31997L0068

27.2.1998 *ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ* L 59/1

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 97/68/ES

ze dne 16. prosince 1997

o sbližování právních předpisů členských států týkajících se opatření proti emisím plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze spalovacích motorů určených pro nesilniční pojízdné stroje

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE,

s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství, a zejména na článek 100a této smlouvy,

s ohledem na návrh Komise ([1]),

s ohledem na stanovisko Hospodářského a sociálního výboru ([2]),

v souladu s postupem podle článku 189b Smlouvy ([3]), s ohledem na společný návrh schválený Dohodovacím výborem dne 11. listopadu 1997,

(1) vzhledem k tomu, že program Společenství o politice a činnosti v oblasti životního prostředí a udržitelného rozvoje ([4]) uznává jako základní zásadu, že všechny osoby by měly být účinně chráněny proti ohrožení zdraví následkem znečišťování ovzduší, a že je proto nutné omezovat zejména emise oxidu dusičitého (NO_2), částic – černého kouře a jiných znečišťujících látek jako oxidu uhelnatého (CO); že k zabránění výskytu ozonu (O_3) v troposféře a s tím spojeným škodám na zdraví a na životním prostředí je nutné snížit emise látek, které ozon předcházejí, tj. oxidů dusíku (NO_x) a uhlovodíků (HC); že škody na životním prostředí způsobené okyselením budou mimo jiné vyžadovat též snížení emisí NO_x a HC;

(2) vzhledem k tomu, že v dubnu 1992 podepsalo Společenství protokol EHK OSN o snížení produkce těkavých organických směsí a v prosinci 1993 přistoupilo k protokolu o snížení emisí NO_x a že oba protokoly souvisejí s Úmluvou z roku 1979 o dálkovém znečištění ovzduší přesahujícím hranice států, která byla schválena v červenci 1982;

(3) vzhledem k tomu, že cíle snížení úrovně emisí znečišťujících látek z motorů nesilničních pojízdných strojů a fungování vnitřního trhu pro motory a stroje nemůže být uspokojivě dosaženo jednotlivými členskými státy, a může ho být proto lépe dosaženo sblížením právních předpisů členských států o opatřeních proti znečišťování ovzduší z motorů určených pro nesilniční pojízdné stroje;

(4) vzhledem k tomu, že nejnovější zkoumání Komise ukázala, že emise z motorů nesilničních pojízdných strojů představují významnou část celkových člověkem způsobených emisí některých atmosférických znečišťujících látek; že na kategorii vznětových motorů, která bude upravena touto směrnicí, připadá podstatný podíl na znečišťování ovzduší oxidy dusíku (NO_x) a částicemi, zvláště v porovnání s emisemi pocházejícími z odvětví silniční dopravy;

(5) vzhledem k tomu, že emise z nesilničních pojízdných strojů pracujících v terénu, které jsou vybaveny vznětovými motory, a zvláště emise NO_x a částic, jsou primárním důvodem starostí v této oblasti; že tyto zdroje emisí by měly být upraveny právními předpisy nejdříve; že však bude rovněž vhodné následně rozšířit oblast působnosti této směrnice na omezení emisí z jiných motorů nesilničních pojízdných strojů, založené na vhodných zkušebních cyklech, včetně emisí z pojízdných agregátů vyrábějících proud, a zvláště emisí z benzinových motorů; že podstatného snížení emisí CO a HC by bylo možné dosáhnout rozšířením oblasti působnosti této směrnice na benzinové motory;

([1]) Úř. věst. C 328, 7.12.1995, s. 1.
([2]) Úř. věst. C 153, 28.3.1996, s. 2.
([3]) Stanovisko Evropského parlamentu ze dne 25. října 1995 (Úř. věst. C 308, 20.11.1995, s. 29), společný postoj Rady ze dne 20. ledna 1997 (Úř. věst. C 123, 21.4.1997, s. 1) a rozhodnutí Evropského parlamentu ze dne 13. května 1997 (Úř. věst. C 167, 2.7.1997, s. 22). Rozhodnutí Rady ze dne 4. prosince 1997 a rozhodnutí Evropského parlamentu ze dne 16. prosince 1997.
([4]) Usnesení Rady a zástupců vlád členských států na zasedání Rady dne 1. února 1993 (Úř. věst. C 138, 17.5.1993, s. 1).

(6) vzhledem k tomu, že by co nejdříve měly být vydány právní předpisy o omezení emisí z motorů zemědělských a lesnických traktorů zajišťující úroveň ochrany životního prostředí rovnocennou úrovni stanovené touto směrnicí a plně se s touto směrnicí shodující, pokud jde o normy a požadavky;

(7) vzhledem k tomu, že pokud jde o postupy schvalování, byl zvolen postup schvalování typu, který se již osvědčil jako evropská metoda pro schvalování silničních vozidel a jejich konstrukčních částí; že jako nový prvek bylo zavedeno schválení typu základního motoru, který je představitelem skupiny motorů (rodiny motorů) vyrobených s použitím podobných součástí a podle podobných konstrukčních principů;

(8) vzhledem k tomu, že motory vyráběné podle požadavků této směrnice budou muset být příslušně označeny a oznámeny schvalovacím orgánům; že proto, aby omezily správní náklady, bylo upuštěno od přímé kontroly data výroby motoru, které je směrodatné pro dodržení zpřísněných požadavků, správním orgánem; že za tuto úlevu se od výrobců požaduje, aby usnadnili správním orgánům provádění namátkových kontrol a pravidelně jim sdělovali informace o plánování odpovídající výroby; že absolutní shoda údajů s oznámeními provedenými podle tohoto postupu není povinná, ale vysoký stupeň shody údajů by usnadnil schvalovacím orgánům plánování kontrol a přispěl by tak k posílení důvěry mezi výrobci a schvalovacími orgány;

(9) vzhledem k tomu, že schválení typu udělená podle směrnice 88/77/EHS [1] a podle předpisu EHK OSN č. 49 série změn 02 uvedeného v části II přílohy IV směrnice 92/53/EHS [2] se uznávají za rovnocenná schválením typu vyžadovaným touto směrnicí v její první etapě;

(10) vzhledem k tomu, že uvedení motorů, které splňují požadavky této směrnice a patří do její oblasti působnosti, na trh ve členských státech musí být přípustné; že na tyto motory nesmějí být kladeny žádné jiné vnitrostátní požadavky z hlediska emisí; že členský stát, který uděluje schválení typu, přijme nezbytná kontrolní opatření;

(11) vzhledem k tomu, že při určování nových zkušebních postupů a mezních hodnot je nutné brát v úvahu zvláštní provozní poměry těchto typů motorů;

(12) vzhledem k tomu, že je vhodné zavádět tyto nové normy podle osvědčené zásady dvouetapového přístupu;

(13) vzhledem k tomu, že u motorů s vyšším výkonem je zřejmě snazší dosáhnout podstatného snížení emisí, protože může být použita technika, která byla vyvinuta pro motory silničních vozidel; že s přihlédnutím k tomu se předpokládá zavádění požadavků po etapách, počínaje nejvyšším ze tří výkonnostních pásem v etapě I; že tato zásada byla zvolena i pro etapu II s výjimkou nového čtvrtého výkonnostního pásma, které nebylo zahrnuto do etapy I;

(14) vzhledem k tomu, že pro toto odvětví nesilničních pojízdných strojů, které je nyní upraveno a které je kromě zemědělských traktorů nejdůležitějším při porovnání s emisemi pocházejícími ze silniční dopravy, lze od provedení této směrnice očekávat podstatné snížení emisí; že v důsledku obecně velmi dobrých vlastností vznětových motorů, pokud jde o emise CO a HC, je prostor ke zlepšování ve vztahu k celkovým emisím velmi malý;

(15) vzhledem k tomu, že jako opatření za mimořádných technických nebo hospodářských okolností byly stanoveny postupy, které mohou výrobce zprostit povinností vyplývajících z této směrnice;

(16) vzhledem k tomu, že za účelem zajištění „shodnosti výroby“ musí výrobci po udělení schválení typu pro motor přijmout nezbytná opatření; že pro případ zjištěné neshodnosti byla stanovena opatření, která obsahují postupy informování, nápravná opatření a postup spolupráce, jež umožní urovnat možné rozdíly stanovisek mezi členskými státy, pokud jde o shodu motorů schválených jako typ;

[1] Směrnice Rady 88/77/EHS ze dne 3. prosince 1987 o sbližování právních předpisů členských států týkajících se opatření proti emisím plynných znečisťujících látek ze vznětových motorů vozidel (Úř. věst. L 36, 9.2.1988, s. 33). Směrnice naposledy pozměněná směrnicí 96/1/ES (Úř. věst. L 40, 17.2.1996, s. 1).

[2] Směrnice Rady 92/53/EHS ze dne 18. června 1992, kterou se mění směrnice 70/156/EHS o sbližování právních předpisů členských států týkajících se schvalování typu motorových vozidel a jejich přípojných vozidel (Úř. věst. L 225, 10.8.1992, s. 1).

(17) vzhledem k tomu, že oprávnění členských států stanovovat požadavky zajišťující ochranu pracovníků při používání nesilničních pojízdných strojů zůstává touto směrnicí nedotčeno;

(18) vzhledem k tomu, že technická ustanovení některých příloh této směrnice by měla být doplňována a v případě potřeby přizpůsobována technickému pokroku postupem projednávání ve výboru;

(19) vzhledem k tomu, že by mělz být přijaty předpisy, které zajistí zkoušení motorů podle pravidel osvědčené laboratorní praxe;

(20) vzhledem k tomu, že je zapotřebí podporovat celosvětový obchod v tomto odvětví harmonizováním norem pro emise ve Společenství v co největším měřítku s normami platnými nebo připravovanými ve třetích zemích;

(21) vzhledem k tomu, že je proto nutné počítat s možností nového uvážení situace z hlediska dostupnosti a ekonomické schůdnosti nových technologií a s přihlédnutím k pokroku dosaženému při zavádění druhé etapy;

(22) vzhledem k tomu, že mezi Evropským parlamentem, Radou a Komisí byl dne 20. prosince 1994 ([1]) dohodnut *modus vivendi* o prováděcích opatřeních k aktům přijatým postupem podle článku 189b Smlouvy,

PŘIJALY TUTO SMĚRNICI:

Článek 1

Cíle

Cílem této směrnice je sblížení právních předpisů členských států týkajících se norem emisí a postupů schvalování typu pro motory určené pro nesilniční pojízdné stroje. Bude přispívat k řádnému fungování vnitřního trhu a k ochraně lidského zdraví a životního prostředí.

Článek 2

Definice

Pro účely této směrnice:

— *nesilničním pojízdným strojem* se rozumí každý pojízdný stroj, pojízdné průmyslové zařízení nebo vozidlo s karoserií nebo bez ní, které nejsou určeny pro přepravu osob nebo zboží na silnici a v nichž je zabudován spalovací motor ve smyslu bodu 1 přílohy I,

— *schválením typu* se rozumí postup, kterým členský stát osvědčuje, že typ spalovacího motoru nebo rodina motorů splňuje odpovídající technické požadavky této směrnice z hlediska úrovně emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic z motoru (motorů),

— *typem motoru* se rozumí kategorie motorů nelišících se v podstatných vlastnostech motoru uvedených v dodatku 1 přílohy II,

— *rodinou motorů* se rozumí výrobcem stanovená skupina motorů, které mají mít konstrukcí dané stejné vlastnosti z hlediska emisí z výfuku a které splňují požadavky této směrnice,

— *základním motorem* se rozumí motor vybraný z rodiny motorů tak, aby splňoval požadavky stanovené v bodech 6 a 7 přílohy I,

— *výkonem motoru* se rozumí střední netto výkon, jak je uveden v bodě 2.4 přílohy I,

— *datem výroby motoru* se rozumí datum, kdy proběhla konečná kontrola motoru po opuštění výrobní linky. Od tohoto okamžiku je motor připraven k dodání nebo k uložení na sklad,

— *uvedením na trh* se rozumí zpřístupnění výrobku, který patří do oblasti působnosti této směrnice, na trhu Společenství, ať za úplatu, nebo zdarma, za účelem distribuce nebo užívání ve Společenství,

— *výrobcem* se rozumí osoba nebo subjekt, který schvalovacímu orgánu odpovídá za všechna hlediska schvalování typu a za zajištění shodnosti výroby. Osoba nebo subjekt přitom nemusí být nutně zapojeni přímo do všech stupňů výroby motoru,

— *schvalovacím orgánem* se rozumí orgán nebo orgány členského státu příslušné pro všechna hlediska schvalování typu motoru nebo rodiny motorů, vydávání a popřípadě odejímání certifikátů schválení typu, jež slouží jako styčné místo pro schvalovací orgány ostatních členských států a které ověřují opatření přijatá výrobcem pro zajištění shodnosti výroby,

([1]) Úř. věst. 102, 4.4.1996, s. 1.

— *technickou zkušebnou* se rozumí organizace nebo subjekt, které byly určeny jako zkušební laboratoř pro zkoušky nebo kontroly jménem schvalovacího orgánu členského státu; tuto činnost může rovněž vykonávat schvalovací orgán sám,

— *informačním dokumentem* se rozumí dokument stanovený v příloze II, který předepisuje informace, které musí poskytnout žadatel,

— *dokumentací výrobce* se rozumí úplný soubor údajů, nákresů, fotografií atd., který technické zkušebně nebo schvalovacímu orgánu poskytuje žadatel podle údajů informačního dokumentu,

— *schvalovací dokumentací* se rozumí dokumentace výrobce se všemi zkušebními protokoly nebo jinými dokumenty, které přiložila technická zkušebna nebo schvalovací orgán k dokumentaci výrobce v průběhu výkonu svých funkcí,

— *seznamem schvalovací dokumentace* se rozumí dokument, ve kterém je uveden souhrnný obsah schvalovací dokumentace ve vhodném číslování nebo jiném značení pro jednoznačnou identifikaci všech stránek.

Článek 3

Žádost o schválení typu

1. Žádost o schválení typu pro motor nebo rodinu motorů podává výrobce schvalovacímu orgánu členského státu. K žádosti musí být přiložena dokumentace výrobce, která obsahuje informace požadované informačním dokumentem v příloze II. Technické zkušebně příslušné pro provedení zkoušek pro schválení typu se předloží motor, který odpovídá údajům o typu motoru podle dodatku 1 k příloze II.

2. Jestliže v případě žádosti o schválení typu pro rodinu motorů rozhodne schvalovací orgán, že z hlediska vybraného základního motoru není podaná žádost plně reprezentativní pro rodinu motorů popsanou v dodatku 2 k příloze II, je nutno ke schválení typu podle odstavce 1 předložit jiný motor, a je-li to nutné, další základní motor určený schvalovacím orgánem.

3. Žádost o schválení typu pro motor nebo rodinu motorů nesmí být podána ve více než jednom členském státě. Pro každý typ motoru nebo rodinu motorů, který má být schválen, musí být podána samostatná žádost.

Článek 4

Postup schvalování typu

1. Členský stát, který obdržel žádost, udělí schválení typu pro všechny typy motorů nebo rodiny motorů, které odpovídají popisu v dokumentaci výrobce a splňují požadavky této směrnice.

2. Členský stát vyplní všechny náležité oddíly certifikátu schválení typu, jehož vzor je uveden v příloze VI, pro každý typ motoru nebo každou rodinu motorů, které jsou předmětem schvalování typu, a sestaví nebo ověří obsah seznamu schvalovací dokumentace. Certifikát schválení typu musí být očíslován postupem stanoveným v příloze VII. Vyplněný certifikát s přílohami se zašle žadateli.

3. Pokud schvalovaný motor plní svou funkci nebo má specifické vlastnosti pouze ve spojení s jinými částmi nesilničního pojízdného stroje a z tohoto důvodu je možné ověřit shodu s jedním nebo více požadavky, pouze pokud schvalovaný motor pracuje ve spojení s jinými částmi pojízdného stroje, skutečnými nebo simulovanými, musí být rozsah schválení typu motoru (motorů) odpovídajícím způsobem omezen. Certifikát schválení typu motoru nebo rodiny motorů musí pak uvádět případná omezení jejich užití a musí udávat případné podmínky pro jejich montáž.

