltinio iki imtuvo ilgis, prireikus – su pataisyta nevienalytiškumo dėl tankio gradientų ir pakraščio reiškinio įtakai pašalinti. Optinio kelio ilgį turi pateikti prietaiso gamintojas, atsižvelgdamas į bet kokias priemones nuo aprūkimo (pvz., prapūtimo oras). Jei optinio kelio ilgis nežinomas, jis turi būti nustatytas pagal ISO IDS 11614 11.6.5 punktą.

LS: šviesos šaltinis

Kaip šviesos šaltinis naudojama kaitinimo lempa, kurios spalvos temperatūra yra diapazone nuo 2 800 K iki 3 250 K, arba žalią šviesą skleidžiantis šviesos diodas (LED), kurio didžiausias šviesos našumas būtų diapazone nuo 550 nm iki 570 nm. Šviesos detektorius nuo aprūkimo turi būti apsaugotas tokiomis priemonėmis, kurių įtaka optinio kelio ilgiui būtų ne didesnė nei leidžia gamintojo specifikacijos.

LD: šviesos detektorius

Kaip detektorius naudojamas fotoelementas ar fotodiodas (prireikus turintis filtrą). Jei šviesos šaltinis yra kaitinamoji lempa, imtuvo didžiausiasis spektrinis atsakas turi būti panašus į žmogaus akies fotopiko kreivę (didžiausiasis atsakas diapazone nuo 550 nm iki 570 nm, ir trumpesnėms kaip 430 nm bei ilgesnėms kaip 680 nm ilgio bangoms yra mažesnis kaip 4 % šio didžiausiojo atsako vertės). Šviesos detektorius nuo aprūkimo turi

▼B

būti apsaugotas tokiomis priemonėmis, kurių įtaka optinio kelio ilgiui būtų ne didesnė nei leidžia gamintojo specifikacijos.

CL: kolimavimo lęšis

Išeinanti šviesa turi būti kolimuota į šviesos pluoštą, kurio skersmuo būtų ne didesnis kaip 30 mm. Šviesos pluošto spinduliai turi būti lygiagretūs su 3° leistinuoju nuokrypiu nuo optinės ašies.

T1: temperatūros jutiklis

Kontroliuoti išmetamųjų dujų temperatūrą matavimo kameros įtekėjimo angoje.

P: ėminio ėmimo siurblys (pasirinktinai)

Pasroviui nuo matavimo kameros galima įrengti ėminio ėmimo siurblį, kuriuo ėminys būtų siurbiamas pro matavimo kamerą.

▼B

VI PRIEDAS

EB TIPO PATVIRTINIMO SERTIFIKATAS

Pranešimas apie transporto priemonės/atskiro techninio vieneto (variklio tipo/variklių šeimos/ komponento [1]) tipo pagal Direktyvą 88/77/EEB:

— tipo patvirtinimą [1],

— tipo patvirtinimo pratęsimą [1].

EB tipo patvirtinimo Nr. ..... Pratęsimo Nr.: .....

I PUNKTAS

0. **Bendrieji duomenys**

0.1. Transporto priemonės/atskiro techninio vieneto/komponento markė [1]: .....

0.2. Transporto priemonės/atskiro techninio vieneto/komponento [1]: .....

0.3. Gamintojo tipo kodas, paženklintas ant transporto priemonės/atskiro techninio vieneto/ komponento [1]: .....

0.4. Transporto priemonės kategorija: .....

0.5. Variklio kategorija: dyzelinis/varomas NG/varomas LPG/varomas etanoliu [1]: .....

0.6. Gamintojo pavadinimas ir adresas: .....

0.7. Gamintojo įgalioto atstovo (jei yra) pavadinimas ir adresas: .....

II PUNKTAS

1. Trumpas aprašas (jei taikytina): žr. I priedą .....

2. Techninis skyrius, atsakingas už bandymų darymą: .....

3. Bandymų ataskaitos data: .....

4. Bandymų ataskaitos numeris: .....

5. Tipo patvirtinimo pratęsimo priežastis (-ys) (jei taikytina): .....

6. Pastabos (jei yra): žr. I priedą .....

7. Vieta: .....

8. Data: .....

9. Parašas: .....

10. Pridedamas sąrašas dokumentų, papildančių tipo patvirtinimo bylą, saugomą administraciniame skyriuje, suteikusiame tipo patvirtinimą, kurį paprašius galima gauti.

[1] Išbraukti tai, kas netinka.

▼M1

1 priedėliu

▼B

EB tipo patvirtinimo sertifikato Nr. … dėl transporto priemonės/atskiro techninio vieneto/komponento (1) tipo patvirtinimo

1	**Trumpas aprašas**	
1.1	Informacija, kurią reikia pateikti dėl transporto priemonės su įrengtu varikliu tipo patvirtinimo:	
1.1.1	Variklio markė (įmonės pavadinimas):	
1.1.2	Tipas ir komercinis aprašas (nurodyti bet kurį variantą):	
1.1.3	Gamintojo kodas, paženklintas ant variklio:	
1.1.4	Transporto priemonės kategorija (jei taikytina):	
1.1.5	Variklio kategorija: dyzelinis/varomas NG/varomas LPG/varomas etanoliu (1)	
1.1.6	Gamintojo pavadinimas ir adresas:	
1.1.7	Gamintojo įgalioto atstovo (jei yra) pavadinimas ir adresas:	
1.2	Jei 1.1 nurodyta, kad variklis gavo tipo patvirtinimą, kaip atskiras techninis vienetas:	
1.2.1	Variklio/variklių šeimos (1) tipo patvirtinimo numeris:	
►(1) 1.2.2	Variklio valdymo agregato (VEVĮ) programinės įrangos kalibravimo numeris: ◄	
1.3	Informacija, kurią reikia pateikti dėl variklio/variklių šeimos (1) kaip atskiro techninio vieneto tipo patvirtinimo (sąlygos, kurių reikia laikytis variklį įrengiant transporto priemonėje):	
1.3.1	Didžiausiasis ir/arba mažiausiasis slėgio sumažėjimas įsiurbimo kolektoriuje:	kPa
1.3.2	Didžiausiasis leistinas priešslėgis:	kPa
1.3.3	Išmetimo sistemos tūris:	cm^3
1.3.4	Variklio darbui reikalingos pagalbinės įrangos sunaudojama galia:	
1.3.4.1	Tuščioji eiga: …… kW; Mažas sukimosi dažnis …… kW; Didelis sukimosi dažnis: …… kW	
	Sukimosi dažnis A: …… kW; Sukimosi dažnis B: …… kW; S Sukimosi dažnis C: …… kW;	
	Etaloninis sukimosi dažnis:	kW
1.3.5	Naudojimo apribojimai (jei yra):	

►(1) M1

(1) Išbraukti tai, kas netinka.

▼M1

1.4. Variklio/pirminio variklio išmetamųjų teršalų kiekis ([1]):

1.4.1. ESC bandymas:

Charakteristikų blogėjimo faktorius (CHBF): apskaičiuotas/nustatytas ([1])

Charakteristikų blogėjimo faktoriaus ir išmetamųjų teršalų kiekio vertės atliekant ESC bandymą nurodomos toliau pateiktoje lentelėje:

ESC bandymas:				
DF:	CO	THC	NO_x	PT
Išmetamųjų teršalų kiekis	CO g/kWh	THC g/kWh	NO_x g/kWh	PT g/kWh
Išmatuota:				
Apskaičiuota taikant charakteristikų blogėjimo faktorių:				

1.4.2. ELR bandymas:

dūmingumo vertė: … m^{-1}

1.4.3. ETC bandymas:

Charakteristikų blogėjimo faktorius (CHBF): apskaičiuotas/nustatytas ([1])

ETC bandymas:					
DF:	CO	NMHC	CH_4	NO_x	PT
Išmetamųjų teršalų kiekis	CO g/kWh	NMHC g/kWh ([1])	CH_4 g/kWh ([1])	NO_x g/kWh	PT g/kWh ([1])
Išmatuota taikant regeneravimo procesą:					
Išmatuota taikant regeneravimo procesą:					
Išmatuota/perskaičiuota naudojant svorinius koeficientus:					
Apskaičiuota taikant charakteristikų blogėjimo faktorių:					

([1]) Nereikalinga išbraukti.

([1]) Nereikalinga išbraukti.

▼**M1**

2 priedėlis

SU TRANSPORTO PRIEMONEI ĮRENGIAMA DIAGNOSTIKOS SISTEMA (TPIDS) SUSIJUSI INFORMACIJA

Kaip nurodyta šios direktyvos II priedo 5 priedėlyje, šiame priedėlyje numatytą informaciją pateikia transporto priemonės gamintojas, kad būtų galima gaminti transporto priemonei įrengiamai diagnostikos sistemai (TPIDS) tinkamas atsarginės arba techninės priežiūros dalis ir diagnostikos įrankius bei bandymo įrangą. Transporto priemonės gamintojas neprivalo pateikti pirmiau minėtos informacijos, jeigu ta informacija saugoma intelektinės nuosavybės teise arba jeigu ji laikoma gamintojo arba pirminės įrangos gamintojų (OEM) tiekėjo (-ų) praktine patirtimi.