4. Schvalovací orgán každého členského státu:

a) zasílá měsíčně schvalovacím orgánům ostatních členských států seznam (obsahující údaje podle přílohy VIII) schválení typů motorů a rodin motorů, která udělil, odmítl udělit nebo odejmul v průběhu daného měsíce;

b) na žádost schvalovacího orgánu jiného členského státu zašle ihned:

— kopii certifikátu schválení typu motoru nebo rodiny motorů s dokumentací výrobce pro každý typ motoru nebo rodinu motorů, pro které bylo schválení typu uděleno, odmítnuto nebo odejmuto, nebo bez této dokumentace a/nebo

— seznam vyrobených motorů odpovídajících uděleným schválením typu uvedený v čl. 6 odst. 3, přičemž tento seznam obsahuje údaje uvedené v příloze IX, a/nebo

— kopii prohlášení uvedeného v čl. 6 odst. 4.

5. Schvalovací orgán každého členského státu zašle Komisi jednou ročně a dále kdykoli na požádání kopii listu údajů podle přílohy X, ve kterém jsou uvedeny motory schválené jako typ od posledního oznámení.

Článek 5

Změny schválení typu

1. Členský stát, který udělil schválení typu, přijme nezbytná opatření, aby byl informován o každé změně údajů uváděných ve schvalovací dokumentaci.

2. Žádost o změnu nebo rozšíření schválení typu musí být podána výlučně schvalovacímu orgánu členského státu, který udělil původní schválení typu.

3. Změní-li se údaje uvedené ve schvalovací dokumentaci, vydá schvalovací orgán příslušného členského státu

— podle potřeby revidované stránky schvalovací dokumentace a na každé revidované stránce zřetelně vyznačí povahu změny a datum jejího nového vydání. Při každém vydání revidovaných stránek musí být současně upraven i seznam schvalovací dokumentace (který se přikládá k certifikátu schválení typu) tak, aby uváděl datum posledních změn, a

— revidovaný certifikát schválení typu označený číslem rozšíření, pokud se změnila kterákoli jeho informace (s výjimkou příloh) nebo pokud se ode dne uvedeného ve schválení typu změnily požadavky směrnice. V revidovaném certifikátu musí být zřetelně uveden důvod revize a datum jeho vydání.

Pokud schvalovací orgán příslušného členského státu shledá, že změna schvalovací dokumentace vyžaduje nové zkoušky nebo nová ověření, informuje o tom výrobce a výše uvedené dokumenty vydá, pouze pokud nové zkoušky nebo ověření proběhnou s vyhovujícími výsledky.

Článek 6

Shoda

1. Výrobce umístí na každou jednotku vyrobenou ve shodě se schváleným typem označení stanovená v bodě 3 přílohy I, včetně čísla schválení typu.

2. Jestliže certifikát schválení typu obsahuje omezení použití podle čl. 4 odst. 3, poskytne výrobce s každou vyrobenou jednotkou podrobné informace o těchto omezeních a uvede případné podmínky pro jejich montáž. Jestliže se řada typů motorů jedinému výrobci pojízdných strojů, postačí, obdrží-li tento výrobce nejpozději ke dni dodávky prvního motoru pouze jeden takový informační dokument, který navíc obsahuje identifikační čísla příslušných motorů.

3. Výrobce zašle na vyžádání schvalovacímu orgánu, který udělil schválení typu, do 45 dnů po skončení každého kalendářního roku a neprodleně po každém dni vstupu změn požadavků této směrnice v platnost a ihned po každém dalším dni, které orgán může určit, seznam obsahující identifikační čísla všech typů motorů, které byly vyrobeny podle požadavků této směrnice od posledního oznámení nebo ode dne, ke kterému byly požadavky této směrnice poprvé použitelné. Jestliže to nevyplývá ze systému kódování motorů, musí seznam uvádět příslušnost identifikačních čísel k odpovídajícím typům motorů nebo rodinám motorů a k číslům schválení typů. Dále musí tento seznam obsahovat zvláštní informace, jestliže výrobce přestane vyrábět schválený typ motoru nebo rodinu motorů. Jestliže se nepožaduje, aby se tento seznam pravidelně zasílal schvalovacímu orgánu, musí výrobce tyto záznamy uchovávat nejméně po dobu 20 let.

4. Výrobce zašle schvalovacímu orgánu, který udělil schválení typu, do 45 dnů po skončení každého kalendářního roku a ke každému dni vstupu v platnost podle článku 9 prohlášení, ve kterém uvede typy motorů a rodiny motorů společně s odpovídajícími identifikačními kódy pro uvedené motory, které od tohoto dne zamýšlí vyrábět.

Článek 7

Uznání rovnocenných schválení typu

1. Evropský parlament a Rada mohou na návrh Komise uznat v rámci mnohostranných nebo dvoustranných dohod mezi Společenstvím a třetími zeměmi rovnocennost podmínek nebo předpisů pro schvalování typů motorů stanovených podle této směrnice s postupy stanovenými mezinárodními předpisy nebo předpisy třetích zemí.

2. Schválení typu podle směrnice 88/77/EHS, která splňují požadavky etapy A nebo B uvedených v článku 2 a bodě 6.2.1 přílohy I směrnice 91/542/EHS ([1]), a popřípadě odpovídající značky schválení typu, se uznávají pro etapu I stanovenou v čl. 9 odst. 2 této směrnice. Tato platnost končí povinným zavedením etapy II stanovené v čl. 9 odst. 3 této směrnice.

Článek 8

Registrace a uvádění na trh

1. Členské státy nesmějí odmítnout případnou registraci nebo uvedení nových motorů na trh, ať jsou již namontovány do pojízdných strojů či nikoliv, pokud tyto motory splňují požadavky této směrnice.

([1]) Úř. věst. L 295, 25.10.1991, s. 1.

2. Členské státy povolí případnou registraci a uvádění nových motorů na trh, ať jsou již namontovány do pojízdných strojů či nikoliv, pouze pokud tyto motory splňují požadavky této směrnice.

3. Schvalovací orgán členského státu, který uděluje schválení typu, přijme ve vztahu k tomuto schválení typu nezbytná opatření, aby byla registrována a kontrolována, v případě potřeby ve spolupráci se schvalovacími orgány ostatních členských států, identifikační čísla motorů vyrobených v souladu s požadavky této směrnice.

4. Doplňková kontrola identifikačních čísel může být prováděna ve spojení s kontrolou shodnosti výroby podle článku 11.

5. Ke kontrole identifikačních čísel sdělí výrobce nebo jeho zástupci usazení ve Společenství příslušnému schvalovacímu orgánu na vyžádání neprodleně veškeré nezbytné informace o jeho nebo jejich zákaznících, jakož i identifikační čísla motorů, které byly hlášeny jako vyrobené podle čl. 6 odst. 3. Pokud jsou motory prodány výrobci pojízdných strojů, nevyžadují se další informace.

6. Není-li výrobce na žádost schvalovacího orgánu schopen dodržet požadavky uvedené v článku 6, zvláště ve spojení s odstavcem 5 tohoto článku, může být schválení typu udělené pro daný typ motoru nebo rodinu motorů v souladu s touto směrnicí odejmuto. V tom případě se použije informační postup podle čl. 12 odst. 4.

Článek 9

Časový plán

1. UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ TYPU

Po 30. červnu 1998 nesmějí členské státy odmítnout udělit schválení typu pro typ motoru nebo rodinu motorů nebo vydat doklad podle přílohy VI a nesmějí ukládat pro schválení typu nesilničních pojízdných strojů opatřených motorem žádné jiné požadavky týkající se emisí znečišťujících látek, pokud motor splňuje požadavky této směrnice z hlediska emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic.

2. SCHVÁLENÍ TYPU ETAPA I
(KATEGORIE MOTORU A, B, C)

Členské státy odmítnou udělit schválení typu pro typ motoru nebo rodinu motorů, odmítnou vydat dokument uvedený v příloze VI a odmítnout udělit jakékoli jiné schválení typu pro nesilniční pojízdné stroje vybavené motorem

po 30. červnu 1998 pro motory s výkonem:

— A: $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— B: $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— C: $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

pokud motor nesplňuje požadavky této směrnice a pokud nejsou hodnoty emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic z motoru v souladu s mezními hodnotami stanovenými v tabulce v bodě 4.2.1 přílohy I.

3. SCHVÁLENÍ TYPU ETAPA II
(KATEGORIE MOTORU: D, E, F, G)

Členské státy odmítnou udělit schválení typu pro typ motoru nebo rodinu motorů, odmítnou vydat dokument podle přílohy VI a odmítnou udělit jakékoli jiné schválení typu pro nesilniční pojízdné stroje vybavené motorem

— D: po 31. prosinci 1999 pro motory s výkonem: $18 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$,

— E: po 31. prosinci 2000 pro motory s výkonem: $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— F: po 31. prosinci 2001 pro motory s výkonem: $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— G: po 31. prosinci 2002 pro motory s výkonem: $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

pokud motor nesplňuje požadavky této směrnice a pokud nejsou hodnoty emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic z motoru v souladu s mezními hodnotami stanovenými v tabulce v bodě 4.2.3 přílohy I.

4. REGISTRACE A UVÁDĚNÍ NA TRH: DATA VÝROBY MOTORU

Po níže uvedených dnech, s výjimkou pojízdných strojů a motorů určených pro vývoz do třetích zemí, povolí členské státy případnou registraci a uvádění nových motorů na trh, ať již jsou namontovány do pojízdných strojů či nikoliv, pouze pokud splňují požadavky této směrnice a pouze pokud byl motor schválen jako typ podle jedné z kategorií definovaných v bodech 2 a 3.

Etapa I

— kategorie A: 31. prosince 1998

— kategorie B: 31. prosince 1998

— kategorie C: 31. března 1999

Etapa II

— kategorie D: 31. prosince 2000

— kategorie E: 31. prosince 2001

— kategorie F: 31. prosince 2002

— kategorie G: 31. prosince 2003

Členské státy však mohou u každé kategorie odložit o dva roky uplatňování výše uvedených požadavků u motorů, jejichž datum výroby je dřívější, než jsou uvedené dny.

Schválení typu udělené pro motory uvedené v etapě I končí dnem povinného zavedení etapy II.

Článek 10

Výjimky a alternativní postupy

1. Požadavky čl. 8 odst. 1 a 2 a čl. 9 odst. 4 se nevztahují na

— motory používané ozbrojenými silami,

— motory, na které se vztahuje výjimka podle odstavce 2.

2. Každý členský stát může na žádost výrobce osvobodit motory výběhové série, které se ještě nacházejí na skladě, nebo uskladněné nesilniční pojízdné stroje z hlediska jejich motorů, od lhůty (lhůt) stanovené v čl. 9 odst. 4 pro uvedení na trh za těchto podmínek:

— výrobce podá žádost schvalovacímu orgánu členského státu, který schválil daný typ (typy) motoru nebo rodinu (rodiny) motorů, než lhůta (lhůty) uplyne,

— žádost výrobce musí obsahovat seznam podle čl. 6 odst. 3 těch nových motorů, které nejsou uvedeny na trh do stanovené lhůty (lhůt); v případě motorů, na něž se tato směrnice vztahuje poprvé, podá výrobce žádost schvalovacímu orgánu členského státu, kde jsou motory skladovány,

— v žádosti musí být uvedeny technické nebo hospodářské důvody, na kterých se zakládá,

— motory musí odpovídat typu motoru nebo rodině motorů, pro které již schválení typu není platné nebo pro které dříve nebylo schválení typu nutné, ale které byly vyrobeny v povolené lhůtě (lhůtách),

— motory musí být před uplynutím povolené lhůty (lhůt) fyzicky skladovány ve Společenství,

— největší počet nových motorů jednoho nebo více typů uvedených na trh v každém členském státě na základě této výjimky nesmí překročit 10 % počtu nových motorů všech dotyčných typů uvedených na trh v daném členském státu během předchozího roku,

— jestliže členský stát žádosti vyhoví, sdělí během jednoho měsíce schvalovacím orgánům ostatních členských států podrobnosti a zdůvodnění výjimek udělených výrobci,

— členský stát, který udělí výjimky podle tohoto článku, odpovídá za to, že výrobce splní všechny s tím spojené povinnosti,

— schvalovací orgán vystaví pro každý takový motor prohlášení o shodě, ve kterém bude učiněn zvláštní záznam. Popřípadě lze použít konsolidovaný dokument, který obsahuje všechna identifikační čísla dotyčných motorů,

— členské státy sdělí každoročně Komisi seznam výjimek, které udělily, s jejich odůvodněním.

Tato možnost je omezena na dobu dvanácti měsíců ode dne, od kterého poprvé platily pro motory lhůty pro uvedení na trh.

Článek 11

Opatření pro shodnost výroby

1. Členský stát, který udělí schválení typu, přijme nezbytná opatření, před udělením schválení typu ověřil, s ohledem na požadavky uvedené v bodě 5 přílohy I a popřípadě ve spolupráci se schvalovacími orgány jiných členských států, že byla přijata nezbytná opatření k zajištění účinné kontroly shodnosti výroby.

2. Členský stát, který udělil schválení typu, přijme nezbytná opatření, aby ověřil, s ohledem na požadavky uvedené v bodě 5 přílohy I a popřípadě ve spolupráci se schvalovacími orgány jiných členských států, zda jsou opatření uvedená v odstavci 1 nadále odpovídající a zda každý vyrobený motor opatřený číslem schválení typu podle této směrnice nadále odpovídá popisu uvedenému v certifikátu schválení typu a jeho přílohách pro schválený typ motoru nebo rodinu motorů.

Článek 12

Neshodnost se schváleným typem nebo rodinou motorů

1. Neshodnost se schváleným typem motoru nebo rodinou motorů nastane, jestliže jsou shledány odchylky od údajů uvedených v certifikátu schválení typu nebo ve schvalovací dokumentaci, jež nebyly členským státem, který schválení typu udělil, povoleny podle čl. 5 odst. 3.

2. Pokud členský stát, který udělil schválení typu, zjistí, že se motory opatřené prohlášením o shodě nebo značkou schválení typu neshodují s typem, který dotyčný členský stát schválil, přijme nezbytná opatření, aby byla znovu zajištěna shodnost vyráběných motorů se schváleným typem motoru nebo rodinou motorů. O přijatých opatřeních, která mohou vést až k odejmutí schválení typu, uvědomí schvalovací orgán takového členského státu schvalovací orgány ostatních členských států.

3. Pokud některý členský stát prokáže, že se motory opatřené číslem schválení typu neshodují s typem motoru nebo rodinou motorů, které byly schváleny, může požádat členský stát, který schválení typu udělil, aby ověřil, zda se jednotlivé vyráběné motory shodují se schváleným typem motoru nebo rodinou motorů. Toto ověření proběhne do šesti měsíců ode dne podání žádosti.

4. Schvalovací orgány členských států se do jednoho měsíce vzájemně informují o každém odejmutí schválení typu s uvedením důvodů.

5. Pokud členský stát, který udělil schválení typu, popírá závadu ve shodnosti, o které byl uvědoměn, usilují dotyčné členské státy o urovnání sporu. Průběžně o tom informují Komisi a v případě potřeby uskuteční Komise vhodná jednání s cílem dosáhnout urovnání sporu.

Článek 13

Požadavky na ochranu pracovníků

Touto směrnice není dotčeno právo členských států stanovovat při náležitém dodržování Smlouvy takové požadavky, které považují za nezbytné k zajištění ochrany pracovníků při používání pojízdných strojů, na které se vztahuje tato směrnice, za podmínky, že tím není dotčeno uvádění těchto motorů na trh.

Článek 14

Přizpůsobení technickému pokroku

Všechny změny potřebné k přizpůsobení příloh této směrnice technickému pokroku, s výjimkou požadavků uvedených v bodech 1, 2.1 až 2.8 a 4 přílohy I, přijímá Komise za pomoci výboru zřízeného článkem 13 směrnice 92/53/EHS a postupem podle článku 15 této směrnice.

Článek 15

Postup projednávání ve výboru

1. Zástupce Komise předloží výboru návrh opatření, která mají být přijata. Výbor zaujme stanovisko k návrhu ve lhůtě, kterou může předseda stanovit podle naléhavosti věci. Stanovisko se přijímá většinou stanovenou v čl. 148 odst. 2 Smlouvy pro přijímání rozhodnutí, která má Rada přijímat na návrh Komise. Hlasům zástupců členských států ve výboru je přidělena váha stanovená v uvedeném článku. Předseda nehlasuje.

2. a) Komise přijme opatření, která jsou okamžitě použitelná.

b) Pokud však zamýšlená opatření nejsou v souladu se stanoviskem výboru, sdělí je Komise neprodleně Radě. V tomto případě

— Komise odloží nejvýše o tři měsíce ode dne tohoto sdělení použitelnost opatření, o kterých rozhodla,

— Rada může kvalifikovanou většinou ve lhůtě stanovené v první odrážce přijmout jiné rozhodnutí.

Článek 16

Schvalovací orgány a technické zkušebny

Členské státy oznámí Komisi a ostatním členským státům názvy a adresy schvalovacích orgánů a technických zkušeben příslušných pro záležitosti této směrnice. Oznámené zkušebny musí splňovat požadavky stanovené v článku 14 směrnice 92/53/EHS.

Článek 17

Provedení ve vnitrostátním právu

1. Členské státy uvedou v účinnost právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu s touto směrnicí nejpozději do 30. června 1998. Neprodleně o nich uvědomí Komisi.

Tato opatření přijatá členskými státy musí obsahovat odkaz na tuto směrnici nebo musí být takový odkaz učiněn při jejich úředním vyhlášení. Způsob odkazu si stanoví členské státy.

2. Členské státy sdělí Komisi znění vnitrostátních právních předpisů, které přijmou v oblasti působnosti této směrnice.

Článek 18

Vstup v platnost

Tato směrnice vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropských společenství*.

Článek 19

Další snížení mezních hodnot emisí

Evropský parlament a Rada rozhodnou do konce roku 2000 na návrh, který předloží Komise do konce roku 1999, o dalších sníženích mezních hodnot emisí s přihlédnutím ke všem dostupným technologiím pro omezení emisí znečišťujících látek ze vznětových motorů a k situaci v kvalitě ovzduší.

Článek 20

Určení

Tato směrnice je určena členským státům.

V Bruselu dne 16. prosince 1997.

Za Evropský parlament	*Za Radu*
předseda	*předseda*
J. M. GIL-ROBLES	J. LAHURE

PŘÍLOHA 1

OBLAST PŮSOBNOSTI, DEFINICE, ZNAČKY A ZKRATKY, OZNAČENÍ MOTORŮ, POŽADAVKY A ZKOUŠKY, POŽADAVKY NA POSUZOVÁNÍ SHODNOSTI VÝROBY, PARAMETRY K URČENÍ RODINY MOTORŮ, VOLBA ZÁKLADNÍHO MOTORU

1. OBLAST PŮSOBNOSTI

Tato směrnice se vztahuje na motory, které jsou určeny k montáži do nesilničních pojízdných strojů.

Tato směrnice se nevztahuje na motory pro pohon:

— vozidel definovaných ve směrnici 70/156/EHS ([1]) a ve směrnici 92/61/EHS ([2]),

— zemědělských traktorů definovaných ve směrnici 74/150/EHS ([3]).

Kromě toho musí být motory, aby byly v oblasti působnosti této směrnice, namontovány do pojízdných strojů splňujících následující požadavky:

A. Musí být určeny a uzpůsobeny k tomu, aby se pohybovaly nebo byly pohybovány po zemi na silnici nebo mimo ni, a být vybaveny vznětovým motorem, jehož netto výkon podle bodu 2.4 je větší než 18 kW, ale není větší než 560 Kw ([4]), a který nepracuje s jedinými konstantními otáčkami, nýbrž střídavě s různými otáčkami.

Pojízdné stroje, jejichž motory spadají pod tuto definici, jsou kromě jiných:

— průmyslové vrtné soupravy, kompresory atd.,

— stavební stroje, jako jsou kolové nakladače, buldozery, pásové traktory, pásové nakladače, automobilové nakladače, terénní nákladní automobily, hydraulická rýpadla atd.

— zemědělské stroje, rotační kypřiče,

— lesnické stroje,

— samojízdná zemědělská vozidla (s výjimkou výše uvedených traktorů),

— stroje pro manipulaci s materiálem,

— vidlicové vysokozdvižné vozíky,

— stroje na údržbu vozovek (motorové grejdry, silniční válce, finišéry na asfaltové vozovky),

— sněhové pluhy,

— speciální letištní stroje,

— pojízdné zdvihací plošiny,

— pojízdné jeřáby.

Tato směrnice se nevztahuje na:

B. lodě;

C. železniční lokomotivy;

D. letadla;

E. elektrické generátorové agregáty.

([1]) Úř. věst. L 42, 23.2.1970, s. 1. Směrnice naposledy pozměněná směrnicí 93/81/EHS (Úř. věst. L 264, 23.10.1993, s. 49).
([2]) Úř. věst. L 225, 10.8.1992, s. 72.
([3]) Úř. věst. L 84, 28.3.1974, s. 10. Směrnice naposledy pozměněná směrnicí 88/297/EHS (Úř. věst. L 126, 20.5.1988, s. 52).
([4]) Schválení udělené podle předpisu č. 49 Evropské hospodářské komise, série změn 02, opravy 1/2, se považuje za rovnocenné se schválením uděleným podle směrnice 88/77/EHS (viz příloha IV část II směrnice 92/53/EHS).

2. DEFINICE, ZNAČKY A ZKRATKY

Pro účely této směrnice:

2.1 *vznětovým motorem* se rozumí motor, který pracuje na principu zapalování kompresním teplem;

2.2 *plynnými znečišťujícími látkami* se rozumějí oxid uhelnatý, uhlovodíky (vyjádřené ekvivalentem C_1:$CH_{1,85}$) a oxidy dusíku vyjádřené ekvivalentem oxidu dusičitého (NO_2);

2.3 *znečišťujícími částicemi* se rozumí jakýkoli materiál, který se zachytí na stanoveném filtračním médiu po zředění výfukových plynů vznětového motoru čistým filtrovaným vzduchem tak, aby teplota znečišťujících částic nepřekračovala 325 K (52 °C);

2.4 *netto výkonem* se rozumí výkon v kW ES odebraný dynamometrem na konci klikového hřídele nebo rovnocenného orgánu a měřený metodou ES pro měření výkonu spalovacích motorů pro silniční vozidla podle směrnice 80/1269/EHS [1], přičemž se nezapočítává výkon chladicího ventilátoru [2] a zkušební podmínky a referenční palivo odpovídají této směrnici;

2.5 *jmenovitými otáčkami* se rozumějí maximální otáčky, které dovoluje regulátor při plném zatížení, podle údaje výrobce;

2.6 *poměrným zatížením* se rozumí procentní podíl maximálního využitelného momentu při daných otáčkách;

2.7 *otáčkami maximálního točivého momentu* se rozumějí otáčky motoru, při kterých motor dosáhne maximální točivý moment, podle údaje výrobce;

2.8 *mezilehlými otáčkami* se rozumějí otáčky motoru, které splňují jednu z následujících podmínek:

— u motorů, které jsou konstruovány na provoz v rozsahu otáček na křivce točivého momentu při plném zatížení, jsou mezilehlými otáčkami deklarované otáčky při maximálním točivém momentu, jestliže tyto otáčky jsou v rozsahu od 60 do 75 % jmenovitých otáček,

— jestliže jsou udávané otáčky při maximálním točivém momentu menší než 60 % jmenovitých otáček, pak mezilehlé otáčky jsou 60 % jmenovitých otáček,

— jestliže jsou udávané otáčky při maximálním točivém momentu větší než 75 % jmenovitých otáček, pak mezilehlé otáčky jsou75 % jmenovitých otáček.

2.9 **Značky a zkratky**

2.9.1 *Značky zkušebních parametrů*

Značka	Jednotka	Význam
A_P	m^2	Plocha průřezu izokinetické odběrné sondy
A_T	m^2	Plocha průřezu výfukového potrubí
aver		Vážené střední hodnoty pro:
	m^3/h	— objemový průtok
	kg/h	— hmotnostní průtok
C1	—	Ekvivalent uhlovodíků vyjádřený uhlíkem 1
conc	ppm % obj.	Koncentrace (s indexem označujícím složku)
$conc_c$	ppm % obj.	Koncentrace korigovaná pozadím
$conc_d$	ppm % obj.	Koncentrace ředicího vzduchu

[1] Úř. věst. L 375, 31.12.1980, s. 46. Směrnice naposledy pozměněná směrnicí 89/491/EHS (Úř. věst. L 238, 15.8.1989, s. 43).

[2] To znamená, že v protikladu k požadavkům bodu 5.1.1.1 přílohy I směrnice 80/1269/EHS nesmí být chladicí ventilátor motoru během zkoušky netto výkonu motoru instalován; naopak, provádí-li výrobce zkoušku s ventilátorem instalovaným na motoru, musí být výkon pohlcovaný samotným ventilátorem připočten k takto měřenému výkonu.

Značka	Jednotka	Význam
DF	—	Faktor ředění
f_a	—	Faktor ovzduší v laboratoři
F_{FH}	—	Specifický faktor paliva použitý k výpočtu vlhkých koncentrací z poměru vodíku k uhlíku suchých koncentrací
G_{AIRW}	kg/h	Hmotnostní průtok vlhkého nasávaného vzduchu
G_{AIRD}	kg/h	Hmotnostní průtok suchého nasávaného vzduchu
G_{DILW}	kg/h	Hmotnostní průtok vlhkého ředicího vzduchu
G_{EDFW}	kg/h	Ekvivalentní hmotnostní průtok zředěného vlhkého výfukového plynu
G_{EXHW}	kg/h	Hmotnostní průtok vlhkého výfukového plynu
G_{FUEL}	kg/h	Hmotnostní průtok paliva
G_{TOTW}	kg/h	Hmotnostní průtok zředěného vlhkého výfukového plynu
H_{REF}	g/kg	Referenční hodnota absolutní vlhkosti 10,71 g/kg pro výpočet korekčních faktorů pro NO_x a částice
H_a	g/kg	Absolutní vlhkost nasávaného vzduchu
H_d	g/kg	Absolutní vlhkost ředicího vzduchu
i	—	Index označující jednotlivý režim
K_H	—	Korekční faktor vlhkosti pro NO_x
K_p	—	Korekční faktor vlhkosti pro částice
$K_{W,a}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro nasávaný vzduch
$K_{W,d}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro ředicí vzduch
$K_{W,e}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro ředěný výfukový plyn
$K_{W,r}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro surový výfukový plyn
L	%	Procento točivého momentu z maximálního točivého momentu při zkušebních otáčkách
mass	g/h	Index označující hmotnostní průtok emisí
M_{DIL}	kg	Hmotnost vzorku ředicího vzduchu prošlého filtry k odběru vzorků částic
M_d	mg	Hmotnost vzorku částic odebraného z ředicího vzduchu
M_f	mg	Hmotnost odebraného vzorku částic
M_{SAM}	kg	Hmotnost vzorku zředěného výfukového plynu prošlého filtry k odběru částic
P_a	kPa	Tlak nasycených par vzduchu nasávaného motorem (ISO 3046: p_{sy} = PSY atmosférický tlak okolí při zkoušce)
p_B	kPa	Celkový atmosférický tlak (ISO 3046: P_x = PX celkový atmosférický tlak v místě P_y = PX celkový atmosférický tlak v okolí)
p_d	kPa	Tlak nasycených par ředicího vzduchu
p_s	kPa	Atmosférický tlak suchého vzduchu
P	kW	Výkon na brzdě nekorigovaný
P_{AE}	kW	Deklarovaný celkový příkon pomocných zařízení namontovaných pro zkoušku, která nejsou požadována bodem 2.4 této přílohy

Značka	Jednotka	Význam
P_M	kW	Maximální výkon změřený při zkušebních otáčkách za zkušebních podmínek (viz dodatek 1 k příloze VI)
P_m	kW	Výkon změřený při různých zkušebních režimech
q	—	Ředicí poměr
r	—	Poměr ploch průřezu izokinetické sondy a výfukového potrubí
R_a	%	Relativní vlhkost nasávaného vzduchu
R_d	%	Relativní vlhkost ředicího vzduchu
R_f	—	Faktor odezvy FID
S	kW	Nastavení dynamometru
T_a	K	Absolutní teplota nasávaného vzduchu
T_D	K	Absolutní teplota rosného bodu
T_{ref}	K	Referenční teplota (pro spalovací vzduch: 298 K)
V_{AIRD}	m^3/h	Objemový průtok suchého nasávaného vzduchu
V_{AIRW}	m^3/h	Objemový průtok vlhkého nasávaného vzduchu
V_{DIL}	m^3	Objem vzorku ředicího vzduchu, který prošel filtry vzorků částic
V_{DILW}	m^3/h	Objemový průtok vlhkého ředicího vzduchu
V_{EDFW}	m^3/h	Ekvivalentní objemový průtok zředěného vlhkého výfukového plynu
V_{EXHD}	m^3/h	Objemový průtok suchého výfukového plynu
V_{EXHW}	m^3/h	Objemový průtok vlhkého výfukového plynu
V_{SAM}	m^3	Objem vzorku, který prošel filtry vzorků částic
V_{TOTW}	m^3/h	Objemový průtok zředěného vlhkého výfukového plynu
WF	—	Váhový faktor
WF_E	—	Efektivní váhový faktor

2.9.2 *Značky chemických složek*

CO	Oxid uhelnatý
CO_2	Oxid uhličitý
HC	Uhlovodíky
NO_x	Oxidy dusíku
NO	Oxid dusný
NO_2	Oxid dusičitý
O_2	Kyslík
C_2H_6	Etan
PT	Částice
DOP	Dioktylftalát
CH_4	Metan
C_3H_8	Propan
H_2O	Voda
PTFE	Polytetrafluoretylen

2.9.3 *Zkratky*

FID	Plamenoionizační detektor
HFID	Vyhřívaný plamenoionizační detektor
NDIR	Nedisperzní analyzátor s absorpcí v infračerveném pásmu

CLD	Chemoluminiscenční detektor
HLCD	Vyhřívaný chemoluminiscenční detektor
PDP	Objemové dávkovací čerpadlo
CFV	Venturiho trubice kritického průtoku

3. OZNAČENÍ MOTORŮ

3.1 Motor schválený jako samostatný technický celek musí být označen:

3.1.1 obchodní značkou nebo obchodním názvem výrobce motoru;

3.1.2 označením typu motoru, popřípadě rodiny motorů a jedinečným identifikačním číslem motoru;

3.1.3 číslem ES schválení typu podle přílohy VII.

3.2 Tato označení musí mít trvanlivost po dobu životnosti motoru a musí být snadno čitelná a nesmazatelná. Jestliže se použijí nálepky nebo štítky, musí být kromě toho jejich připojení trvanlivé po dobu životnosti motoru a nálepky nebo štítky nesmí být možno odstranit, aniž by byly přitom zničeny nebo se jejich nápis stal nečitelným.

3.3 Tato označení musí být umístěna na části motoru, která je nezbytná pro běžný provoz motoru a která obvykle nevyžaduje výměnu v průběhu života motoru.

3.3.1 Tato označení musí být umístěna tak, aby byla dobře viditelná pro osobu o průměrné velikosti, když byla na motor namontována všechna pomocná zařízení nutná pro provoz motoru.