Jeigu pateikiamas prašymas, galimybė naudotis šiuo priedėliu nediskriminuojant suteikiama kiekvienam suinteresuotam sudedamosios dalies, diagnostikos įrankių arba bandymo įrangos gamintojui.

Laikantis II priedo 5 priedėlio 1.3.3 skirsnio nuostatų šiame skirsnyje numatoma informacija turi būti tapati su numatytąja pirmiau minėtame priedėlyje.

1. Pradinio kondicionavimo ciklų, kurie taikomi transporto priemonei suteikiant pirminį tipo patvirtinimą, tipo ir jų skaičiaus aprašymas.

2. Transporto priemonei įrengiamos diagnostikos sistemos (TPIDS) patvirtinimo bandymų ciklo, taikomo transporto priemonei suteikiant pirminį tipo patvirtinimą atsižvelgiant į sudedamąją dalį, kurią kontroliuoja TPIDS sistema, tipo aprašymas.

3. Išsamus dokumentas, apibūdinantis visas sudedamąsias dalis, iš kurių gaunami signalai, ir gedimų nustatymo strategiją bei veikimo sutrikimo rodytuvo (VSR) įjungimą (nustatytas važiavimų skaičius arba statistinis metodas), įskaitant registruojamus atitinkamus antrinius parametrus visų sudedamųjų dalių, kurias kontroliuoja transporto priemonei įrengiama diagnostikos sistema (TPIDS). Visų naudojamų TPIDS išvesties kodų ir formatų (pateikiant kiekvieno paaiškinimą), siejamų su dujinių teršalų išmetimu susijusiomis atskiromis jėgos pavarų sudedamosiomis dalimis ir atskiromis su dujinių teršalų kiekiu nesusijusiomis sudedamosiomis dalimis, jeigu kontroliuojant sudedamąją dalį yra nustatoma, ar būtina įjungti veikimo sutrikimo rodytuvų (VSR), sąrašas.

▼B

VII PRIEDAS

SKAIČIAVIMO METODIKOS PAVYZDYS

1. ESC BANDYMAS

1.1. **Išmetamieji dujiniai teršalai**

Atskirų režimų rezultatams apskaičiuoti reikalingi matavimo duomenys yra pateikiami toliau. Šiame pavyzdyje CO ir NO_x koncentracija yra matuojama sausose dujose, HC – drėgnose dujose. HC koncentracija pateikta propano ekvivalentu (C3), o norint gauti C1 ekvivivalentišką kiekį, reikia dauginti iš 3. Kitų režimų skaičiavimo metodika yra tokia pati.

P (kW)	T_a (K)	H_a (g/kg)	G_{EXH} (kg)	G_{AIRW} (kg)	G_{FUEL} (kg)	HC (ppm)	CO (ppm)	NO_x (ppm)
82,9	294,8	7,81	563,38	545,29	18,09	6,3	41,2	495

Drėgnio pataisos koeficiento $K_{W,r}$ apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 4.2 punktas):

$$F_{FH} = \frac{1{,}969}{1 + \frac{18{,}09}{545{,}29}} = 1{,}9058 \text{ ir } K_{W2} = \frac{1{,}608 \times 7{,}81}{1000 + (1{,}608 \times 7{,}81)} = 0{,}0124$$

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

Drėgnų dujų koncentracijos apskaičiavimas:

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

$$NO_x = 495 \times 0{,}9239 = 457 \text{ ppm}$$

NO_x drėgnio pataisos koeficiento $K_{H,D}$ apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 4.3 punktas):

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

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

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

Išmetamųjų teršalų savitųjų masės srautų apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 4.4 punktas):

$$NO_x = 0{,}001587 \times 457 \times 0{,}9625 \times 563{,}38 = 393{,}27 \text{ g/h}$$

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

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

Išmetamųjų teršalų savitosios masės apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 4.5 punktas):

Toliau pateikiamas CO apskaičiavimo pavyzdys; kitų komponentų apskaičiavimo metodika yra tokia pat.

Išmetamųjų teršalų savitųjų masės srautų vertės atskirais režimais yra dauginamos iš atitinkamų svorinių koeficientų, kaip nurodyta III priedo 1 priedėlio 2.7.1 punkte, ir sumuojamos, kad būtų gautas viso ciklo vidutinis išmetamųjų teršalų masės srautas:

$$CO = (6{,}7 \times 0{,}15) + (24{,}6 \times 0{,}08) + (20{,}5 \times 0{,}10) + (20{,}7 \times 0{,}10) + (20{,}6 \times 0{,}05) + (15{,}0 \times 0{,}05) + (19{,}7 \times 0{,}05) + (74{,}5 \times 0{,}09) + (31{,}5 \times 0{,}10) + (81{,}9 \times 0{,}08) + (34{,}8 \times 0{,}05) + (30{,}8 \times 0{,}05) + (27{,}3 \times 0{,}05)$$

$$= 30{,}91 \text{ g/h}$$

▼B

Atskirų režimų variklio galios vertė dauginama iš atitinkamų svorinių koeficientų, kaip nurodyta III priedo 1 priedėlio 2.7.1 punkte, ir sumuojama, kad būtų gauta vidutinė ciklo galia:

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

$= 60,006$ kW

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

NO_x išmetamųjų teršalų savitosios masės apskaičiavimas atsitiktinai pasirinktame taške (III priedo 1 priedėlio 4.6.1 punktas):

Tarkime, kad atsitiktinai pasirinktame taške buvo nustatytos šios vertės:

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

$M_Z = 495$ Nm

$NO_{x\,mass,Z} = 487,9$ g/h (apskaičiuota pagal pirmiau pateiktas formules);

$P(n)_Z = 83$ kW

$NO_{x,Z} = 487,9/83 = 5,878$ g/kWh

Išmetamųjų teršalų kiekio vertės nustatymas pagal bandymo ciklo duomenis (III priedo 1 priedėlio 4.6.2 punktas):

Tarkime, kad darant ESC bandymą atsitiktinai pasirinktame taške aplinkinių režimų vertės yra šios:

n_{RT}	n_{SU}	E_R	E_S	E_T	E_U	M_R	M_S	M_T	M_U
1 368	1 785	5,943	5,565	5,889	4,973	515	460	681	610

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

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

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

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

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

NO_x išmetamųjų teršalų kiekio verčių palyginimas (III priedo 1 priedėlio 4.6.3 punktas):

$$NO_{x\,diff} = 100 \times (5,878\text{-}5,708) / 5,708 = 2,98\ \%$$

1.2. **Išmetamieji kietųjų dalelių teršalai**

Kietųjų dalelių kiekio matavimas pagrįstas kietųjų dalelių rinkimo visą ciklą principu, tačiau ėminio masė ir srautas (M_{SAM} ir G_{EDF}) nustatomi atskirais režimais. G_{EDF} apskaičiavimas priklauso nuo taikytos sistemos. Toliau pateiktuose pavyzdžiuose taikoma CO_2 kiekio matavimo sistema bei taikomas anglies balanso metodas ir srauto matavimo sistema. Taikant viso srauto praskiedimo sistemą CVS įranga G_{EDF} matuoja tiesiogiai.

G_{EDF} apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 5.2.3 ir 5.2.4 punktai):

Tarkime, kad ketvirtam režimui gauti tokie matavimo duomenys. Apskaičiavimo metodika kitiems režimams yra tokia pat.

G_{EXH} (kg/h)	G_{FUEL} (kg/h)	G_{DILW} (kg/h)	G_{TOTW} (kg/h)	CO_{2D} (%)	CO_{2A} (%)
334,02	10,76	5,4435	6,0	0,657	0,040

a) anglies balanso metodas:

$$G_{EDFW} = \frac{206,5 \times 10,76}{0,657\text{-}0,040} = 3601,2 \text{ kg/h}$$

▼B

b) srauto matavimo metodas:

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

$$G_{EDFW} = 334,02 \times 10,78 = 3600,7 \text{ kg/h}$$

Masės srauto apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 5.4 punktas):

Atskirų režimų G_{EDFW} srauto vertės dauginami iš atitinkamų svorinių koeficientų, kaip nurodyta III priedo 1 priedėlio 2.7.1 punkte, ir sumuojamos, kad būtų gauta viso ciklo vidutinė G_{EDF} vertė. Ėminio masė M_{SAM} gaunama sudėjus atskirų režimų ėminio mases.

$\bar{G}_{EDFW}$ = (3 567 × 0,15) + (3 592 × 0,08) + (3 611 × 0,10) + (3 600 × 0,10) + (3 618 × 0,05) + (3 600 × 0,05) + (3 640 × 0,05) + (3 614 × 0,09) + (3 620 × 0,10) + (3 601 × 0,08) + (3 639 × 0,05) + (3 582 × 0,05) + (3 635 × 0,05)

= 3 604,6 kg/h

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

= 1,515 kg

Tarkime, kad kietųjų dalelių ant filtrų masė lygi 2,5 mg, tuomet:

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} \times \frac{360,4}{1000} = 5,948 \text{ g/h}$$

Fono koncentracijos pataisa (pasirinktinai)

Tarkime, kad matuojant fono koncentraciją gautos šios vertės. Praskiedimo koeficientas DF apskaičiuojamas taip pat, kaip šio priedo 3.1 punkte, ir čia nepateiktas.