3.3.2 Každý motor musí být opatřen doplňkovým odnímatelným štítkem z trvanlivého materiálu, který musí obsahovat všechny údaje podle bodu 3.1 a který se umístí v případě potřeby tak, aby označení uvedená v bodě 3.1 byla dobře viditelná pro osobu o průměrné velikosti a byla snadno přístupná po namontování motoru do pojízdného stroje.

3.4 Kódování motoru musí být v souvislosti s identifikačními čísly takové, aby umožňovalo jednoznačně určit výrobní sérii.

3.5 Než motory opustí výrobní linku, musí být opatřeny všemi označeními.

3.6 Přesné umístění všech označení motoru je nutno uvést v oddílu I přílohy VI.

4. POŽADAVKY A ZKOUŠKY

4.1 **Obecně**

Konstrukční části schopné ovlivnit emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic musí být konstruovány, vyrobeny a namontovány tak, aby motor za běžného užívání, bez ohledu na vibrace, kterým může být vystaven, vyhověl požadavkům této směrnice.

Výrobce musí učinit technická opatření, kterými se zajistí účinné omezení uvedených emisí podle této směrnice po celou dobu životnosti motoru a za obvyklých podmínek používání. Tyto požadavky se považují za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodů 4.2.1, 4.2.3 a 5.3.2.1.

Při použití katalyzátorů nebo filtrů částic musí výrobce zkouškou trvanlivosti, kterou může provést sám v souladu s dobrou strojírenskou praxí, a příslušnými záznamy prokázat, že lze očekávat řádné fungování těchto zařízení pro následné zpracování po dobu životnosti motoru. Záznamy musí být vyhotoveny podle požadavků bodu 5.2, a zejména bodu 5.2.3. Zákazníkovi je nutno poskytnout odpovídající záruku. Systematická výměna zařízení po uplynutí určité doby provozu motoru je přípustná. Každé seřízení prováděné v pravidelných časových odstupech, každá oprava, demontáž, čištění nebo výměna součástí nebo systémů motoru s cílem zabránit špatnému fungování motoru souvisejícímu se zařízením pro následné zpracování, se smějí provádět jen v rozsahu, který je technicky nezbytný pro správné fungování systému pro regulaci emisí. Do příručky pro zákazníka musí být zahrnuty odpovídající předpisy pro plánovanou údržbu, které spadají pod výše uvedené záruční podmínky a musí být schváleny před tím, než je uděleno schválení typu. Příslušný výtah z příručky, který se týká údržby/výměn zařízení pro následné zpracování a záručních podmínek, musí být zahrnut do informačního dokumentu stanoveného v příloze II této směrnice.

4.2. **Požadavky týkající se emisí znečišťujících látek**

Emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic z motoru, který byl předán ke zkoušce, se musí měřit metodami, které jsou popsány v příloze V.

Jiné systémy nebo analyzátory je možno připustit, jestliže dávají výsledky, které jsou rovnocenné výsledkům dosaženým s následujícími referenčními systémy:

— pro plynné emise měřené v surovém výfukovém plynu: se systémem znázorněným na obrázku 2 v příloze V,

— pro plynné emise měřené ve zředěném výfukovém plynu systémem s ředěním plného toku: se systémem znázorněným na obrázku 3 v příloze V,

— pro emise částic: se systémem s ředěním plného toku používajícím buď samostatný filtr pro každý režim, nebo metodu jediného filtru znázorněnou na obrázku 13 přílohy V.

Určení rovnocennosti systému musí být založeno na korelační studii, která obsahuje sedm (nebo více) cyklů a která se provede mezi zkoušeným systémem a jedním nebo více z výše uvedených referenčních systémů.

Kritérium rovnocennosti je definováno jako ± 5 % shoda průměrů vážených hodnot emisí cyklů. Použije se cyklus, který je uveden v bodě 3.6.1 přílohy III.

Aby se do směrnice mohl zavést nový systém, musí být určení rovnocennosti založeno na výpočtu opakovatelnosti a reprodukovatelnosti podle normy ISO 5725.

4.2.1 Emise oxidu uhelnatého, emise uhlovodíků, emise oxidů dusíku a emise částic nesmějí pro etapu I překročit hodnoty uvedené v následující tabulce:

Netto výkon (P) (kW)	Oxid uhelnatý (CO) (g/kWh)	Uhlovodíky (HC) (g/kWh)	Oxidy dusíku (NO_x) (g/kWh)	Částice (PT) (g/kWh)
130 ≤P ≤ 560	5,0	1,3	9,2	0,54
75 ≤ P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
37 ≤ P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85

4.2.2. Mezní hodnoty emisí uvedené v bodě 4.2.1 jsou mezní hodnoty při výstupu z motoru a musí být dodrženy před jakýmkoli zařízením pro následné zpracování výfukových plynů.

4.2.3. Emise oxidu uhelnatého, emise uhlovodíků, emise oxidů dusíku a emise částic nesmějí pro etapu II překročit hodnoty uvedené v následující tabulce:

Netto výkon (P) (kW)	Oxid uhelnatý (CO) (g/kWh)	Uhlovodíky (HC) (g/kWh)	Oxidy dusíku (NO_x) (g/kWh)	Částice (PT) (g/kWh)
130 ≤ P ≤ 560	3,5	1,0	6,0	0,2
75 ≤ P < 130	5,0	1,9	6,0	0,3
37 ≤ P < 75	5,0	1,3	7,0	0,4
18 ≤ P < 37	5,5	1,5	8,0	0,8

4.2.4 Pokud jedna rodina motorů definovaná v bodě 6 ve spojení s dodatkem 2 k příloze II zahrnuje více než jedno pásmo výkonů, musí hodnoty emisí základního motoru (schválení typu) a všech typů motorů téže rodiny (shodnost výroby) odpovídat přísnějším požadavkům vyššího pásma výkonů. Žadatel si může zvolit, zda omezí definici rodiny na jednotlivá pásma výkonů a požádá o schválení typu podle této volby.

4.3 **Montáž do pojízdných strojů**

Při montáži motoru do pojízdného stroje je nutno dodržet omezení stanovená pro oblast působnosti schválení typu. Dále musí být vždy dodrženy následující vlastnosti, které se týkají schválení typu motoru:

4.3.1 podtlak v sání nesmí překročit hodnotu podtlaku pro motor schválený jako typ uvedenou v dodatku 1, popřípadě v dodatku 3 k příloze II;

4.3.2 protitlak ve výfuku nesmí překročit hodnotu protitlaku pro motor schválený jako typ uvedenou v dodatku 1, popřípadě v dodatku 3 k příloze II.

5. POŽADAVKY NA POSUZOVÁNÍ SHODNOSTI VÝROBY

5.1 Při ověřování existence uspokojivých opatření a postupů k zabezpečení účinné kontroly shodnosti výroby, vychází schvalovací orgán před udělením schválení typu rovněž z toho, zda výrobce vyhověl požadavkům registrace podle harmonizované normy EN 29002 (jejíž rozsah se vztahuje na dotyčné motory) nebo podle rovnocenné akreditační normy. Výrobce musí předložit podrobnosti o registraci a zavázat se, že bude informovat schvalovací orgán o jakékoli revizi platnosti nebo rozsahu registrace. K ověření, že jsou průběžně plněny požadavky bodu 4.2, se provádějí vhodné kontroly výroby.

5.2 Držitel schválení typu musí zejména:

5.2.1 zabezpečit postupy účinného řízení jakosti výrobků;

5.2.2 mít přístup ke zkušebnímu vybavení nezbytnému pro ověřování shodnosti s každým schváleným typem;

5.2.3 zajistit, aby byly výsledky zkoušek zaznamenávány a aby připojené doklady byly dostupné po dobu stanovenou v dohodě s schvalovacím orgánem;

5.2.4 analyzovat výsledky každého druhu zkoušky tak, aby se ověřila a zajistila stabilita vlastností motoru, s přihlédnutím k dovoleným odchylkám průmyslové výroby;

5.2.5 zajistit, aby jakýkoli odběr motorů nebo konstrukčních částí, který vykáže neshodnost při uvažovaném druhu zkoušky, vyvolal nový odběr a nové zkoušení. Musí být učiněny veškeré nezbytné kroky k obnovení shodnosti příslušné výroby.

5.3 Příslušný správní orgán, který udělil schválení typu, může kdykoliv ověřovat kontrolní postupy shodnosti, které jsou využívány v každém výrobním útvaru.

5.3.1 Při každé inspekci se zkušebnímu inspektorovi předkládají záznamy o zkouškách a o kontrole výroby.

5.3.2 Pokud se jeví úroveň jakosti jako neuspokojivá nebo pokud se zdá potřebné ověřit platnost zkoušek podle bodu 4.2, použije se následující postup:

5.3.2.1 ze série se vybere jeden motor a podrobí se zkoušce popsané v příloze III. Emise oxidu uhelnatého, emise uhlovodíků, emise oxidů dusíku a emise částic nesmějí překročit hodnoty uvedené v tabulce v bodě 4.2.1 při platnosti požadavků bodu 4.2.2 nebo popřípadě hodnoty uvedené v tabulce v bodě 4.2.3;

5.3.2.2 nesplní-li motor odebraný ze série požadavky bodu 5.3.2.1, může výrobce požádat, aby byl změřen vzorek stejně specifikovaných motorů odebraný ze série a zahrnující i v počátku odebraný motor. Výrobce stanoví velikost *n* vzorku v dohodě s technickou zkušebnou. Motory jiné než motor původně odebraný se podrobí zkoušce. U každé znečisťující látky se stanoví aritmetický průměr $\bar{x}$ výsledků naměřených na vzorku. Shodnost sériové výroby se považuje za vyhovující, jestliže je splněna následující podmínka:

$$\overline{x} + k \cdot S_t \leq L \text{ (1)},$$

kde

L = mezní hodnota předepsaná v bodě 4.2.1/4.2.3 pro každou uvažovanou znečisťující látku,

k = statistický faktor závislý na *n* a daný následující tabulkou:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

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

5.3.3 Schvalovací orgán nebo technická zkušebna pověřená ověřením shodnosti výroby zkouší motory částečně nebo zcela zaběhnuté podle instrukcí výrobce.

5.3.4. Obvyklá četnost kontrol schválená příslušným orgánem je jednou ročně. Jestliže nejsou splněny požadavky uvedené v bodě 5.3.2, musí příslušný orgán zajistit, aby se podnikly všechny nezbytné kroky k co nejrychlejšímu obnovení shodnosti výroby.

6. PARAMETRY DEFINUJÍCÍ RODINU MOTORŮ

Rodinu motorů je možné definovat podle základních konstrukčních parametrů, které musí být společné pro motory této rodiny. V některých případech se mohou parametry navzájem ovlivňovat. Tyto vlivy se musí brát v úvahu, aby se zajistilo, že do rodiny motorů budou začleněny pouze motory, které mají z hlediska emisí znečišťujících látek z výfuku podobné vlastnosti.

Aby mohly být motory pokládány za motory patřící do téže rodiny motorů, musí mít shodné následující základní parametry:

6.1 Spalovací cyklus:

— dvoudobý

— čtyřdobý

6.2 Chladicí médium:

— vzduch

— voda

— olej

6.3 Zdvihový objem jednotlivého válce:

— zdvihový objem motorů musí být v celkovém rozmezí 15 %

— počet válců u motorů se zařízením pro následné zpracování výfukových plynů

6.4 Způsob nasávání vzduchu:

— atmosférické sání

— přeplňování

(1) $S_t^2 = \sum \frac{(x - \overline{x})^2}{n - 1}$, kde x je kterýkoli z individuálních výsledků docílených se vzorkem o velikosti n.

6.5 Druh/konstrukce spalovacího prostoru

— předkomůrka

— vírová komůrka

— otevřený spalovací prostor

6.6 Ventily a kanály – uspořádání, rozměry a počet:

— hlava válců

— stěna válce

— kliková skříň

6.7 Palivový systém:

— čerpadlo – potrubí – vstřikovací tryska

— řadové vstřikovací čerpadlo

— čerpadlo s rozdělovačem

— jednotlivý prvek

— vstřikovací jednotka

6.8 Různé vlastnosti:

— recirkulace výfukových plynů

— vstřikování vody/emulze

— přípusť vzduchu

— chlazení přeplňovacího vzduchu

6.9 Následné zpracování výfukových plynů

— oxidační katalyzátor

— redukční katalyzátor

— tepelný reaktor

— filtr částic

7. VOLBA ZÁKLADNÍHO MOTORU

7.1 Hlavním kritériem při volbě základního motoru rodiny motorů je největší dodávka paliva na jeden zdvih při uváděných otáčkách při maximálním točivém momentu. V případě, kdy toto hlavní kritérium plní zároveň dva nebo více motorů, užije se jako druhé kritérium pro volbu základního motoru největší dodávka paliva na jeden zdvih při jmenovitých otáčkách. Za určitých okolností může schvalovací orgán rozhodnout, že nejhorší případ emisí rodiny motorů je možno nejlépe určit zkouškou druhého motoru. Schvalovací orgán pak může vybrat ke zkoušce další motor, jehož vlastnosti nasvědčují tomu, že bude pravděpodobně mít nejvyšší úroveň emisí v této rodině motorů.

7.2 Jestliže motory rodiny motorů mají další proměnné vlastnosti, které by mohly být pokládány za vlastnosti ovlivňující emise z výfuku, musí se tyto vlastnosti také určit a brát v úvahu při volbě základního motoru.

PŘÍLOHA II

INFORMAČNÍ DOKUMENT č. ...

týkající se schvalování typu z hlediska opatření proti emisím plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze spalovacích motorů určených pro nesilniční pojízdné stroje

(Směrnice 97/68/ES naposledy pozměněná směrnicí...../..../ES)

Základní motor/typ motoru ([1]): .....

0. **Obecně**

0.1 Značka (název podniku): .....

0.2 Typ a obchodní popis základního motoru a popřípadě motoru (motorů) z rodiny motorů([1]) .....

.....

0.3 Kód typu stanovený výrobcem a vyznačený na motoru([1]): .....

.....

0.4 Popis pojízdného stroje, k jehož pohonu je motor určen ([2]): .....

.....

0.5 Jméno a adresa výrobce: .....

Jméno a adresa případného zástupce výrobce: .....

.....

0.6 Umístění, kódování a způsob připevnění identifikačního čísla motoru: .....

.....

0.7 Umístění a způsob připevnění značky ES schválení typu: .....

.....

0.8 Adresa montážního závodu (závodů): .....

Přílohy

1.1 Podstatné vlastnosti základního motoru (motorů) (viz dodatek 1)

1.2 Podstatné vlastnosti rodiny motorů (viz dodatek 2)

1.3 Podstatné vlastnosti typů motorů v rodině (viz dodatek 3)

2. Popřípadě vlastnosti konstrukčních částí pojízdného stroje spojených s motorem

3. Fotografie základního motoru

4. Popřípadě seznam dalších příloh

Datum, spis

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Podle bodu 1 přílohy I (např. „A“).