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

DF suma = [(1-1/119,15) × 0,15] + [(1-1/8,89) × 0,08] + [(1-1/14,75) × 0,10] + [(1-1/10,10) × 0,10] + [(1-1/18,02) × 0,05] + [(1-1/12,33) × 0,05] + [(1-1/32,18) × 0,05] + [(1-1/6,94) × 0,09] + [(1-1/25,19) × 0,10] + [(1-1/6,12) × 0,08] + [(1-1/20,87) × 0,05] + [(1-1/8,77) × 0,05] + [(1-1/12,59) × 0,05]

= 0,923

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} - \left(\frac{0,1}{1,5} \times 0,923\right) \times \frac{3604,6}{1000} = 5,726 \text{ g/h}$$

Išmetamųjų teršalų savitojo kiekio apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 5.5 punktas):

P(n) = (0,1 × 0,15) + (96,8 × 0,08) + (55,2 × 0,10) + (82,9 × 0,10) + (46,8 × 0,05) + (70,1 × 0,05) + (23,0 × 0,05) + (114,3 × 0,09) + (27,0 × 0,10) + (122,0 × 0,08) + (28,6 × 0,05) + (87,4 × 0,05) + (57,9 × 0,05)

= 60,006 kW

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

jei taikoma fono koncentracijos pataisa : $\bar{PT} = (5,726/60,006) = 0,095$ g/kWh;

▼B

Tikrojo svorinio koeficiento apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 5.6 punktas):

Imkime vertes, anksčiau apskaičiuotas ketvirtam režimui, tuomet:

$$WF_{E,i} = (0{,}152 \times 3604{,}6/1{,}515 \times 3600{,}7) = 0{,}1004$$

Ši vertė atitinka reikalaujamą vertę 0,10 ± 0,003.

2. ELR BANDYMAS

Kadangi Europos įstatymuose dėl išmetamųjų teršalų filtravimas Besselio filtru yra visiškai nauja vidurkinimo metodika, toliau pateikiamas Besselio filtro aiškinimas, Besselio algoritmo sudarymo pavyzdys ir galutinės dūmingumo vertės apskaičiavimo pavyzdys. Besselio algoritmo konstantos priklauso tik nuo dūmų matuoklio konstrukcijos ir duomenų rinkimo sistemos ėminių ėmimo dažnio. Rekomenduojama, kad dūmų matuoklio gamintojas pateiktų galutines Besselio filtro konstantas skirtingiems ėminių ėmimo dažniams ir kad naudotojas taikytų šias konstantas kurdamas Besselio algoritmą ir apskaičiuodamas dūmingumo vertes.

2.1. **Bendros pastabos apie Besselio filtrą**

Dėl aukštadažnių iškraipymų neapdoroto neskaidrumo signalo registruotuvo kreivė paprastai būna labai išsklaidyta. Norint pašalinti šiuos aukštadažnius iškraipymus, darant ELR bandymą reikia naudoti Besselio filtrą. Pats Besselio filtras yra rekursinis antrojo laipsnio žemo dažnio filtras, užtikrinantis greičiausią signalo didėjimą be jo perviršio.

Tariant, kad tikruoju laiku iš išmetimo vamzdžio išeina neapdorotų išmetamųjų teršalų šleifas, kiekvienas dūmų matuoklis pateikia vėluojančią ir skirtingai išmatuotą neskaidrumo registravimo kreivę. Vėlavimo trukmė ir išmatuoto neskaidrumo vertės dydis visų pirma priklauso nuo dūmų matuoklio matavimo kameros geometrijos, įskaitant išmetamųjų teršalų ėminio ėmimo linijas, ir nuo laiko, per kurį dūmų matuoklio elektronika galėtų signalą apdoroti. Vertės, kurios apibūdina šiuos du reiškinius, vadinamos fizikine ir elektrine atsako trukme ir apibūdina atskirą kiekvieno tipo dūmų matuoklio filtrą.

Besselio filtro taikymo tikslas – užtikrinti vienodą visos dūmų matuoklio sistemos filtravimo charakteristiką, kurią sudaro:

— dūmų matuoklio fizikinio atsako trukmė (t_p),

— dūmų matuoklio elektrinio atsako trukmė (t_e),

— naudoto Besselio filtro atsako trukmė (t_F).

Bendroji sistemos atsako trukmė t_{Aver} pateikiama lygtimi:

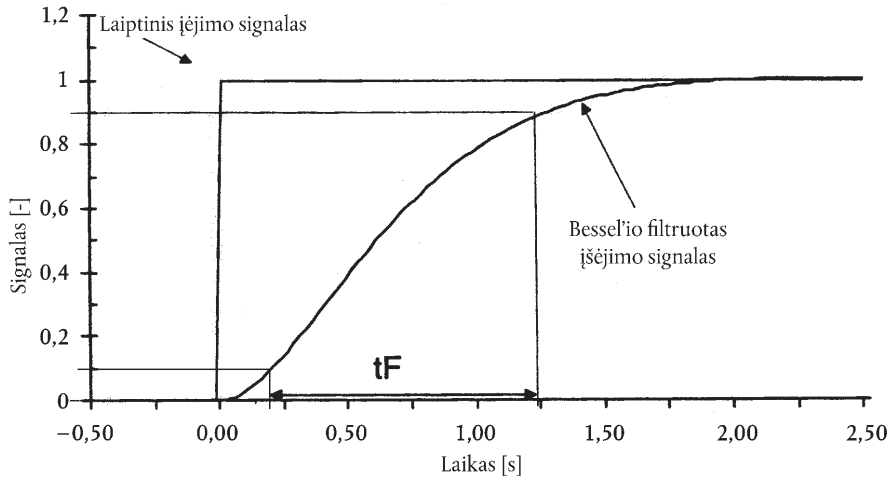
$$t_{Aver} = \sqrt{t_F^2 + t_p^2 + t_e^2}$$

Kad būtų gauta ta pati dūmingumo vertė, ši atsako trukmė turi būti vienoda visoms dūmų matuoklių rūšims. Taigi Besselio filtras turi būti sukurtas taip, kad filtro atsako trukmė (t_F) kartu su konkrečių dūmų matuoklių fizikinio atsako trukme (t_p) ir elektrinio atsako trukme (t_e) sudarytų reikiamą bendrąją atsako trukmę (t_{Aver}). Kadangi t_p ir t_e yra kiekvieno konkretaus dūmų matuoklio būdingos vertės, o t_{Aver} pagal šią direktyva turi būti lygi 1,0 s, t_F galima apskaičiuoti šiuo būdu:

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

Pagal apibrėžimą filtro atsako trukmė t_F yra filtruoto išvesties signalo didėjimo nuo 10 % iki 90 % laiptinio įvesties signalo vertės trukmė. Taigi Besselio filtro ribinis dažnis iteruojamas tol, kol Besselio filtro atsako trukmė atitinka reikiamą signalo didėjimo trukmę.