Dodatek 1

PODSTATNÉ VLASTNOSTI (ZÁKLADNÍHO) MOTORU [1]

1.	POPIS MOTORU	
1.1	Výrobce:	.....
1.2	Kód motoru stanovený výrobcem:	.....
1.3	Cyklus: čtyřdobý/dvoudobý [2]	
1.4	Vrtání:	..... mm
1.5	Zdvih:	..... mm
1.6	Počet a uspořádání válců:	.....
1.7	Zdvihový objem motoru:	..... cm^3
1.8	Jmenovité otáčky:	.....
1.9	Otáčky při maximálním točivém momentu:	.....
1.10	Kompresní objemový poměr [3]:	.....
1.11	Popis systému spalování:	.....
1.12	Výkres (výkresy) spalovací komory a hlavy pístu:	.....
1.13	Nejmenší průřez sacích a výfukových kanálů:	.....
1.14	**Systém chlazení**	
1.14.1	*Kapalinou*	
1.14.1.1	Druh kapaliny:	.....
1.14.1.2	Oběhové čerpadlo (čerpadla): ano/ne[2]	
1.14.1.3	Vlastnosti nebo značka (značky) a typ (typy) (lze-li uvést):	.....
1.14.1.4	Převodový poměr (poměry) pohonu (lze-li uvést):	.....
1.14.2	*Vzduchem*	
1.14.2.1	Ventilátor: ano/ne[2]	
1.14.2.2	Vlastnosti nebo značka (značky) a typ (typy) (lze-li uvést):	.....
1.14.2.3	Popřípadě převodový poměr (poměry) pohonu (lze-li uvést):	.....
1.15	**Přípustná teplota podle údaje výrobce**	
1.15.1	Chlazení kapalinou: maximální teplota na výstupu:	..... K
1.15.2	Chlazení vzduchem: vztažný bod:	.....
	Maximální teplota ve vztažném bodě:	..... K
1.15.3	Maximální teplota přeplňovacího vzduchu ve výstupu mezichladiče (lze-li uvést):	..... K
1.15.4	Maximální teplota výfukových plynů ve výfukovém potrubí (potrubích) v blízkosti výstupní příruby (přírub) sběrného výfukového potrubí:	..... K
1.15.5	Teplota maziva: minimální:	..... K
	maximální:	..... K

[1] V případě více základních motorů předložte pro každý z nich.
[2] Nehodící se škrtněte.
[3] Uveďte povolenou odchylku.

1.16 Přeplňování: ano/ne [1]

1.16.1 Značka: .....

1.16.2 Typ: .....

1.16.3 Popis systému (např. maximální přeplňovací tlak, popřípadě odpouštěcí zařízení): .....

1.16.4 Mezichladič ano/ne[2]

1.17 Systém sání: maximální přípustný podtlak v sání při jmenovitých otáčkách motoru

a při 100 % zatížení: ..... kPa

1.18 Výfukový systém: maximální přípustný protitlak ve výfuku při jmenovitých otáčkách motoru

a při 100 % zatížení: ..... kPa

2. DOPLŇKOVÁ ZAŘÍZENÍ K OMEZENÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK (pokud jsou na motoru a nejsou uvedena v jiném bodu)

— Popis nebo výkres (výkresy): .....

3. DODÁVKA PALIVA

3.1 **Podávací palivové čerpadlo**

Tlak [2] nebo charakteristický diagram: ..... kPa

3.2 **Systém vstřikování**

3.2.1 *Čerpadlo*

3.2.1.1 Značka (značky): .....

3.2.1.2 Typ (typy): .....

3.2.1.3 Dodávka: . mm^3[3] na zdvih nebo pracovní cyklus při plném vstřiku při jmenovitých otáčkách čerpadla ot/min a při otáčkách při maximálním točivém momentu ..... ot/min nebo charakteristický diagram:

Údaj o použité metodě: na motoru/na zkušebním stavu čerpadla[2]

3.2.1.4 Předvstřik

3.2.1.4.1 Křivka předvstřiku[3]: .....

3.2.1.4.2 Časování vstřiku[3]: .....

3.2.2 *Vstřikovací potrubí*

3.2.2.1 Délka: ..... mm

3.2.2.2 Vnitřní průměr: ..... mm

3.2.3 *Vstřikovač (vstřikovače)*

3.2.3.1 Značka (značky): .....

3.2.3.2 Typ (typy): .....

3.2.3.3 Otevírací tlak[3] nebo charakteristický diagram: ..... kPa

3.2.4 *Regulátor*

3.2.4.1 Značka (značky): .....

3.2.4.2 Typ (typy): .....

3.2.4.3 Otáčky, při nichž začíná omezení při plném zatížení[3]: ..... ot/min

3.2.4.4 Maximální otáčky bez zatížení[3]: ..... ot/min

3.2.4.5 Volnoběžné otáčky[3]: ..... ot/min

3.3 **Systém pro studený start**

3.3.1 Značka (značky): .....

3.3.2 Typ (typy): .....

3.3.3 Popis: .....

[1] Nehodící se škrtněte.
[2] Uveďte povolenou odchylku.

4. ČASOVÁNÍ VENTILŮ

4.1 Maximální zdvih ventilů a úhly otevření a zavření vzhledem k úvratím nebo rovnocenné údaje:

.....

4.2 Referenční nebo seřizovací rozsahy nastavení [1]

---

[1] Nehodící se škrtněte.

Dodatek 2

PODSTATNÉ VLASTNOSTI RODINY MOTORŮ

1. SPOLEČNÉ PARAMETRY ([1])

1.1 Spalovací cyklus: .....

1.2 Chladicí médium: .....

1.3 Způsob plnění vzduchem: .....

1.4 Druh/konstrukce spalovací komory: .....

1.5 Uspořádání ventilů a kanálů, rozměr a počet:.

1.6 Palivový systém: .....

1.7 Funkční systémy motoru:

Prokázání identity podle čísel výkresu (výkresů):

— chlazení přeplňovacího vzduchu: .....

— recirkulace výfukových plynů ([2]): .....

— vstřik vody/emulze([2]): .....

— přípusť vzduchu([2]): .....

1.8 Systém následného zpracování výfukových plynů([2]): .....

Důkaz o identickém poměru (nebo u základního motoru o nejnižším poměru): kapacita systému/dodávka paliva na zdvih podle čísla (čísel) na diagramu:

2. SEZNAM RODINY MOTORŮ

2.1 Název rodiny motorů: .....

2.1.1 Specifikace motorů v této rodině:

					Základní motor ([1])
Typ motoru					
Počet válců					
Jmenovité otáčky (min^{-1})					
Dodávka paliva na zdvih (mm^3)					
Jmenovitý netto výkon (kW)					
Otáčky při maximálním točivém momentu (min^{-1})					
Dodávka paliva na zdvih (mm^3)					
Maximální točivý moment (Nm)					
Dolní volnoběžné otáčky (min^{-1})					
Zdvihový objem (v % objemu zdvihového základního motoru)					100

([1]) K podrobnostem viz dodatek 1.

([1]) Vyplňte s přihlédnutím ke specifikacím v bodech 6 a 7 přílohy I.
([2]) Jestliže se nehodí, uveďte „není“.

Dodatek 3

PODSTATNÉ VLASTNOSTI TYPU MOTORU V RODINĚ MOTORŮ [1]

1.	POPIS MOTORU	
1.1	Výrobce:	
1.2	Kód motoru stanovený výrobcem:	
1.3	Cyklus: čtyřdobý/dvoudobý [2]	
1.4	Vrtání:	mm
1.5	Zdvih:	mm
1.6	Počet a uspořádání válců:	
1.7	Zdvihový objem motoru:	cm^3
1.8	Jmenovité otáčky:	
1.9	Otáčky při maximálním točivém momentu:	
1.10	Kompresní objemový poměr [3]:	
1.11	Popis systému spalování:	
1.12	Výkres (výkresy) spalovací komory a hlavy pístu:	
1.13	Nejmenší průřez sacích a výfukových kanálů:	
1.14	**Systém chlazení**	
1.14.1	*Kapalinou*	
1.14.1.1	Druh kapaliny:	
1.14.1.2	Oběhové čerpadlo (čerpadla): ano/ne [2]	
1.14.1.3	Vlastnosti nebo značka (značky) a typ (typy) (lze-li uvést):	
1.14.1.4	Převodový poměr (poměry) pohonu (lze-li uvést):	
1.14.2	*Vzduchem*	
1.14.2.1	Ventilátor: ano/ne [2]	
1.14.2.2	Vlastnosti nebo značka (značky) a typ (typy) (lze-li uvést):	
1.14.2.3	Převodový poměr (poměry) pohonu (lze-li uvést):	
1.15	**Přípustná teplota podle údaje výrobce**	
1.15.1	Chlazení kapalinou: maximální teplota na výstupu:	K
1.15.2	Chlazení vzduchem: vztažný bod:	
	Maximální teplota ve vztažném bodu:	K
1.15.3	Maximální teplota přeplňovacího vzduchu ve výstupu mezichladiče (lze-li uvést):	K
1.15.4	Maximální teplota výfukových plynů ve výfukovém potrubí (potrubích) v blízkosti výstupní příruby (přírub) sběrného výfukového potrubí:	K

[1] Předložte pro každý motor rodiny.
[2] Nehodící se škrtněte.
[3] Uveďte povolenou odchylku.

1.15.5 Teplota maziva: minimální: ..... K

maximální: ..... K

1.16 Přeplňování: ano/ne([2])

1.16.1 Značka: .....

1.16.2 Typ: .....

1.16.3 Popis systému (např. maximální přeplňovací tlak, popřípadě odpouštěcí zařízení): .....

1.16.4 Mezichladič: ano/ne ([1])

1.17 Systém sání: maximální přípustný podtlak v sání při jmenovitých otáčkách motoru a při 100 % zatížení:

..... kPa

1.18 Výfukový systém: Maximální přípustný protitlak výfuku při jmenovitých otáčkách motoru a při 100 % zatížení: ..... kPa

2. DOPLŇKOVÁ ZAŘÍZENÍ K OMEZENÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK (pokud jsou na motoru a nejsou uvedena v jiném bodu)

— Popis nebo výkres (výkresy): .....

3. DODÁVKA PALIVA

3.1 **Podávací palivové čerpadlo**

Tlak ([2]) nebo charakteristický diagram: ..... kPa

3.2 **Systém vstřikování**

3.2.1 *Čerpadlo*

3.2.1.1 Značka (značky): .....

3.2.1.2 Typ (typy): .....

3.2.1.3 Dodávka: . mm^3([3]) na zdvih nebo pracovní cyklus při plném vstřiku při jmenovitých otáčkách čerpadla ot/min a při otáčkách při maximálním točivém momentu ..... ot/min nebo charakteristický diagram.

Údaj o použité metodě: na motoru/na zkušebním stavu čerpadla([2])

3.2.1.4 Předvstřik

3.2.1.4.1 Křivka předvstřiku([3]): .....

3.2.1.4.2 Časování vstřiku([3]): .....

3.2.2 *Vstřikovací potrubí*

3.2.2.1 Délka: ..... mm

3.2.2.2 Vnitřní průměr: ..... mm

3.2.3 *Vstřikovač (vstřikovače)*

3.2.3.1 Značka (značky): .....

3.2.3.2 Typ (typy): .....

3.2.3.3 Otevírací tlak([3]) nebo charakteristický diagram: ..... kPa

3.2.4 *Regulátor*

3.2.4.1 Značka (značky): .....

3.2.4.2 Typ (typy): .....

3.2.4.3 Otáčky, při nichž začíná omezení při plném zatížení([3]): ..... ot/min

3.2.4.4 Maximální otáčky bez zatížení([3]): ..... ot/min

3.2.4.5 Volnoběžné otáčky([3]): ..... ot/min

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Uveďte povolenou odchylku.

3.3 **Systém pro studený start**

3.3.1 Značka (značky): .....

3.3.2 Typ (typy): .....

3.3.3 Popis: .....

4. ČASOVÁNÍ VENTILŮ

4.1 Maximální zdvih ventilů a úhly otevření a zavření vzhledem k úvratím nebo rovnocenné údaje: .....

4.2 Referenční nebo seřizovací rozsahy nastavení [1]: .....

---

[1] Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA III

POSTUP ZKOUŠKY

1. ÚVOD

1.1 Tato příloha popisuje způsob stanovení emisí plynných znečisťujících látek a znečisťujících částic z motoru určeného ke zkouškám.

1.2 Ke zkoušce se motor namontuje na zkušební stav a připojí se k dynamometru.

2. PODMÍNKY ZKOUŠEK

2.1 **Obecné požadavky**

Všechny objemy a objemové průtoky se vždy vztahují k teplotě 273 K (0 °C) a tlaku 101,3 kPa.

2.2 **Podmínky zkoušky motoru**

2.2.1 Změří se absolutní teplota T_a v sání vzduchu pro motor vyjádřená v kelvinech a suchý atmosférický tlak p_s vyjádřený v kPa a podle následujících ustanovení se určí parametr f_a:

Motory s atmosférickým sáním a motory mechanicky přeplňované:

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

Motory přeplňované turbokompresorem s chlazením nasávaného vzduchu nebo bez tohoto chlazení:

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

2.2.2 *Platnost zkoušky*

Aby byla zkouška uznána za platnou, musí být parametr f_a takový, aby:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3 *Motory s chlazením přeplňovacího vzduchu*

Musí se zaznamenávat teplota chladicího média a teplota přeplňovacího vzduchu.

2.3 **Systém sání motoru**

Zkoušený motor musí být opatřen systémem sání se vstupním odporem vzduchu na horní hranici uvedené výrobcem pro čistý čistič vzduchu; motor pracuje za provozních podmínek uvedených výrobcem, při nichž se dosáhne největšího průtoku vzduchu.

Může se použít systém zkušebny za podmínky, že představuje skutečné provozní podmínky motoru.

2.4 **Výfukový systém motoru**

Zkoušený motor musí být opatřen výfukovým systémem, který má protitlak ve výfuku na horní hranici uvedené výrobcem pro motor pracující za provozních podmínek, při nichž se dosáhne největší deklarovaný výkon.

2.5 **Systém chlazení**

Musí se použít systém chlazení motoru s dostatečnou kapacitou k udržení běžných pracovních teplot motoru předepsaných výrobcem.

2.6 **Mazací olej**

Specifikace mazacího oleje použitého při zkoušce musí být zapsána a předložena zároveň s výsledky zkoušky.

2.7 **Zkušební palivo**

Zkušebním palivem musí být referenční palivo uvedené v příloze IV.

Cetanové číslo a obsah síry referenčního paliva, které se použilo pro zkoušku, se musí zaznamenat do bodů 1.1.1 resp. 1.1.2 dodatku 1 k příloze VI.

Teplota paliva na vstupu do vstřikovacího čerpadla musí být v rozsahu od 306 K do 316 K (33 °C až 43 °C).

2.8 **Určení seřízení dynamometru**

Nastavení odporu sání a protitlaku ve výfukové trubce se seřídí podle bodů 2.3 a 2.4 na horní hranice stanovené výrobcem.

Maximální hodnoty točivého momentu při uvedených zkušebních otáčkách se určí experimentálně, aby se mohly vypočítat hodnoty točivého momentu pro předepsané zkušební režimy. Pro motory, které nejsou určeny k provozu v rozsahu otáček na křivce maximálního točivého momentu při plném zatížení, uvede maximální točivý moment při zkušebních otáčkách výrobce.

Seřízení motoru pro každý zkušební režim se vypočítá podle následujícího vzorce:

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

Jestliže je poměr

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

může být hodnota P_{AE} ověřena technickým orgánem, který uděluje schválení typu.

3. PROVEDENÍ ZKOUŠKY

3.1 **Příprava odběrných filtrů**

Nejméně jednu hodinu před zkouškou se vloží každý filtr (dvojice filtrů) do uzavřené, ale neutěsněné Petriho misky a umístí se do vážicí komory ke stabilizaci. Na konci periody stabilizace se každý filtr (dvojice filtrů) zváží a zaznamená se vlastní hmotnost filtrů. Filtr (dvojice filtrů) se pak uloží do Petriho misky, která se uzavře, nebo do utěsněného držáku filtru až do doby, kdy bude potřebný ke zkoušce. Jestliže se filtr (dvojice filtrů) nepoužije během osmi hodin od jeho vyjmutí z vážicí komory, musí se stabilizovat a znovu zvážit před použitím.

3.2 **Instalace měřicího zařízení**

Přístroje a odběrné sondy se instalují, jak je požadováno. Použije-li se k ředění výfukových plynů systém s ředěním plného toku, připojí se výfuková trubka k systému.

3.3 **Startování ředicího systému a motoru**

Ředicí systém a motor se nastartují a zahřívají se, až se všechny teploty a tlaky ustálí při maximálním výkonu a jmenovitých otáčkách.

3.4 **Nastavení ředicího poměru**

Systém pro odběr částic se nastartuje a při použití metody jediného filtru se nechá běžet s obtokem (což je volitelné u metody více filtrů). Hladina částic pozadí ředicího vzduchu se může určit vedením ředicího vzduchu filtry částic. Jestliže se používá filtrovaný ředicí vzduch, může se provést jedno měření kdykoliv před zkouškou, v průběhu zkoušky nebo po ní. Jestliže ředicí vzduch není filtrován, musí se provést nejméně tři měření, a to po startu, před zastavením a blízko poloviny cyklu, a vypočítá se průměrná hodnota.

Ředicí vzduch se musí nastavit tak, aby teplota měřená bezprostředně před primárním filtrem nepřesáhla 325 K (52 °C) při kterémkoli režimu. Celkový ředicí poměr nesmí být menší než čtyři.

Při metodě jediného filtru v systému s ředěním plného toku musí být hmotnostní průtok vzorku filtrem udržován při všech režimech v konstantním poměru k hmotnostnímu průtoku zředěného výfukového plynu. Tento hmotnostní poměr musí být dodržen s odchylkou ± 5 %, s výjimkou prvních 10 sekund každého režimu u systémů, které nemohou mít obtok. U systémů s ředěním části toku používajících metodu jediného filtru musí být hmotnostní proudění filtrem konstantní s odchylkou ± 5 %, s výjimkou prvních 10 sekund každého režimu u systémů, které nemohou mít obtok.

U systémů, které používají k regulaci koncentrace CO_2 nebo NO_x, se musí měřit obsah CO_2 nebo NO_x v ředicím vzduchu na začátku a na konci každé zkoušky. Výsledky měření koncentrace CO_2 a NO_x pozadí v ředicím vzduchu před zkouškou a po ní se smějí lišit nejvíce o 100 ppm u prvního plynu a o 5 ppm u druhého plynu.

Použije-li se analytický systém s ředěním výfukového plynu, určí se koncentrace pozadí odebíráním vzorků ředicího vzduchu do odběrného vaku v průběhu celého postupu zkoušky.

Průběžnou koncentraci pozadí (bez odběrného vaku) je možné určit nejméně třikrát, na začátku, na konci a přibližně v polovině zkušebního cyklu a vypočítat průměrnou hodnotu. Na žádost výrobce je možné od měření pozadí upustit.

3.5 **Kontrola analyzátorů**

Analyzátory emisí se nastaví na nulu a jejich měřicí rozsah se kalibruje.

3.6 **Zkušební cyklus**

3.6.1 Specifikace A pro pojízdné stroje podle přílohy I bodu 1:

3.6.1.1 Se zkoušeným motorem se provede následující osmirežimový cyklus ([1]) na dynamometru:

Číslo režimu	Otáčky motoru	Zatížení (%)	Váhový faktor
1	Jmenovité	100	0,15
2	Jmenovité	75	0,15
3	Jmenovité	50	0,15
4	Jmenovité	10	0,1
5	Mezilehlé	100	0,1
6	Mezilehlé	75	0,1
7	Mezilehlé	50	0,1
8	Volnoběžné	—	0,15

3.6.2 *Stabilizování motoru*

Motor a systém se zahřejí při maximálních otáčkách a maximálním točivém momentu tak, aby se stabilizovaly parametry motoru podle doporučení výrobce.

Poznámka: Perioda stabilizování také zabrání vlivu úsad ve výfukovém systému pocházejících z předchozí zkoušky. Perioda stabilizování je také požadována mezi jednotlivými režimy zkoušky a byla tam vložena, aby se minimalizovaly vlivy přechodu z jednoho režimu do druhého.

3.6.3 *Postup zkoušky*

Začne zkušební cyklus. Zkouška musí být provedena v pořadí čísel režimů, jak je stanoveno výše pro zkušební cyklus.

Po počáteční přechodné periodě musí být v průběhu každého režimu zkušebního cyklu dodrženy uvedené otáčky s přesností ± 1 % jmenovitých otáček nebo ± 3 $min.^{-1}$, podle toho, která hodnota je větší, s výjimkou dolních otáček volnoběhu, pro které se musí dodržet dovolené odchylky udané výrobcem. Uvedený točivý moment se musí udržovat tak, aby průměr pro časový úsek měření odpovídal s dovolenou odchylkou ± 2 % maximálnímu točivému momentu při zkušebních otáčkách.

([1]) Je identický s cyklem C1 podle návrhu normy ISO 8178-4.

Pro každý měřicí bod je zapotřebí nejméně deset minut času. Jsou-li při zkoušení motoru nezbytné delší časy pro odběr, aby se na měřicím filtru nashromáždilo dostatečné množství částic, může se doba zkušebního režimu podle potřeby prodloužit.

Doba zkušebních režimů se musí zaznamenat a uvést v protokolu.

Hodnoty koncentrace plynných emisí z výfuku se změří a zaznamenají v průběhu posledních tří minut režimu.

K odběru částic a měření plynných emisí by nemělo dojít před dosažením stabilizace motoru, tak jak je definována výrobcem, a dokončení obou činností musí být současné.

Teplota paliva se musí měřit na vstupu palivového vstřikovacího čerpadla nebo podle údaje výrobce a místo měření se zaznamená.

3.6.4 *Odezva analyzátoru*

Výstup analyzátorů se zapisuje zapisovačem nebo se zaznamenává odpovídajícím systémem záznamu dat, kdy výfukový plyn prochází analyzátory podobu nejméně tří minut v každém režimu. Jestliže se použije k měření zředěného CO a CO_2 odběrný vak (viz bod 1.4.4 dodatku 1), vzorek se musí odebírat do vaku v průběhu posledních tří minut každého režimu a vzorek z vaku se analyzuje a hodnoty zaznamenají.

3.6.5 *Odběr vzorku částic*

Odběr vzorků částic lze provádět metodou jediného filtru nebo metodou více filtrů (dodatek 1 bod 1.5). Protože výsledky těchto metod se mohou poněkud lišit, musí se spolu s výsledky uvést i použitá metoda.

Při metodě jediného filtru se musí při odběru vzorků uvažovat váhové faktory pro jednotlivé režimy uvedené v postupu zkušebního cyklu tím, že se příslušně seřídí průtok vzorku nebo doba odběru.

Odběr vzorků se musí u každého režimu provádět co nejpozději. Odběr vzorků musí v každém režimu trvat při metodě jediného filtru nejméně 20 sekund a při metodě více filtrů nejméně 60 sekund. U systémů, které nemají možnost obtoku, musí odběr vzorků u každého režimu trvat při metodě jediného filtru i metodě více filtrů nejméně 60 sekund.

3.6.6 *Podmínky motoru*

Během každého režimu se po stabilizování motoru měří otáčky a zatížení motoru, teplota nasávaného vzduchu a průtok paliva a vzduchu nebo průtok výfukového plynu.

Jestliže není možné měření průtoku výfukového plynu nebo měření spalovacího vzduchu a spotřeby paliva, mohou se tyto hodnoty vypočítat metodou bilance uhlíku a kyslíku (viz bod 1.2.3 dodatku 1).

Všechna doplňková data nutná k výpočtu se musí zaznamenat (viz body 1.1 a 1.2 dodatku 3).

3.7 **Opakované ověření analyzátorů**

Po zkoušce emisí se k opakovanému ověření analyzátorů použije nulovací plyn a shodný kalibrační plyn. Ověření se považuje za vyhovující, jestliže je rozdíl mezi oběma výsledky měření menší než 2 %.

Dodatek 1

1. POSTUPY MĚŘENÍ A ODBĚRU VZORKŮ

Plynné složky a částice emitované z motoru předaného ke zkouškám se musí měřit metodami popsanými v příloze V. Příslušné body přílohy V popisují doporučené systémy analýzy plynných emisí (BOD 1.1) a doporučené systémy ředění a odběru částic (BOD 1.2).

1.1 **Požadavky na dynamometr**

Musí se použít dynamometr pro zkoušky motorů, který má odpovídající vlastnosti, aby na něm bylo možno vykonat zkušební cyklus popsaný v bodě 3.6.1 přílohy III. Systém k měření točivého momentu a otáček musí umožňovat měření výkonu na brzdě v rámci daných mezních hodnot. Mohou být nutné doplňkové výpočty.

Měřicí přístroje musí mít takovou přesnost, aby se nepřekročily největší dovolené odchylky uvedené v bodě 1.3.

1.2 **Průtok výfukového plynu**

Průtok výfukového plynu se musí určit jednou z metod uvedených v bodech 1.2.1 až 1.2.4.

1.2.1 *Metoda přímého měření*

Přímé měření průtoku výfukového plynu průtokovou clonou nebo rovnocenným měřicím systémem (podrobnosti viz ISO 5167).

Poznámka: Přímé měření průtoku plynu je nesnadná úloha. Musí se provést opatření, aby se zabránilo chybám v měření, které mají vliv na chyby v hodnotách emisí.

1.2.2 *Metoda měření vzduchu a paliva*

Měření průtoku vzduchu a průtoku paliva.

Musí se použít průtokoměry vzduchu a průtokoměry paliva, které mají přesnost uvedenou v bodě 1.3.

Výpočet průtoku výfukového plynu se provede takto:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \text{ (pro hmotnost ve vlhkém stavu)}$$

nebo

$$V_{EXHD} = V_{AIRD} - 0{,}766 \times G_{FUEL} \text{ (pro objem v suchém stavu)}$$

nebo

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} + 0{,}746 \times G_{FUEL} \text{ (pro objem ve vlhkém stavu)}$$

1.2.3 *Metoda bilance uhlíku*

Výpočet hmotnosti zplodin výfuku ze spotřeby paliva a koncentrací výfukového plynu podle metody bilance uhlíku (viz dodatek 3 k příloze III).

1.2.4 *Celkový průtok zředěného výfukového plynu*

Při použití systémů ředění plného toku se celkový průtok zředěného výfukového plynu (G_{TOTW}, V_{TOTW}) musí měřit systémem PDP nebo CFV – bod 1.2.1.2 přílohy V. Přesnost měření musí odpovídat bodu 2.2 dodatku 2 k příloze III.

1.3 **Přesnost měření**

Kalibrace všech měřicích přístrojů se odvozuje od vnitrostátních (mezinárodních) norem a musí odpovídat následujícím požadavkům:

Poř. číslo	Veličina	Dovolená odchylka (± hodnoty vztažené k nejvyšším hodnotách motoru)	Dovolená odchylka (± hodnoty podle ISO 3046)	Intervaly kalibrace (měsíce)
1	Otáčky motoru	2 %	2 %	3
2	Točivý moment	2 %	2 %	3
3	Výkon	2 % ([1])	3 %	není
4	Spotřeba paliva	2 % ([1])	3 %	6
5	Specifická spotřeba paliva	není	3 %	není
6	Spotřeba vzduchu	2 % ([1])	5 %	6
7	Průtok výfukového plynu	4 % ([1])	není	6
8	Teplota chladiva	2 K	2 K	3
9	Teplota maziva	2 K	2 K	3
10	Tlak výfukového plynu	5 % nejvyšší hodnoty	5 %	3
11	Podtlak v sacím potrubí	5 % nejvyšší hodnoty	5 %	3
12	Teplota výfukového plynu	15 K	15 K	3
13	Teplota nasávaného vzduchu (spalovací vzduch)	2 K	2 K	3
14	Atmosférický tlak	0,5 % zjištěné hodnoty	0,5 %	3
15	Vlhkost nasávaného vzduchu (relativní)	3 %	není	1
16	Teplota paliva	2 K	5 K	3
17	Teploty ředicího tunelu	1,5 K	není	3
18	Vlhkost ředicího vzduchu	3 %	není	1
19	Průtok zředěného výfukového plynu	2 % zjištěné hodnoty	není	24 (dílčí tok) (plný tok) ([2])

([1]) Výpočty emisí z výfuku podle této směrnice vycházejí v některých případech z rozdílných metod měření nebo výpočtů. Z důvodu omezených dovolených odchylek pro výpočet emisí z výfuku musí být přípustné hodnoty některých veličin použitých v příslušných rovnicích menší, než jsou dovolené odchylky stanovené v ISO 3046-3.

([2]) Systémy s plným tokem – CVS s objemovým dávkovacím čerpadlem nebo s Venturiho clonou s kritickým průtokem se kalibrují po první instalaci, po velké údržbě nebo podle zjištění takové potřeby při ověřování systému CVS, které je popsáno v příloze V.

1.4 **Určení plynných složek**

1.4.1 *Obecné požadavky na analyzátory*

Analyzátory musí mít měřicí rozsah odpovídající přesnosti požadované k měření koncentrací složek výfukového plynu (bod 1.4.1.1). Doporučuje se, aby analyzátory pracovaly tak, aby měřená koncentrace byla v rozsahu od 15 % do 100 % plného rozsahu stupnice.

Jestliže hodnota plného rozsahu stupnice je 155 ppm (nebo ppm C) nebo méně nebo jestliže indikační systémy (počítače, zařízení k záznamu dat) mohou zajistit dostatečnou přesnost a rozlišovací schopnost pod 15 % plného rozsahu stupnice, jsou také přijatelné koncentrace menší než 15 % plného rozsahu stupnice. V tomto případě musí být provedeny doplňkové kalibrace, aby byla zajištěna přesnost kalibračních křivek podle bodu 1.5.5.2 dodatku 2 k příloze III.

Elektromagnetická kompatibilita zařízení musí být na takové úrovni, aby se minimalizovaly dodatečné chyby.

1.4.1.1 Chyba měření

Celková chyba měření včetně křížové citlivosti na jiné plyny (viz bod 1.9 dodatku 2 k příloze III) nesmí přesáhnout ± 5 % indikované hodnoty nebo 3,5 % plného rozsahu stupnice, přičemž se vezme menší z obou hodnot. U koncentrací nižších než 100 ppm nesmí chyba měření přesáhnout ± 4 ppm.

1.4.1.2 Opakovatelnost

Opakovatelnost definovaná jako 2,5násobek směrodatné odchylky deseti opakovaných odezev na daný kalibrační plyn nebo kalibrační plyn pro plný rozsah nesmí být pro každý použitý měřicí rozsah nad 155 ppm (nebo ppm C) větší než ± 1 % koncentrace na plném rozsahu stupnice nebo větší než ± 2 % každého měřicího rozsahu použitého pod 155 ppm (nebo ppm C).

1.4.1.3 Šum

Odezva špička-špička analyzátoru na nulovací plyn a na kalibrační plyn v rozpětí 10 s za kteroukoli periodu nesmí překročit 2 % plného rozsahu stupnice na všech použitých rozsazích.

1.4.1.4 Posun nuly

Posun nuly za dobu jedné hodiny musí být na nejnižším používaném rozsahu menší než 2 % plného rozsahu stupnice. Odezva na nulu je definována jako střední hodnota odezvy (včetně šumu) na nulovací plyn v časovém intervalu 30 s.

1.4.1.5 Posun měřicího rozpětí

Posun měřicího rozpětí za dobu jedné hodiny musí být menší než 2 % plného rozsahu stupnice na nejnižším používaném rozsahu. Odezva na nulu je definována jako střední hodnota odezvy včetně šumu na nulovací plyn v časovém intervalu 30 s.

1.4.2 *Sušení plynu*

Volitelné zařízení pro sušení plynu musí mít minimální vliv na koncentraci měřených plynů. Užití chemické sušičky není přijatelným postupem k odstraňování vody ze vzorku.

1.4.3 *Analyzátory*

Principy měření, které je nutno používat, jsou popsány v bodech 1.4.3.1 až 1.4.3.5. Podrobný popis měřicích systémů je uveden v příloze V.

Plyny, které je nutno měřit, se musí analyzovat dále uvedenými přístroji. Pro nelineární analyzátory je přípustné použít linearizační obvody.

1.4.3.1 Analýza oxidu uhelnatého (CO)

Analyzátor oxidu uhelnatého musí být nedisperzní s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR).

1.4.3.2 Analýza oxidu uhličitého (CO_2)

Analyzátor oxidu uhličitého musí být nedisperzní s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR).