▼B



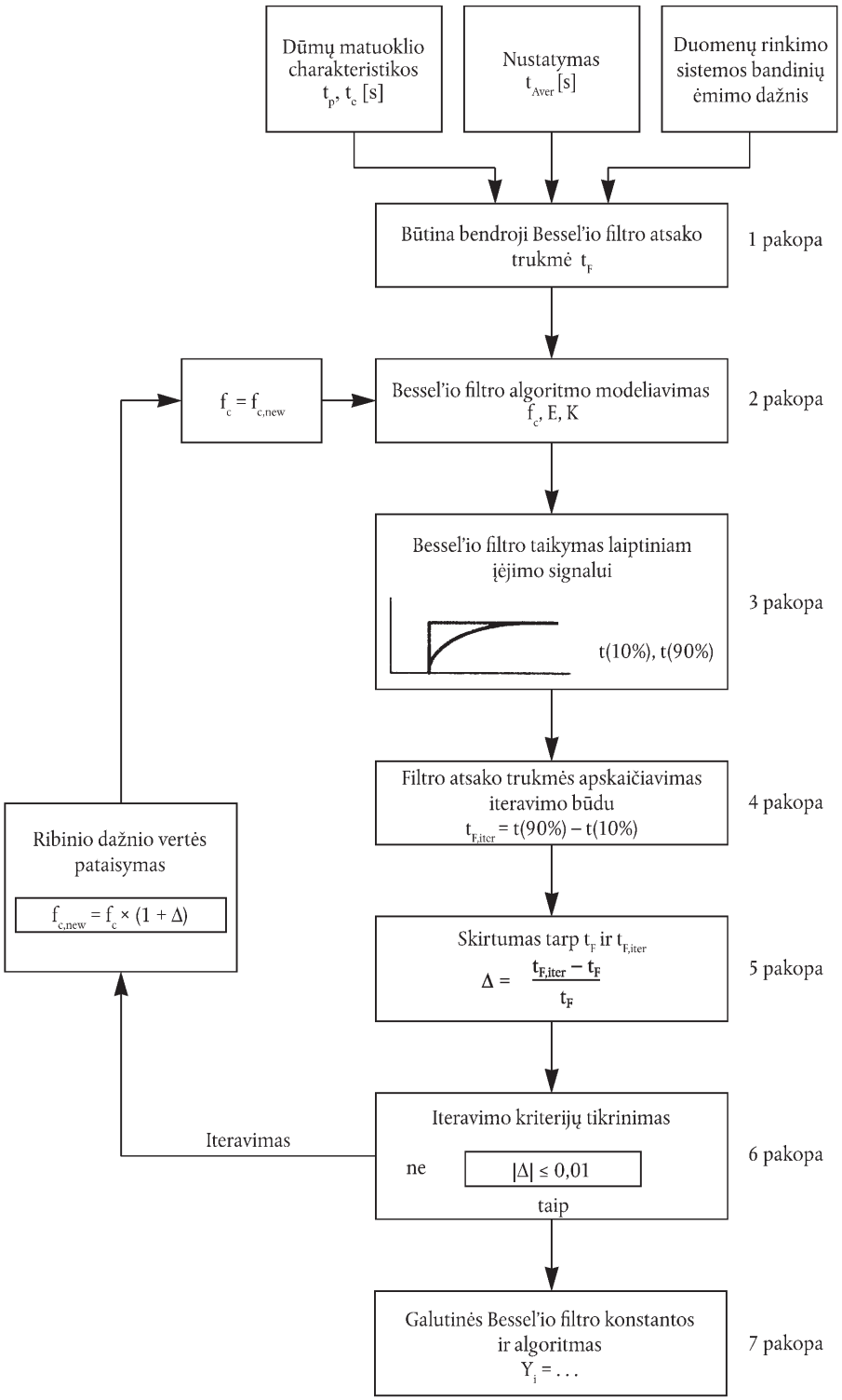
A paveikslas

Laiptinio įvesties signalo ir filtruoto išvesties signalo registruotuvo kreivės

Apaveiksle pavaizduotos laiptinio įvesties signalo ir Besselio filtru filtruoto išvesties signalo registruotuvo kreivės, taip pat pažymėta Besselio filtro atsako trukmė (t_F).

▼B

Galutinio Besselio filtro algoritmo kūrimas yra daugiapakopis procesas, kuriam baigti reikia kelių iteracijos ciklų. Iteracijos eigos schema pateikta toliau:



▼B

2.2. **Besselio algoritmo apskaičiavimas**

Šiame pavyzdyje Besselio algoritmas kuriamas keliomis pakopomis pagal anksčiau pateiktą iteracijos metodiką, kuri grindžiama III priedo 1 priedėlio 6.1 punktu.

Tarkime, kad dūmų matuoklis ir duomenų rinkimo sistema turi šias charakteristikas:

— fizikinio atsako trukmė t_p, 0,15 s,

— elektrinio atsako trukmė t_e 0,05 s,

— bendroji atsako trukmė t_{Aver} 1,00 s (nustatyta pagal šią direktyvą),

— ėminių ėmimo dažnis 150 Hz.

1 pakopa. Reikiama Besselio filtro atsako trukmė t_F:

$$t_F = \sqrt{1^2 - \left(0{,}15^2 + 0{,}05^2\right)} = 0{,}987421 \text{ s}$$

2 pakopa. Ribinio dažnio įvertinimas ir Besselio konstantų E, K pirmajam iteracijos procesui apskaičiavimas:

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

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

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

$$E = \frac{1}{1 + 150{,}076644 \times \sqrt{3 \times 0{,}618034} + 0{,}618034 + 150{,}076644^2} = 7{,}07948 \times 10^{-5}$$

$$K = 2 \times 7{,}07948 \times 10^{-5} \times (0{,}618034 \times 150{,}076644^2\text{-}1)\text{-}1 = 0{,}970783$$

Taip gaunamas Besselio algoritmas:

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

$_2$)

Čia S_i atitinka įvesties signalo vertes (0 arba 1), o Y_i atitinka filtruoto išvesties signalo vertes.

3 pakopa. Besselio filtro taikymas laiptiniam įvesties signalui:

Besselio filtro atsako trukmė t_F yra apibrėžiama kaip filtruoto išvesties signalo didėjimo nuo 10 % iki 90 % laiptinio įvesties signalo vertės trukmė. Norint nustatyti išvesties signalo 10 % (t_{10}) ir 90 % (t_{90}) laiką, laiptinis signalas Besselio filtru filtruojamas imant ankstesnes f_c, E ir K vertes.

Pirmosios ir antrosios iteracijos skaitmeniniai indeksai, laikas, laiptinio įvesties signalo vertės ir gautos filtruoto išvesties signalo vertės pateiktos B lentelėje. Taškai apie t_{10} ir t_{90} pažymėti pajuodintu šriftu.

Pagal B lentelę pirmuoju iteravimu 10 % vertė gaunama tarp skaitmeninių indeksų 30 ir 31, o 90 % vertė gaunama tarp skaitmeninių indeksų 191 ir 192. Norint apskaičiuoti $t_{F,\ iter}$, t_{10} ir t_{90} tikslios vertės apskaičiuojamos tiesiniu interpoliavimu tarp gretimų matavimo taškų pagal šias lygtis:

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

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

čia: out_{upper} ir out_{lower} atitinkamai yra Besselio filtru filtruoto išvesties signalo gretimi taškai, o t_{lower} – gretimo laiko taško laikas, kaip pažymėta B lentelėje.

t_{10} = 0,200000 + 0,006667 × (0,1-0,099208)/(0,104794-0,099208) = 0,200945 s

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

4 pakopa. Pirmojo iteracijos ciklo filtro atsako trukmė:

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

▼B

5 pakopa. Skirtumas tarp reikiamos ir pirmajame iteracijos cikle gautos filtro atsako trukmės:

$$\Delta = (1{,}075202-0{,}987421)/0{,}987421 = 0{,}081641$$

6 pakopa. Iteracijos kriterijų tikrinimas:

Reikia, kad būtų $|\Delta| \leq 0{,}01$. Kadangi 0,081641 >0,01, iteracijos kriterijai neįvykdyti ir reikia pradėti antrąjį iteracijos ciklą. Šiam iteracijos ciklui nauja ribinio dažnio vertė pagal f_c ir Δ vertes apskaičiuojama taip:

$$f_{c,new} = 0{,}318152 \times (1 + 0{,}081641) = 0{,}344126 \text{ Hz}$$

Šis naujas ribinis dažnis naudojamas antrajame iteracijos cikle, vėl pradedant nuo 2 pakopos. Iteracija turi būti kartojama tol, kol įvykdomi iteracijos kriterijai. Per pirmąją ir antrąją iteraciją gautos vertės apibendrinamos A lentelėje.

A lentelė

Pirmosios ir antrosios iteracijos vertės

Parametras		1 iteracija	2 iteracija
f_c	(Hz)	0,318152	0,344126
E	(-)	7,07948 E-5	8,272777 E-5
K	(-)	0,970783	0,968410
t_{10}	(s)	0,200945	0,185523
t_{90}	(s)	1,276147	1,179562
$t_{F,iter}$	(s)	1,075202	0,994039
Δ	(-)	0,081641	0,006657
$f_{c,new}$	(Hz)	0,344126	0,346417

7 pakopa. Galutinis Besselio algoritmas:

Kai tik iteracijos kriterijai įvykdyti, pagal 2 pakopą apskaičiuojamos galutinės Besselio filtro konstantos ir galutinis Besselio algoritmas. Šiame pavyzdyje iteracijos kriterijai buvo įvykdyti po antrosios iteracijos (Δ =0,006657 $\leq$ 0,01). Tuomet suvidurkintoms dūmingumo vertėms gauti naudojamas galutinis algoritmas (žr. toliau 2.3 punktą).

$$Y_i = Y_{i-1} + 8{,}272777 \times 10^{-5} \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + 0{,}968410 \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

▼B

B lentelė

Pirmojo ir antrojo pasikartojimo ciklo laiptinio įvesties signalo ir Besselio filtru filtruoto išvesties signalo vertės

i indeksas (-)	Laikas (s)	Laiptinis įvesties signalas S_i (-)	Filtruotas išvesties signalas Y_i (-)	
			1 iteracija	2 iteracija
- 2	- 0,013333	0	0,000000	0,000000
- 1	- 0,006667	0	0,000000	0,000000
0	0,000000	1	0,000071	0,000083
1	0,006667	1	0,000352	0,000411
2	0,013333	1	0,000908	0,001060
3	0,020000	1	0,001731	0,002019
4	0,026667	1	0,002813	0,003278
5	0,033333	1	0,004145	0,004828
~	~	~	~	~
24	0,160000	1	0,067877	0,077876
25	0,166667	1	0,072816	0,083476
26	0,173333	1	0,077874	0,089205
27	0,180000	1	0,083047	0,095056
28	0,186667	1	0,088331	0,101024
29	0,193333	1	0,093719	0,107102
30	0,200000	1	0,099208	0,113286
31	0,206667	1	0,104794	0,119570
32	0,213333	1	0,110471	0,125949
33	0,220000	1	0,116236	0,132418
34	0,226667	1	0,122085	0,138972
35	0,233333	1	0,128013	0,145605
36	0,240000	1	0,134016	0,152314
37	0,246667	1	0,140091	0,159094
~	~	~	~	~
175	1,166667	1	0,862416	0,895701
176	1,173333	1	0,864968	0,897941
177	1,180000	1	0,867484	0,900145
178	1,186667	1	0,869964	0,902312
179	1,193333	1	0,872410	0,904445