1.4.3.3 Analýza uhlovodíků (HC)

Analyzátor uhlovodíků musí být druhu vyhřívaný plamenoionizační detektor (HFID) s detektorem, ventily, potrubím atd. a vyhřívaný tak, aby se teplota plynu udržovala na hodnotě 463 K (190 °C) ± 10 K.

1.4.3.4 Analýza oxidů dusíku (NO_x)

Analyzátor oxidů dusíku musí být druhu chemoluminiscenční detektor (CLD) nebo vyhřívaný chemoluminiscenční detektor (HCLD) s konvertorem NO_2/NO, jestliže se měří suchý stav. Jestliže se měří vlhký stav, musí se použít HCLD s konvertorem udržovaný na teplotě nad 333 K (60 °C) za předpokladu vyhovujícího výsledku zkoušky rušivých vlivů vodní páry (viz bod 1.9.2.2 dodatku 2 k příloze III).

1.4.4 *Odběr vzorků plynných emisí*

Odběrné sondy plynných emisí musí být namontovány, jestliže je to proveditelné, ve vzdálenosti rovné nejméně 0,5 m nebo trojnásobku průměru výfukového potrubí (zvolí se větší z obou hodnot) od místa výstupu z výfukového systému proti směru toku plynů a dostatečně blízko k motoru, aby se zajistila teplota výfukových plynů v sondě nejméně 343 K (70 °C).

U víceválcového motoru s rozvětveným sběrným výfukovým potrubím musí být vstup sondy umístěn dostatečně daleko po toku plynů, aby se zajistilo, že odebíraný vzorek je reprezentativní pro střední hodnotu emisí výfuku ze všech válců. U víceválcových motorů s oddělenými větvemi sběrného potrubí, jako např. při uspořádání motoru do V, je přípustné odebírat vzorky individuálně z každé větve a vypočítat střední hodnotu emisí z výfuku. Mohou se použít jiné metody, které prokázaly korelaci s výše uvedenými metodami. Pro výpočet emisí z výfuku se musí použít celkový hmotnostní průtok výfukových plynů.

Jestliže je složení výfukového plynu ovlivněno systémem následného zpracování výfukového plynu, musí být při zkouškách etapy I odebrán vzorek výfukového plynu před tímto zařízením a při zkouškách etapy II za tímto zařízením. Je-li pro určení částic použit systém s ředěním plného toku, mohou být plynné emise rovněž určeny ve zředěném výfukovém plynu. Sondy pro odběr vzorků musí být umístěny v blízkosti sondy pro odběr částic v ředicím tunelu (bod 1.2.1.2 přílohy V pro DT a bod 1.2.2 pro PSP). CO a CO_2 se mohou určit volitelně také odběrem vzorku do vaku a následným měřením koncentrace ve vaku pro jímání vzorku.

1.5 **Určení částic**

Pro určení částic je nutno použít ředicí systém. Ředit je možné systémem s ředěním části toku nebo systémem s ředěním plného toku. Průtok ředicím systémem musí být dostatečně velký, aby se zcela vyloučila kondenzace vody v ředicím i odběrném systému a aby se teplota zředěného výfukového plynu udržovala na hodnotě 325 K (52 °C) nebo pod touto hodnotou bezprostředně před nosiči filtrů. Vysušení ředicího vzduchu před vstupem do ředicího systému je přípustné, jestliže ředicí vzduch má velkou vlhkost. Doporučuje se předehřát ředicí vzduch nad horní mez teploty 303 K (30 °C), jestliže okolní teplota je nižší než 293 K (20 °C). Teplota ředicího vzduchu před zavedením výfukových plynů do ředicího tunelu však nesmí překročit 325 K (52 °C).

U systému s ředěním části toku musí být odběrná clona pro částice namontována bezprostředně před odběrnou sondou pro plyny, jak je uvedeno v bodě 4.4, a způsobem odpovídajícím obrázkům 4 až 12 (EP a SP) v bodě 1.2.1.1 přílohy V.

Systém s ředěním části toku musí být konstruován tak, aby dělil proud výfukových plynů na dva díly, menší z nich se ředí vzduchem a následně se použije k měření částic. K tomuto účelu je žádoucí, aby byl ředicí poměr určen velmi přesně. Je možné použít různé metody k dělení toku, přičemž druh použitého dělení významným způsobem určuje, jaké odběrné zařízení a postupy musí být použity (bod 1.2.1.1 přílohy V).

K určení hmotnosti částic jsou nutné: systém k odběru vzorků částic, filtry k odběru vzorků částic, mikrogramové váhy a vážicí komora s řízenou teplotou a vlhkostí.

K odběru vzorků částic se mohou použít dvě metody:

— *metoda jediného filtru,* která používá jeden pár filtrů (viz bod 1.5.1.3 tohoto dodatku) pro všechny režimy zkušebního cyklu. Při zkoušce je nutno věnovat během fáze odběru vzorků zvláštní pozornost časům odběru vzorků a průtokům. Na zkušební cyklus je však potřebný jen jeden pár filtrů,

— *metoda více filtrů*, která předpisuje, že pro každý z jednotlivých režimů zkušebního cyklu se používá jeden pár filtrů (viz bod 1.5.1.3 tohoto dodatku). Tato metoda umožňuje méně přísný postup odběru vzorků, ale používá více filtrů.

1.5.1 *Filtry k odběru vzorků částic*

1.5.1.1 Požadavky na filtry

Pro schvalovací zkoušky se požadují filtry ze skelných vláken pokrytých fluorkarbonem nebo z fluorkarbonových membrán. Pro zvláštní účely se mohou použít jiné materiály filtrů. Všechny druhy filtrů musí mít účinnost zachycování 0,3 μm DOP (dioktylftalátů) nejméně 95 % při rychlosti, kterou plyn proudí na filtr, od 35 cm/s do 80 cm/s. Když se provádějí korelační zkoušky mezi laboratořemi nebo mezi výrobcem a schvalovacím orgánem, musí se použít filtry identické jakosti.

1.5.1.2 Velikost filtrů

Filtry částic musí mít průměr nejméně 47 mm (účinný průměr 37 mm). Přípustné jsou filtry větších průměrů (bod 1.5.1.5).

1.5.1.3 Primární a koncové filtry

Zředěný výfukový plyn se v průběhu sledu zkoušky odebírá dvojicí filtrů umístěných za sebou (jeden primární filtr a jeden koncový filtr). Koncový filtr musí být umístěn nejvýše 100 mm za primárním filtrem a nesmí se ho dotýkat. Filtry mohou být váženy jednotlivě nebo jako dvojice s činnými stranami obrácenými k sobě.

1.5.1.4 Rychlost, kterou proudí plyn na filtr

Musí se dosáhnout takové rychlosti, aby plyn proudil na filtr a filtrem rychlostí od 35 cm/s do 80 cm/s. Zvětšení hodnoty poklesu tlaku mezi začátkem a koncem zkoušky nesmí přesáhnout 25 kPa.

1.5.1.5 Zatížení filtrů

Doporučené zatížení filtru na jeho činné části musí být nejméně 0,5 mg/1075 mm^2. Tyto hodnoty jsou pro nejobvyklejší velikosti filtrů uvedeny v následující tabulce:

Průměr filtru (mm)	Doporučený průměr činné plochy (mm)	Doporučené minimální zatížení filtru (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

Pro metodu s více filtry je doporučené minimální zatížení filtru pro součet všech filtrů součinem výše uvedené příslušné hodnoty a druhé odmocniny z celkového počtu režimů.

1.5.2 *Požadavky na vážicí komoru a analytické váhy*

1.5.2.1 Podmínky pro vážicí komoru

Teplota v komoře (nebo místnosti), ve které se filtry částic stabilizují a váží, se musí v celé době stabilizování a vážení udržovat na teplotě 295 K (22 °C) ± 3 K. Vlhkost se musí udržovat na rosném bodu 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K a na relativní vlhkosti 45 ± 8 %.

1.5.2.2 Vážení referenčního filtru

Prostředí komory (nebo místnosti) musí být prosté jakéhokoli okolního znečištění (jako je prach), které by se mohlo usazovat na filtrech částic v průběhu jejich stabilizace. Odchylky od požadavků na vážicí komoru uvedených v bodě 1.5.2.1 jsou přípustné, jestliže doba trvání odchylek nepřesáhne 30 minut. Vážicí místnost musí před vstupem obsluhy plnit požadavky. Nejméně dva nepoužité referenční filtry nebo dvojice referenčních filtrů musí být zváženy pokud možno současně s vážením filtrů (dvojice) pro odběr vzorků, avšak nejpozději čtyři hodiny po vážení těchto filtrů. Filtry musí mít stejnou velikost a být z téhož materiálu jako filtry pro odběr vzorků.

Jestliže se střední hmotnost referenčních filtrů (dvojic referenčních filtrů) mezi váženími filtrů pro odběr vzorků změní o více než ± 5 % (± 7,5 % u dvojice filtrů) doporučeného minimálního zatížení filtrů (bod 1.5.1.5), musí se všechny filtry pro odběr vzorků vyřadit a zkouška emisí se musí opakovat.

Jestliže nejsou splněna kritéria stability vážicí komory uvedená v bodě 1.5.2.1, avšak vážení referenčních filtrů (dvojic) splňují výše uvedená kritéria, má výrobce motoru možnost buď souhlasit se zjištěnými hmotnostmi filtrů se vzorky, nebo požadovat prohlášení zkoušek za neplatné, přičemž se musí řídicí systém vážicí místnosti seřídit a zkouška opakovat.

1.5.2.3 Analytické váhy

Analytické váhy k určení hmotností všech filtrů musí mít přesnost (směrodatnou odchylku) 20 μg a rozlišovací schopnost 10 μg (jednotka stupnice = 10 μg). U filtrů s průměrem menším než 70 mm musí být přesnost 2 μg a rozlišovací schopnost 1 μg.

1.5.2.4 Vyloučení účinků statické elektřiny

K vyloučení účinků statické elektřiny je nutno filtry před vážením neutralizovat například neutralizátorem s poloniem nebo jiným zařízením s podobným účinkem.

1.5.3 *Doplňkové požadavky na měření částic*

Všechny části ředicího systému a systému odběru vzorků z výfukového potrubí až po nosič filtru, které jsou ve styku se surovým a se zředěným výfukovým plynem, musí být konstruovány tak, aby úsady nebo změny vlastností částic byly co nejmenší. Všechny části musí být vyrobeny z elektricky vodivých materiálů, které nereagují se složkami výfukového plynu, a musí být elektricky zemněny, aby se zabránilo elektrostatickým účinkům.

Dodatek 2

1. KALIBRACE ANALYTICKÝCH PŘÍSTROJŮ

1.1 **Úvod**

Každý analyzátor musí být kalibrován tak často, jak je nutné, aby splňoval požadavky na přesnost podle této směrnice. V tomto bodu je popsána metoda kalibrace pro analyzátory uvedené v bodě 1.4.3 dodatku 1.

1.2 **Kalibrační plyny**

Musí se respektovat doba trvanlivosti kalibračních plynů.

Musí se zaznamenat datum konce záruční lhůty kalibračních plynů podle údaje výrobce.

1.2.1 *Čisté plyny*

Požadovaná čistota plynů je definována mezními hodnotami znečištění, které jsou uvedeny níže. K dispozici musí být následující plyny:

— čištěný dusík

(znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO),

— čištěný kyslík

(čistota > 99,5 % obj. O_2),

— směs vodíku s heliem

(40 ± 2 % vodíku, zbytek helium),

(znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO),

— čištěný syntetický vzduch

(znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO),

(obsah kyslíku mezi 18 % a 21 % obj.).

1.2.2 *Kalibrační plyny a kalibrační plyny pro plný rozsah*

K dispozici musí být směsi plynů s následujícím chemickým složením:

— C_3H_8 a čištěný syntetický vzduch (viz bod 1.2.1),

— CO a čištěný dusík,

— NO a čištěný dusík (množství NO_2 obsažené v tomto kalibračním plynu nesmí překračovat 5 % obsahu NO),

— O_2 a čištěný dusík,

— CO_2 a čištěný dusík,

— CH_4 a čištěný syntetický vzduch,

— C_2H_6 a čištěný syntetický vzduch.

Poznámka: Přípustné jsou jiné kombinace plynů ze předpokladu, že vzájemně nereagují.

Skutečná koncentrace kalibračního plynu a kalibračního plynu pro plný rozsah se smí lišit od jmenovité hodnoty v rozmezí ± 2 %. Všechny koncentrace kalibračního plynu se musí udávat v objemových jednotkách (objemové % nebo objemové ppm).

Plyny použité ke kalibraci a ke kalibraci plného rozsahu se mohou také získat použitím oddělovače plynů a ředěním čištěným N_2 nebo čištěným syntetickým vzduchem. Přesnost směšovacího zařízení musí být taková, aby koncentrace zředěných kalibračních plynů mohly být určeny s přesností ± 2 %.

1.3 **Postup práce s analyzátory a systém odběru vzorků**

Postup práce s analyzátory musí sledovat instrukce výrobce přístrojů pro jejich uvádění do provozu a používání. Musí se také dodržovat minimální požadavky uvedené v bodech 1.4 až 1.9.

1.4 **Zkouška těsnosti**

Musí se přezkoušet těsnost systému. Sonda se odpojí od výfukového systému a uzavře se její konec. Pak se uvede do chodu čerpadlo analyzátoru. Po počáteční periodě stabilizace musí všechny průtokoměry ukazovat nulu. Jestliže tomu tak není, je třeba zkontrolovat odběrná potrubí a odstranit závadu. Maximální přípustná netěsnost na straně podtlaku musí byt 0,5 % skutečného průtoku v provozu v části systému, který je zkoušen. Ke stanovení skutečných průtoků v provozu je možné použít průtoky analyzátorem a průtoky obtokem.

Jinou metodou je zavedení skokové změny koncentrace na začátku odběrného potrubí přepnutím z nulovacího plynu na kalibrační plyn pro plný rozsah.

Jestliže po přiměřené době ukazuje indikace nižší koncentraci, než je zavedená koncentrace, svědčí to o problémech s kalibrací nebo s těsností.

1.5 **Postup kalibrace**

1.5.1 *Sestava přístrojů*

Sestava přístrojů se musí kalibrovat a kalibrační křivky se musí ověřit ve vztahu ke kalibračním plynům. Musí se použít tytéž průtoky plynu, jako když se odebírají vzorky výfukových plynů.

1.5.2 *Doba ohřívání*

Doba ohřívání by měla odpovídat doporučení výrobce. Pokud tato doba není uvedena, doporučuje se k ohřívání analyzátorů doba nejméně dvou hodin.

1.5.3 *Analyzátory NDIR a HFID*

Je-li to třeba, musí se analyzátor NDIR seřídit a u analyzátoru HFID se musí optimalizovat plamen (bod 1.8.1).

1.5.4 *Kalibrace*

Každý běžně používaný rozsah se musí kalibrovat.

Analyzátory CO, CO_2, NO_x, HC a O_2 se musí nastavit na nulu s použitím čištěného syntetického vzduchu (nebo dusíku).

Do analyzátorů se zavedou příslušné kalibrační plyny, zaznamenají se hodnoty a stanoví se kalibrační křivka podle bodu 1.5.6.

Zkontroluje se znovu nastavení nuly, a pokud je to potřebné, postup kalibrace se opakuje.

1.5.5 *Stanovení kalibrační křivky*

1.5.5.1 Obecné pokyny

Kalibrační křivka analyzátoru se stanoví nejméně v pěti bodech kalibrace (s výjimkou nuly), jejichž rozložení musí být co nejrovnoměrnější. Nejvyšší jmenovitá koncentrace musí být rovna nejméně 90 % plného rozsahu stupnice.

Kalibrační křivka se vypočte metodou nejmenších čtverců. Pokud je výsledný stupeň polynomu větší než 3, musí být počet kalibračních bodů (včetně nuly) roven nejméně stupni tohoto polynomu plus 2.