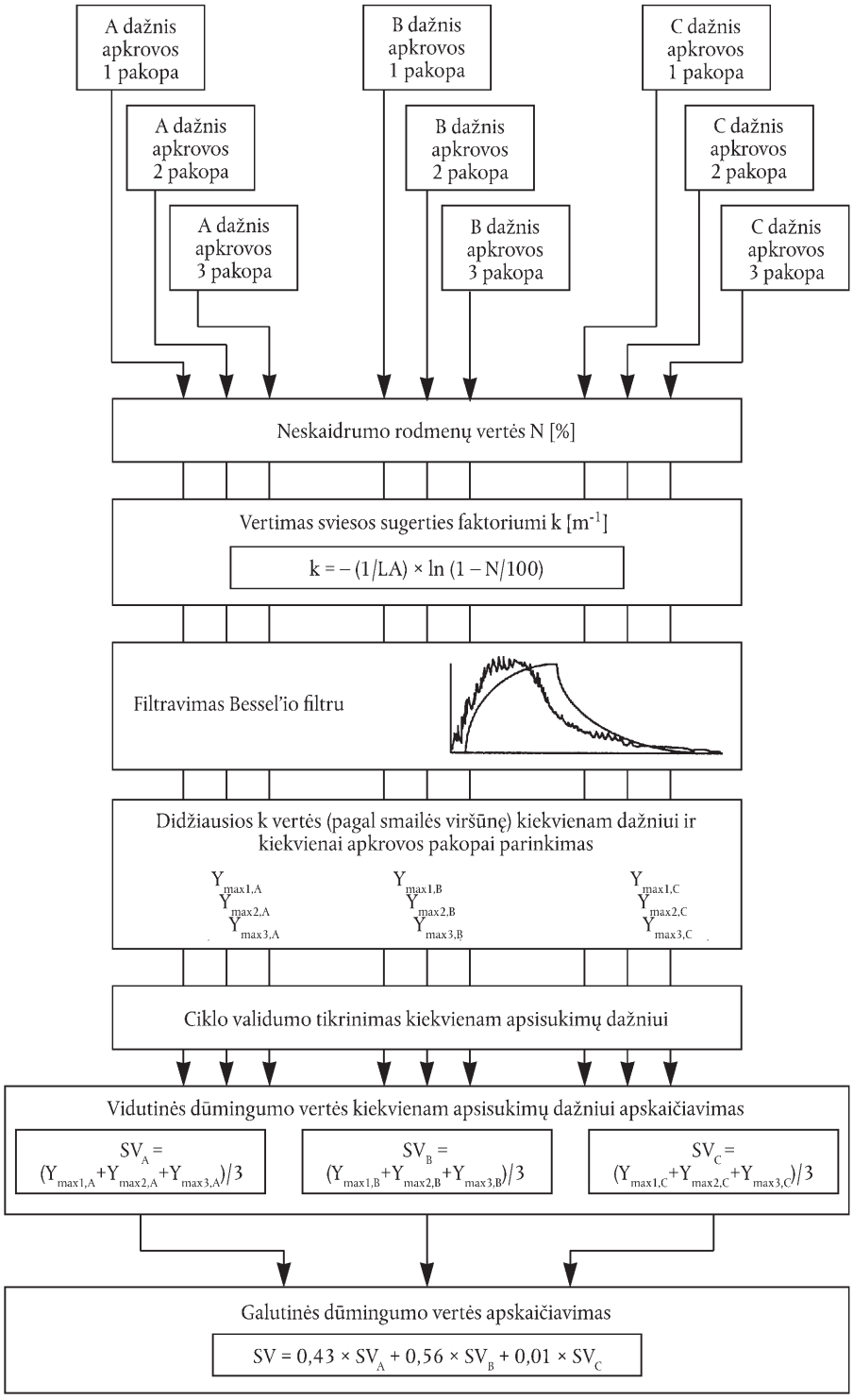
▼B

i indeksas (-)	Laikas (s)	Laiptinis įvesties signalas S_i (-)	Filtruotas išvesties signalas Y_i (-)	
			1 iteracija	2 iteracija
180	1,200000	1	0,874821	0,906542
181	1,206667	1	0,877197	0,908605
182	1,213333	1	0,879540	0,910633
183	1,220000	1	0,881849	0,912628
184	1,226667	1	0,884125	0,914589
185	1,233333	1	0,886367	0,916517
186	1,240000	1	0,888577	0,918412
187	1,246667	1	0,890755	0,920276
188	1,253333	1	0,892900	0,922107
189	1,260000	1	0,895014	0,923907
190	1,266667	1	0,897096	0,925676
191	1,273333	1	0,899147	0,927414
192	1,280000	1	0,901168	0,929121
193	1,286667	1	0,903158	0,930799
194	1,293333	1	0,905117	0,932448
195	1,300000	1	0,907047	0,934067
~	~	~	~	~

▼B

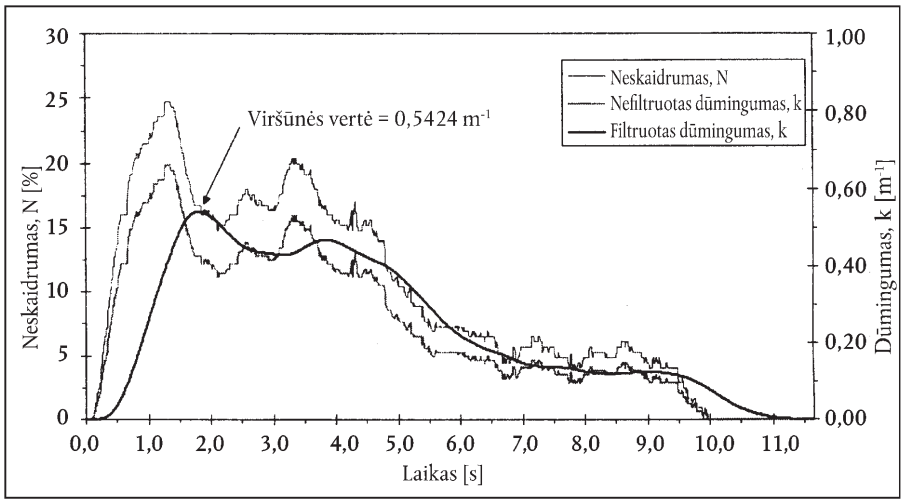
2.3. **Dūmingumo verčių apskaičiavimas**

Toliau pateikiamoje schemoje pavaizduota galutinės dūmingumo vertės nustatymo eiga.



▼B

B paveiksle pavaizduotos ELR bandymo pirmosios apkrovos pakopos matuojamo neapdoroto neskaidrumo signalo ir nefiltruota bei filtruota šviesos sugerties koeficiento (k vertė) registruotuvo kreivės ir pažymėta filtruoto k registruotuvo signalo didžiausia vertė $Y_{max1,A}$ (viršūnės vertė). C lentelėje atitinkamai yra pateiktos i indekso skaitmeninės vertės, laikas (ėminių ėmimo dažnis 150 Hz), neapdorotas dūmingumas, nefiltruota k ir filtruota k vertės. Buvo filtruojama naudojant šio priedo 2.2 punkte sukurto Besselio algoritmo konstantas. Dėl didelio duomenų kiekio lentelėje pateiktos dūmingumo kreivės dalys apie registruotuvo kreivės pradžią ir viršūnę.



B paveikslas

Išmatuoto neskaidrumo N, nefiltruotos dūmingumo k vertės ir filtruotos dūmingumo k vertės registruotuvo kreivės

Viršūnės vertė (i =272) yra apskaičiuojama taikant C lentelės duomenis. Visos kitos atskiros dūmingumo vertės yra apskaičiuojamos tokiu pat būdu. Algoritmas paleidžiamas S_{-1}, S_{-2}, Y_{-1} ir Y_{-2} vertes prilyginant nuliui.

L_A (m)	0,430
Index i	272
N (%)	16,783
S_{271} (m^{-1})	0,427392
S_{270} (m^{-1})	0,427532
Y_{271} (m^{-1})	0,542383
Y_{270} (m^{-1})	0,542337

k vertės apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 6.3.1 punktas):

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

Šioje lygtyje ši vertė atitinka S_{272}.

Besselio suvidurkinto dūmingumo apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 6.3.2 punktas):

Toliau pateiktoje lygtyje naudojamos ankstesnio 2.2 punkto Besselio konstantos. Tikroji anksčiau apskaičiuota nefiltruota k vertė atitinka S_{272} (S_i). S_{271} (S_{i-1}) ir S_{270} (S_{i-2}) yra dvi pirmesnės nefiltruotos k vertės, Y_{271} (Y_{i-1}) ir Y_{270} (Y_{i-2}) yra dvi pirmesnės filtruotos k vertės.

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

▼B

= 0,542389 m^{-1}

Ši vertė atitinka $Y_{max1, A}$ toliau pateiktoje lygtyje.

Galutinės dūmingumo vertės apskaičiavimas (III priedo 1 priedėlio 6.3.3 punktas):

Iš kiekvienos dūmingumo kreivės tolesniam apskaičiavimui imama didžiausia filtruota k vertė.

Tarkime, kad turime šias vertes:

Sukimosi dažnis	Y_{max} (m^{-1})		
	1 ciklas	2 ciklas	2 ciklas
A	0,5424	0,5435	0,5587
B	0,5596	0,5400	0,5389
C	0,4912	0,5207	0,5177

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

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

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

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

Ciklo pripažinimo galiojančiu tikrinimas (III priedo 1 priedėlio 3.4 punktas)

Prieš apskaičiuojant SV ciklas turi būti *pripažintas galiojančiu* apskaičiuojant trijų ciklų santykinius standartinius dūmingumo nuokrypius kiekvienam sukimosi dažniui.

Sukimosi dažnis	Vidutinė SV vertė (m^{-1})	Absoliutus standartinis nuokrypis (m^{-1})	Santykinis standartinis nuokrypis (%)
A	0,5482	0,0091	1,7
B	0,5462	0,0116	2,1
C	0,5099	0,0162	3,2

Šiame pavyzdyje kiekvienas sukimosi dažnis atitinka 15 % pripažinimo tinkamu kriterijaus.

▼B

C lentelė

Neskaidrumo N vertės, nefiltruotos ir filtruotos k vertės apkrovos pakopos pradžioje

i indeksas (-)	Laikas (s)	Neskaidrumas N (%)	Nefiltruota k vertė (m^{-1})	Filtruota k vertė (m^{-1})
- 2	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
- 1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	0,006667	0,020000	0,000465	0,000000
2	0,013333	0,020000	0,000465	0,000000
3	0,020000	0,020000	0,000465	0,000000
4	0,026667	0,020000	0,000465	0,000001
5	0,033333	0,020000	0,000465	0,000002
6	0,040000	0,020000	0,000465	0,000002
7	0,046667	0,020000	0,000465	0,000003
8	0,053333	0,020000	0,000465	0,000004
9	0,060000	0,020000	0,000465	0,000005
10	0,066667	0,020000	0,000465	0,000006
11	0,073333	0,020000	0,000465	0,000008
12	0,080000	0,020000	0,000465	0,000009
13	0,086667	0,020000	0,000465	0,000011
14	0,093333	0,020000	0,000465	0,000012
15	0,100000	0,192000	0,004469	0,000014
16	0,106667	0,212000	0,004935	0,000018
17	0,113333	0,212000	0,004935	0,000022
18	0,120000	0,212000	0,004935	0,000028
19	0,126667	0,343000	0,007990	0,000036
20	0,133333	0,566000	0,013200	0,000047
21	0,140000	0,889000	0,020767	0,000061
22	0,146667	0,929000	0,021706	0,000082
23	0,153333	0,929000	0,021706	0,000109
24	0,160000	1,263000	0,029559	0,000143
25	0,166667	1,455000	0,034086	0,000185
26	0,173333	1,697000	0,039804	0,000237
27	0,180000	2,030000	0,047695	0,000301
28	0,186667	2,081000	0,048906	0,000378

▼B

i indeksas (-)	Laikas (s)	Neskaidrumas N (%)	Nefiltruota k vertė (m^{-1})	Filtruota k vertė (m^{-1})
29	0,193333	2,081000	0,048906	0,000469
30	0,200000	2,424000	0,057067	0,000573
31	0,206667	2,475000	0,058282	0,000693
32	0,213333	2,475000	0,058282	0,000827
33	0,220000	2,808000	0,066237	0,000977
34	0,226667	3,010000	0,071075	0,001144
35	0,233333	3,253000	0,076909	0,001328
36	0,240000	3,606000	0,085410	0,001533
37	0,246667	3,960000	0,093966	0,001758
38	0,253333	4,455000	0,105983	0,002007
39	0,260000	4,818000	0,114836	0,002283
40	0,266667	5,020000	0,119776	0,002587

Neskaidrumo N vertės, nefiltruotos ir filtruotos k vertės apie $Y_{max1,A}$ (= aukščiausia vertė, pažymėta pajuodintu šriftu)

i indeksas (-)	Laikas (s)	Neskaidrumas N (%)	Nefiltruota k vert (m^{-1})	Filtruota k vertė (m^{-1})
259	1,726667	17,182000	0,438429	0,538856
260	1,733333	16,949000	0,431896	0,539423
261	1,740000	16,788000	0,427392	0,539936
262	1,746667	16,798000	0,427671	0,540396
263	1,753333	16,788000	0,427392	0,540805
264	1,760000	16,798000	0,427671	0,541163
265	1,766667	16,798000	0,427671	0,541473
266	1,773333	16,788000	0,427392	0,541735
267	1,780000	16,788000	0,427392	0,541951
268	1,786667	16,798000	0,427671	0,542123
269	1,793333	16,798000	0,427671	0,542251
270	1,800000	16,793000	0,427532	0,542337
271	1,806667	16,788000	0,427392	0,542383
272	1,813333	16,783000	0,427252	**0,542389**
273	1,820000	16,780000	0,427168	0,542357
274	1,826667	16,798000	0,427671	0,542288
275	1,833333	16,778000	0,427112	0,542183

▼B

i indeksas (-)	Laikas (s)	Neskaidrumas N (%)	Nefiltruota k vert (m^{-1})	Filtruota k vertė (m^{-1})
276	1,840000	16,808000	0,427951	0,542043
277	1,846667	16,768000	0,426833	0,541870
278	1,853333	16,010000	0,405750	0,541662
279	1,860000	16,010000	0,405750	0,541418
280	1,866667	16,000000	0,405473	0,541136
281	1,873333	16,010000	0,405750	0,540819
282	1,880000	16,000000	0,405473	0,540466
283	1,886667	16,010000	0,405750	0,540080
284	1,893333	16,394000	0,416406	0,539663
285	1,900000	16,394000	0,416406	0,539216
286	1,906667	16,404000	0,416685	0,538744
287	1,913333	16,394000	0,416406	0,538245
288	1,920000	16,394000	0,416406	0,537722
289	1,926667	16,384000	0,416128	0,537175
290	1,933333	16,010000	0,405750	0,536604
291	1,940000	16,010000	0,405750	0,536009
292	1,946667	16,000000	0,405473	0,535389
293	1,953333	16,010000	0,405750	0,534745
294	1,960000	16,212000	0,411349	0,534079
295	1,966667	16,394000	0,416406	0,533394
296	1,973333	16,394000	0,416406	0,532691
297	1,980000	16,192000	0,410794	0,531971
298	1,986667	16,000000	0,405473	0,531233
299	1,993333	16,000000	0,405473	0,530477
300	2,000000	16,000000	0,405473	0,529704

3. ETC BANDYMAS

3.1. **Išmetamieji dujiniai teršalai (dyzeliniai varikliai)**

Tarkime, kad PDP-CVS sistemai gauti šie rezultatai:

V_0 (m^3/aps)	0,1776
N_p (aps)	23 073
p_B (kPa)	98,0
p_1 (kPa)	2,3

▼B

T (K)	322,5
H_a (g/kg)	12,8
$NO_{x\ conce}$ (ppm)	53,7
$NO_{x\ concd}$ (ppm)	0,4
CO_{conce} (ppm)	38,9
CO_{concd} (ppm)	1,0
HC_{conce} (ppm)	9,00
HC_{concd} (ppm)	3,02
$CO_{2,conce}$ (%)	0,723
W_{act} (kWh)	62,72

Praskiestų išmetamųjų dujų debito nustatymas (III priedo 2 priedėlio 4.1 punktas):

M_{TOTW} = 1,293 × 0,1776 × 23 073 × (98,0-2,3) × 273 / (101,3 × 322,5) = 4237,2 kg

NO_x korekcijos koeficiento apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.2 punktas):

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

Koncentracijų su fono koncentracijos pataisa apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.3.1.1 punktas):

Tarkime, kad dyzelinių degalų sudėtis yra $C_1H_{1,8}$:

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

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

$NO_{x\ conc}$ = 53,7-0,4 × (1-(1/18,69)) = 53,3 ppm

CO_{conc} = 38,9-1,0 × (1-(1/18,69)) = 37,9 ppm

HC_{conc} = 9,00-3,02 × (1-(1/18,69)) = 6,14 ppm

Išmetamųjų teršalų masės srauto apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.3.1 punktas):

$NO_{x\ mass}$ = 0,001587 × 53,3 × 1,039 × 4237,2 = 372,391 g

CO_{mass} = 0,000966 × 37,9 × 4237,2 = 155,129 g

HC_{mass} = 0,000479 × 6,14 × 4237,2 = 12,462 g

Išmetamųjų teršalų savitojo kiekio apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.4 punktas):

$$\overline{NO_x} = 372{,}391/62{,}72 = 5{,}94\ \text{g/kWh}$$

▼B

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

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

3.2. **Išmetamieji kietųjų dalelių teršalai (dyzeliniai varikliai)**

Tarkime, kad PDP-CVS sistemai, kai yra taikomas dvigubas praskiedimas, gauti šie rezultatai:

M_{TOTW} (kg)	4 237,2
$M_{f,p}$ (mg)	3,030
$M_{f,b}$ (mg)	0,044
M_{TOT} (kg)	2,159
M_{SEC} (kg)	0,909
M_d (mg)	0,341
M_{DIL} (kg)	1,245
DF	18,69
W_{act} (kWh)	62,72

Išmetamųjų teršalų masės srauto apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 5.1 punktas):

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

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

$$PT_{mass} = \frac{3{,}074}{1{,}250} \times \frac{4237{,}2}{1000} = 10{,}42 \text{ g}$$

Išmetamųjų teršalų masės, kai taikoma fono koncentracijos pataisa, apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 5.1 punktas):

$$PT_{mass} = \left[\frac{3{,}074}{1{,}250} - \left(\frac{0{,}341}{1{,}245} \times \left(1 + \frac{1}{18{,}69}\right)\right)\right] \times \frac{4237{,}2}{1000} = 9{,}32 \text{ g}$$

Išmetamųjų teršalų savitojo kiekio apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 5.2 punktas):

$$PT^{-} = 10{,}42/62{,}72 = 0{,}166 \text{ g/kWh}$$

$PT^{-} = 9{,}32/62{,}72 = 0{,}149$ g/kWh, jei padaryta fono pataisa.

3.3. **Išmetamieji dujiniai teršalai (NG naudojantis variklis)**

Tarkime, kad PDP-CVS sistemai, kai taikomas dvigubas praskiedimas, gauti šie rezultatai:

M_{TOTW} (kg)	4 237,2

▼B

H_a (g/kg)	12,8
$NO_{x\ conce}$ (ppm)	17,2
$NO_{x\ concd}$ (ppm)	0,4
CO_{conce} (ppm)	44,3
CO_{concd} (ppm)	1,0
HC_{conce} (ppm)	27,0
HC_{concd} (ppm)	3,02
$CH_{4\ conce}$ (ppm)	18,0
$CH_{4\ concd}$ (ppm)	1,7
$CO_{2,conce}$ (%)	0,723
W_{act} (kWh)	62,72

NO_x korekcijos koeficiento apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.2 punktas):

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

NMHC koncentracijos apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.3.1 punktas):

a) GC metodas

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

b) NMC metodas

Tarkime kad efektyvumas pagal metaną yra 0,04 ir efektyvumas pagal etaną – 0,98 (žr. III priedo 5 priedėlio 1.8.4 punktą):

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

Koncentracijų su fono koncentracijos pataisa apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.3.1.1 punktas):

Tarkime, kad naudojami G20 etaloniniai degalai (100 % metanas), kurio sudėtis C_1H_4:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{4}{2} + \left(3{,}76 \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)\right)} = 9{,}5$$

$$DF = \frac{9{,}5}{0{,}723 + (27{,}0 + 44{,}3) \times 10^{-4}} = 13{,}01$$

NMHC teršalams fono koncentracija yra skirtumas tarp HC_{concd} ir $CH_{4\ concd}$

$$NO_{x\ conc} = 17{,}2\text{-}0{,}4 \times (1\text{-}(1/13{,}01)) = 16{,}8 \text{ ppm}$$

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

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

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

▼B

Išmetamųjų teršalų masės srauto apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.3.1 punktas):

$$NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times 16{,}8 \times 1{,}074 \times 4237{,}2 = 121{,}330\ g$$

$$CO_{mass} = 0{,}000966 \times 43{,}4 \times 4237{,}2 = 177{,}642\ g$$

$$NMHC_{mass} = 0{,}000502 \times 7{,}2 \times 4237{,}2 = 15{,}315\ g$$

$$CH_{4\ mass} = 0{,}000554 \times 16{,}4 \times 4237{,}2 = 38{,}498\ g$$

Išmetamųjų teršalų savitojo kiekio apskaičiavimas (III priedo 2 priedėlio 4.4 punktas):

$$\bar{NO_x} = 121{,}330/62{,}72 = 1{,}93\ g/kWh$$

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

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

$$\bar{CH_4} = 38{,}498/62{,}72 = 0{,}614\ g/kWh$$

4. λ-POSLINKIO KOEFICIENTAS (S_λ)

4.1. **λ-poslinkio koeficiento (S_λ)** [1] apskaičiavimas

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

čia:

S_λ = λ-poslinkio koeficientas;

inert % = inertinių dujų (t. y. N_2, CO_2, He ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio;

O_2^* = deguonies pradinis kiekis degaluose , % tūrio;

n ir m = nurodo degalų angliavandenilius atspindinčios vidutinės C_nH_m formulės indeksus, t. y.:

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

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

[1] Stoichiometric Air/Fuel ratios of automotive fuels - SAE J1829, June 1987. John B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988, Chapter 3.4 „Combustion stoichiometry“ (pp. 68 to 72).

▼B

čia:

CH_4 = metano kiekis degaluose, % tūrio;

C_2 = visų C_2 angliavandenilių (pvz., C_2H_6, C_2H_4 ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio;

C_3 = visų C_3 angliavandenilių (pvz., C_3H_8, C_3H_6 ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio;

C_4 = visų C_4 angliavandenilių (pvz., C_4H_{10}, C_4H_8 ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio;

C_5 = visų C_5 angliavandenilių (pvz., C_5H_{12}, C_5H_{10} ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio;

skiediklis = skiedimo dujų (t. y. , N_2, CO_2, He ir t. t.) kiekis degaluose, % tūrio.

4.2. **λ-poslinkio koeficiento (S_λ) apskaičiavimo pavyzdžiai:**

1 pavyzdys: G_{25}: CH_4 = 86 %, N_2 = 14 % (tūrio)

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

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

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

2 pavyzdys: GR: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % (tūrio)

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

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

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{\text{inert }\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right)\text{-}\frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

3 pavyzdys: USA: CH_4 = 89 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

▼B

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{1\ -\ \text{skiediklis}\ \%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1 - \frac{(0{,}64 + 4)}{100}} = 1{,}11$$

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

$$= \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6 + 4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\ \%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

▼B

VIII PRIEDAS

SAVITIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI, SUSIJĘ SU DEGALAMS ETANOLĮ NAUDOJANČIAIS DYZELINIAIS VARIKLIAIS

Jei dyzeliniai varikliai yra varomi etanoliu, šios direktyvos III priede nurodytų bandymo metodų pastraipos, lygtys ir koeficientai iš dalies pakeičiami taip.

III PRIEDO 1 PRIEDĖLYJE:

4.2. **Pataisa sausoms/drėgnoms dujoms**

$$F_{FH} = \frac{1{,}877}{\left(\frac{1 + 2{,}577 \times G_{FUEL}}{G_{AIR\,W}}\right)}$$

4.3. **NO_x kiekio pataisos dėl drėgnio ir temperatūros**

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

čia:

A = 0,181 G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266.

B = – 0,123 G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954.

T_a = oro temperatūra, K;

H_a = įsiurbiamo oro drėgnis, g vandens vienam kg sauso oro.

4.4. **Išmetamųjų teršalų masės srautų apskaičiavimas**

Išmetamųjų teršalų masės srautai (g/h) kiekvienu režimu apskaičiuojami taip, darant prielaidą, kad išmetamųjų dujų tankis 273 K (0 °C) ir 101,3 kPa lygus 1,272 kg/m^3:

1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001613 \times NO_{x\,conc} \times K_{H,D} \times G_{EXH\,W}$;

2) $CO_{x\,mass} = 0{,}000982 \times CO_{conc} \times G_{EXH\,W}$;

3) $HC_{mass} = 0{,}000809 \times HC_{conc} \times K_{H,D} \times G_{EXH\,W}$,

čia:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} ([1]) yra vidutinės koncentracijos (ppm) nepraskiestose išmetamosiose dujose, kaip nustatyta 4.1 punkte.

Jei pasirinktinai dujinių teršalų kiekis nustatomas viso srauto praskiedimo sistemoje, taikomos šios formulės:

1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\,conc} \times K_{H,D} \times G_{TOT\,W}$;

2) $CO_{x\,mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times G_{TOT\,W}$;

3) $HC_{mass} = 0{,}000795 \times HC_{conc} \times G_{TOT\,W}$,

čia:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} ([1]) yra kiekvienam režimui nustatytos su pataisa fonui vidutinės koncentracijos (ppm) praskiestose išmetamosiose dujose, kaip nustatyta III priedo 2 priedėlio 4.3.1.1 punkte.

III PRIEDO 2 PRIEDĖLYJE:

2 priedėlio 3.1, 3.4, 3.8.3. ir 5 punktai netaikomi tik dyzeliniams varikliams. Jos taip pat taikomos ir degalams etanolį naudojantiems varikliams.

4.2. Bandymo sąlygos turi būti tokios, kad oro temperatūra ir drėgnis variklio įsiurbimo sistemoje būtų kaip įprastomis sąlygomis bandymo metu. Įprastas kiekis turėtų būti 6 ± 0,5 g vandens vienam kg sauso oro,

([1]) Grindžiama C1 ekvivalentu.

▼B

esant temperatūros intervalui 298 ± 3 K. Šiose ribose daugiau nebereikia NO_X pataisos. Jei nesilaikoma šių sąlygų, bandymas negalioja.

4.3. **Išmetamųjų teršalų masės srauto apskaičiavimas**

4.3.1 *Sistemos su pastovios masės srautu*

Sistemoms su šilumokaičiu teršalų masė (g/per bandymą) turi būti nustatyta pagal šias lygtis:

1)$NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\ conc} \times K_{H,D} \times M_{TOT\ W}$(degalams etanolį naudojantys varikliai)

2)$CO_{x\ mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times M_{TOT\ W}$(degalams etanolį naudojantys varikliai)

3)$HC_{mass} = 0{,}000794 \times HC_{conc} \times M_{TOT\ W}$(degalams etanolį naudojantys varikliai)

čia:

$NO_{x\ conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} ([1]), $NMHC_{conc}$ =vidutinė ciklo koncentracija su pataisa fonui, gauta integravimo būdu (privalomas NO_x ir HC) ar matuojant dujų rinkimo maiše, ppm;

M_{TOTW} =vieno ciklo bendra praskiestų išmetamųjų dujų masė (žr. 4.1 punktą), kg.

4.3.1.1. Koncentracijų su fono koncentracijos pataisa nustatymas

Norint gauti tikrąsias teršalų koncentracijas turi būti iš išmatuotos koncentracijos atimta vidutinė dujinių teršalų fono koncentracija praskiedimo ore. Vidutinės fono koncentracijų vertės gali būti nustatytos taikant ėminio rinkimo maiše metodą ar nepertraukiamu matavimu ir integravimu. Turi būti taikoma ši formulė:

$$conc = conc_e - conc_d \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right)$$

čia:

conc = atitinkamo teršalo koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose atėmus atitinkamo teršalo kiekį praskiedimo ore, ppm;

$conc_e$ = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiestose išmetamosiose dujose, ppm;

$conc_d$ = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiedimo ore, ppm;

DF = praskiedimo koeficientas.

Praskiedimo koeficientas apskaičiuojamas pagal šias lygtis:

$$DF = \frac{F_S}{CO_{2conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) \times 10^{-4}}$$

čia:

CO_{2conce} = $CO_{2,\ conce}$ – CO_2 koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, % tūrio;

HC_{conce} = HC koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, ppm C1;

CO_{conce} = CO koncentracija praskiestose išmetamosiose dujose, ppm;

F_S = stechiometrinis koeficientas.

Koncentracijos vertės, išmatuotos sausoms dujoms, drėgnoms dujoms turi būti perskaičiuotos pagal III priedo 1 priedėlio 4.2 punktą.

Stechiometriniai koeficientai apskaičiuojami pagal šią lygtį:

([1]) Grindžiama C1 ekvivalentu.

▼B

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\beta}{2}\right) + \frac{\gamma}{2}}$$

Pagal kitą metodą, jei sudėtis yra nežinoma, galima taikyti šiuos stechiometrinius koeficientus:

F_S (etanolis) = 12,3.

4.3.2. *Sistemos su srauto kompensavimu*

Sistemoms be šilumokaičio teršalų masė (g/per bandymą) turi būti nustatyta apskaičiuojant momentines išmetamųjų teršalų mases ir momentines vertes integruojant visam ciklui. Be to, momentinei koncentracijos vertei turi būti taikoma pataisa fono koncentracijai. Turi būti taikomos šios formulės:

$$1)NO_{x\ mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times NO_{x\ conce,i} \times 0{,}001587) - \left(M_{TOTW} \times NO_{x\ concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}001587\right)$$

$$2)CO_{mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times CO_{conce,i} \times 0{,}000966) - \left(M_{TOTW} \times CO_{concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}000966\right)$$

$$3)HC_{mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000749) - \left(M_{TOTW} \times HC_{concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}000749\right)$$

čia:

$conc_e$ = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiestose išmetamosiose dujose, ppm;

$conc_d$ = atitinkamo teršalo koncentracija, išmatuota praskiedimo ore, ppm;

$M_{TOTW,i}$ = momentinė praskiestų išmetamųjų dujų koncentracija (žr. 4.1 punktą), kg;

M_{TOTW} = bendra vieno ciklo praskiestų išmetamųjų dujų masė (žr. 4.1 punktą), kg;

DF = praskiedimo koeficientas, apibrėžtas 4.3.1.1 punkte.

4.4. **Išmetamųjų teršalų savitojo kiekio apskaičiavimas**

Išmetamųjų teršalų kiekis (g/kWh) atskiriems komponentams apskaičiuojamas pagal formules:

$$\frac{\overline{NO}_x = NO_{x\ mass}}{W_{act}}$$

$$\frac{\overline{CO} = CO_{mass}}{W_{act}}$$

$$\frac{\overline{HC} = HC_{mass}}{W_{act}}$$

čia:

W_{act} = ciklo tikrasis padarytas darbas, apibrėžtas 3.9.2 punkte, kWh.

▼B

IX PRIEDAS

PANAIKINTŲ DIREKTYVŲ PERKĖLIMO Į NACIONALINIUS ĮSTATYMUS TERMINAI

Minimi 10 straipsnyje

A DALIS

Panaikintos direktyvos

Direktyvos	Oficialusis leidinys
Direktyva 88/77/EEC	L 36 vom 1988 2 9, p. 33.
Direktyva 91/542/EEC	L 295 vom 1991 10 25, p. 1.
Direktyva 96/1/EC	L 40 vom 1996 2 17, p. 1.
Direktyva 1999/96/EC	L 44 vom 2000 2 16, p. 1.
Direktyva 2001/27/EC	L 107 vom 2001 4 18, p. 10.

B DALIS

Perkėlimo į nacionalinę teisę terminai

Direktyva	Perkėlimo į nacionalinę teisę terminai	Taikymo data
Direktyva 88/77/EEC	1988 m. liepos 1 d.	
Direktyva 91/542/EEC	1992 m. sausio 1 d.	
Direktyva 96/1/EC	1996 m. liepos 1 d.	
Direktyva 1999/96/EC	2000 m. liepos 1 d.	
Direktyva 2001/27/EC	2001 m. spalio 1 d.	2001 m. spalio 1 d.

▼B

X PRIEDAS

KORELIACINĖ LENTELĖ

(Minima 10 straipsnio antroje pastraipoje)

Direktyva 88/77/EEC	Direktyva 91/542/EEC	Direktyva 1999/96/EC	Direktyva 2001/27/EC	Ši direktyva
1 straipsnis	—		—	1 straipsnis
2 straipsnio 1 dalis	2 straipsnio 1 dalis	2 straipsnio 1 dalis	2 straipsnio 1 dalis	2 straipsnio 4 dalis
2 straipsnio 2 dalis	2 straipsnio 2 dalis	2 straipsnio 2 dalis	2 straipsnio 2 dalis	2 straipsnio 1 dalis
—	2 straipsnio 3 dalis	—	—	—
2 straipsnio 3 dalis	—	—	—	—
2 straipsnio 4 dalis	2 straipsnio 4 dalis	2 straipsnio 3 dalis	2 straipsnio 3 dalis	2 straipsnio 2 dalis
—	—	—	2 straipsnio 4 dalis	2 straipsnio 3 dalis
—	—	—	2 straipsnio 5 dalis	—
—	—	2 straipsnio 4 dalis	—	2 straipsnio 5 dalis
—	—	2 straipsnio 5 dalis	—	2 straipsnio 6 dalis
—	—	2 straipsnio 6 dalis	—	2 straipsnio 7 dalis
—	—	2 straipsnio 7 dalis	—	2 straipsnio 8 dalis
—	—	2 straipsnio 8 dalis	—	2 straipsnio 9 dalis
3 straipsnis	—	—	—	—
—	—	5 ir 6 straipsniai	—	3 straipsnis
—	—	4 straipsnis	—	4 straipsnis
—	3 straipsnio 1 dalis	3 straipsnio 1 dalis	—	6 straipsnio 1 dalis
—	3 straipsnio 1 dalies a punktas	3 straipsnio 1 dalies a punktas	—	6 straipsnio 2 dalis
—	3 straipsnio 1 dalies b punktas	3 straipsnio 1 dalies b punktas	—	6 straipsnio 3 dalis
—	3 straipsnio 2 dalis	3 straipsnio 2 dalis	—	6 straipsnio 4 dalis
—	3 straipsnio 3 dalis	3 straipsnio 3 dalis	—	6 straipsnio 5 dalis
4 straipsnis	—	—	—	7 straipsnis
6 straipsnis	5 ir 6 straipsniai	7 straipsnis	—	8 straipsnis
5 straipsnis	4 straipsnis	8 straipsnis	3 straipsnis	9 straipsnis
—	—	—	—	10 straipsnis
—	—	9 straipsnis	4 straipsnis	11 straipsnis
7 straipsnis	7 straipsnis	10 straipsnis	5 straipsnis	12 straipsnis
I–VII priedai	—	—	—	I–VII priedai
—	—	—	VIII priedas	VIII priedas
—	—	—	—	IX priedas
—	—	—	—	X priedas