Kalibrační křivka se smí odchylovat nejvýše o ± 2 % od jmenovité hodnoty každého kalibračního bodu a v nule nejvýše o ± 1 % plného rozsahu stupnice.

Z průběhu kalibrační křivky a z kalibračních bodů lze ověřit, že kalibrace byla provedena správně. Je třeba zaznamenat různé charakteristické parametry analyzátoru, zvláště:

— měřicí rozsah,

— citlivost,

— datum kalibrace.

1.5.5.2 Kalibrace pod hodnotou 15 % plného rozsahu stupnice

Kalibrační křivka analyzátoru se stanoví s použitím nejméně deseti kalibračních bodů (s vyloučením nuly), které jsou rozmístěny tak, že 50 % kalibračních bodů je pod hodnotou 10 % plného rozsahu stupnice.

Kalibrační křivka se vypočte metodou nejmenších čtverců.

Kalibrační křivka se smí lišit od jmenovitých hodnot každého kalibračního bodu nejvýše o ± 4 % jmenovité hodnoty každého kalibračního bodu a v nule nejvýše o ± 1 % plného rozsahu stupnice.

1.5.5.3 Alternativní metody

Jestliže by se dalo prokázat, že rovnocennou přesnost může zajistit alternativní technické zařízení (např. počítač, elektronicky ovládaný přepínač rozsahů atd.), pak se mohou tato alternativní technická zařízení použít.

1.6 **Ověření kalibrace**

Každý běžně používaný pracovní rozsah se musí před každou analýzou ověřit následujícím postupem.

Kalibrace se ověřuje použitím nulovacího plynu a kalibračního plynu pro plný rozsah, jehož jmenovitá hodnota je vyšší než 80 % plné hodnoty měřicího rozsahu stupnice.

Jestliže se pro dva uvažované body liší zjištěná hodnota od uváděné referenční hodnoty nejvýše o ± 4 % plného rozsahu stupnice, je možno změnit parametry seřízení. Pokud tomu tak není, musí se vytvořit nová kalibrační křivka podle bodu 1.5.4.

1.7 **Zkouška účinnosti konvertoru NO_x**

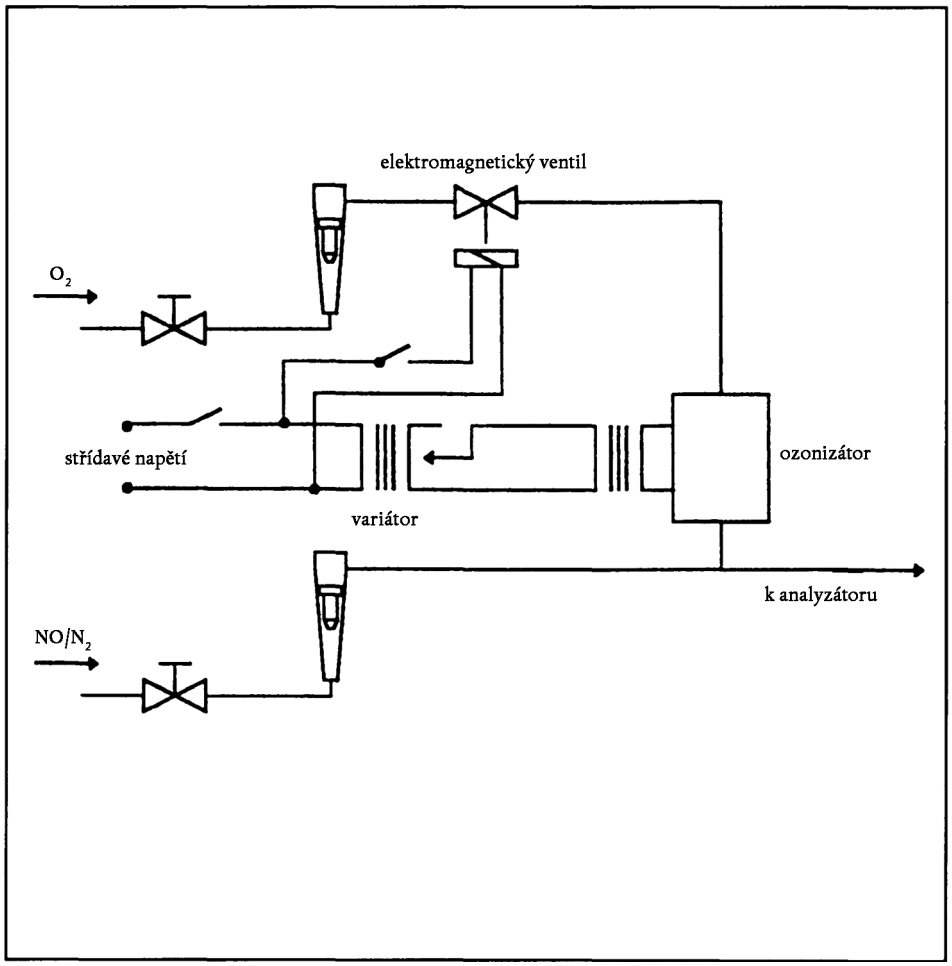
Účinnost konvertoru používaného ke konverzi NO_2 na NO se musí zkoušet podle bodů 1.7.1 až 1.7.8 (obrázek 1).

1.7.1 *Zkušební sestava*

Účinnost konvertorů lze kontrolovat ozonizátorem s použitím zkušební sestavy podle obrázku 1 (viz také dodatek 1 bod 1.4.3.5) a dále popsaným postupem.

Obrázek 1

Schéma zařízení k určení účinnosti konvertoru NO_x



1.7.2 *Kalibrace*

Detektory CLD a HCLD se musí kalibrovat v nejčastěji používaném rozsahu nulovacím plynem a kalibračním plynem pro plný rozsah podle instrukcí výrobce (kalibrační plyn pro plný rozsah musí mít obsah NO, který odpovídá asi 80 % pracovního rozsahu, a koncentrace NO_2 ve směsi plynů musí být nižší než 5 % koncentrace NO). Analyzátor NO_x se musí nastavit na režim NO tak, aby kalibrační plyn pro plný rozsah neprocházel konvertorem. Zaznamená se indikovaná koncentrace.

1.7.3 *Výpočet*

Účinnost konvertoru NO_x se vypočte takto:

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

kde:

a = koncentrace NO_x podle bodu 1.7.6;

b = koncentrace NO_x podle bodu 1.7.7;

c = koncentrace NO podle bodu 1.7.4;

d = koncentrace NO podle bodu 1.7.5.

1.7.4 *Přidávání kyslíku*

Přípojkou T se do proudu plynu kontinuálně přidává kyslík nebo nulovací vzduch, dokud není indikovaná koncentrace asi o 20 % nižší než indikovaná kalibrační koncentrace podle bodu 1.7.2. (Analyzátor je v režimu NO.)

Zaznamená se indikovaná koncentrace *c*. Ozonizátor zůstává během celé této operace mimo činnost.

1.7.5 *Uvedení ozonizátoru do činnosti*

Ozonizátor se nyní uvede do činnosti, aby vyráběl dostatek ozonu ke snížení koncentrace NO na 20 % (nejméně 10 %) kalibrační koncentrace uvedené v bodě 1.7.2. Zaznamená se indikovaná koncentrace *d*. (Analyzátor je v režimu NO).

1.7.6 *Režim* NO_x

Analyzátor se pak přepne do režimu NO_x, aby směs plynů (skládající se z NO, NO_2, O_2 a N_2) nyní procházela konvertorem. Zaznamená se indikovaná koncentrace *a*. (Analyzátor je v režimu NO_x.)

1.7.7 *Odstavení ozonizátoru z činnosti*

Ozonizátor se nyní odstaví z činnosti. Směs plynů definovaná v bodě 1.7.6 prochází konvertorem do detektoru. Zaznamená se indikovaná koncentrace *b*. (Analyzátor je v režimu NO_x.)

1.7.8 *Režim NO*

Přepnutím do režimu NO při ozonizátoru odstaveném z činnosti se také uzavře průtok kyslíku nebo syntetického vzduchu. Údaj NO_x na analyzátoru se nesmí lišit o více než ± 5 % od změřené hodnoty podle bodu 1.7.2. (Analyzátor je v režimu NO.)

1.7.9 *Interval zkoušek*

Účinnost konvertoru se musí přezkoušet před každou kalibrací analyzátoru NO_x.

1.7.10 *Požadavek na účinnost*

Účinnost konvertoru nesmí být menší než 90 %, doporučuje se však důrazně, aby účinnost byla větší než 95 %.

Poznámka: Jestliže s analyzátorem nastaveným na nejčastěji používaný rozsah nemůže ozonizátor dosáhnout snížení z 80 % na 20 % podle bodu 1.7.5, použije se nejvyšší rozsah, kterým se dosáhne takové snížení.

1.8 **Seřízení FID**

1.8.1 *Optimalizace odezvy detektoru*

Analyzátor HFID musí být seřízen podle údajů výrobce přístroje. Pro optimalizaci odezvy v nejobvyklejším pracovním rozsahu by se měl použít kalibrační plyn pro plný rozsah ze směsi propanu se vzduchem.

Do analyzátoru se při průtocích paliva a vzduchu nastavených podle doporučení výrobce zavede kalibrační plyn pro plný rozsah s 350 ± 75 ppm C. Odezva se při daném průtoku paliva určí z rozdílu mezi odezvou na kalibrační plyn pro plný rozsah a odezvou na nulovací plyn. Průtok paliva se postupně seřídí nad hodnotu uvedenou výrobcem a pod tuto hodnotu. Při těchto průtocích paliva se zaznamená odezva na kalibrační plyn pro plný rozsah a na nulovací plyn. Rozdíl mezi odezvou na kalibrační plyn pro plný rozsah a nulovací plyn se vynese jako křivka a průtok paliva se seřídí ke straně křivky s bohatou směsí.

1.8.2 *Faktory odezvy na uhlovodíky*

Analyzátor se kalibruje směsí propanu se vzduchem a čištěným syntetickým vzduchem podle bodu 1.5.

Faktory odezvy se určí při uvedení analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby. Faktor odezvy R_f pro určitý druh uhlovodíku je poměrem mezi hodnotou C1 indikovanou analyzátorem FID a koncentrací plynu v láhvi vyjádřenou v ppm C1.

Koncentrace zkušebního plynu musí být taková, aby dávala odezvu na přibližně 80 % plného rozsahu stupnice. Koncentrace musí být známa s přesností ± 2 % vztaženo ke gravimetrické normalizované hodnotě vyjádřené objemově. Kromě toho musí být láhev s plynem stabilizována po dobu 24 hodin při teplotě 298 K (25 °C) ± 5 K ± 5.

Zkušební plyny, které se použijí, a doporučené faktory relativní odezvy jsou tyto:

— metan a čištěný syntetický vzduch: $1{,}00 \leq R_f \leq 1{,}15$,

— propylen a čištěný syntetický vzduch: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}1$,

— toluen a čištěný syntetický vzduch: $0{,}90 \leq R_f \leq 1{,}10$.

Tyto hodnoty jsou vztaženy k faktoru odezvy R_f = 1,00 pro propan a čištěný syntetický vzduch.

1.8.3 *Rušivý vliv kyslíku*

Kontrola rušivého vlivu kyslíku se provede při uvádění analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby.

Faktor odezvy je definován v bodě 1.8.2 a určí se postupem uvedeným v tomto bodu. Zkušební plyn, který se použije, a relativní odezvy jsou tyto:

— propan a dusík $0{,}95 \leq R_f \leq 1{,}05$.

Tyto hodnoty jsou vztaženy k faktoru odezvy R_f = 1,00 pro propan a čištěný syntetický vzduch.

Koncentrace kyslíku ve vzduchu hořáku FID se smí lišit od koncentrace kyslíku ve vzduchu hořáku použitého při poslední kontrole rušivého vlivu kyslíku nejvýše o ± 1 mol %. Jestliže je tento rozdíl větší, musí se rušivý vliv kyslíku zkontrolovat a analyzátor se musí v případě potřeby seřídit.

1.9 **Rušivé vlivy u analyzátorů NDIR a CLD**

Plyny, které jsou obsaženy ve výfukovém plynu a které nejsou analyzovanými plyny, mohou ovlivňovat indikované hodnoty více způsoby. K pozitivnímu rušení dochází u přístrojů NDIR, když rušivý plyn má stejný účinek jako měřený plyn, avšak v menší míře. K negativnímu rušení dochází u přístrojů NDIR, když rušivý plyn rozšiřuje pásmo absorpce měřeného plynu, a u přístrojů CLD, když rušivý plyn potlačuje záření. Kontroly rušivých vlivů podle bodů 1.9.1 a 1.9.2 se musí provádět před uvedením analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby.

1.9.1 *Kontrola rušivých vlivů u analyzátoru CO*

Činnost analyzátoru CO může rušit voda a CO_2. Proto se nechá při teplotě místnosti probublávat vodou kalibrační plyn CO_2 pro plný rozsah s koncentrací od 80 % do 100 % plného rozsahu stupnice při maximálním pracovním rozsahu používaném při zkoušce a zaznamená se odezva analyzátoru. Odezva analyzátoru smí být nejvýše 1 % plného rozsahu stupnice pro rozsahy nejméně 300 ppm a nejvýše 3 ppm pro rozsahy pod 300 ppm.

1.9.2 *Kontrola rušivých vlivů u analyzátoru NO_x*

Dva plyny, kterým se musí věnovat pozornost u analyzátorů CLD (a HCLD), jsou CO_2 a vodní pára. Rušivé odezvy těchto plynů jsou úměrné jejich koncentracím a vyžadují proto techniky zkoušení k určení rušivých vlivů při jejich nejvyšších koncentracích očekávaných podle zkušeností při zkouškách.

1.9.2.1 Kontrola rušivého vlivu CO_2

Kalibrační plyn CO_2 pro plný rozsah s koncentraci od 80 % do 100 % plného rozsahu stupnice při maximálním pracovním rozsahu se nechá procházet analyzátorem NDIR a zaznamená se hodnota CO_2 jako hodnota *A*. Tento plyn se pak ředí na přibližně 50 % kalibračním plynem NO pro plný rozsah a nechá se procházet NDIR a (H)CLD, přičemž se hodnoty CO_2 a NO se zaznamenají jako hodnoty *B* a *C*. Pak se uzavře přívod CO_2 a detektorem (H)CLD prochází jen kalibrační plyn NO pro plný rozsah a hodnota NO se zaznamená jako hodnota *D*.

Rušivý vliv, který nesmí být větší než 3 % plného rozsahu stupnice, se vypočte takto:

$$\text{Procento rušivého vlivu } CO_2 \; CO_2\,\% = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100,$$

kde:

A =: koncentrace nezředěného CO_2 naměřená analyzátorem NDIR v %;

B =: koncentrace zředěného CO_2 naměřená analyzátorem NDIR v %;

C =: koncentrace zředěného NO naměřená detektorem CLD v ppm;

D =: koncentrace nezředěného NO naměřená detektorem CLD v ppm.

1.9.2.2 Kontrola rušivého vlivu vodní páry

Tato kontrola se uplatňuje jen pro měření koncentrace vlhkého plynu. Výpočet rušivého vlivu vodní páry musí uvažovat ředění kalibračního plynu NO pro plný rozsah vodní párou a úpravu koncentrace vodní páry ve směsi na hodnotu očekávanou při zkoušce. Kalibrační plyn NO pro plný rozsah s koncentrací 80 % až 100 % plného rozsahu stupnice v běžném pracovním rozsahu se nechá procházet detektorem (H)CLD a zaznamená se hodnota NO jako hodnota *D*. Kalibrační plyn NO pro plný rozsah se pak nechá při teplotě místnosti probublávat vodou a procházet detektorem (H)CLD a zaznamená se hodnota NO jako hodnota *C*. Určí se absolutní pracovní tlak analyzátoru a teplota vody a zaznamenají se jako hodnoty *E* a *F*. Určí se tlak nasycených par směsi, který odpovídá teplotě probublávané vody *F*, a zaznamená se jako hodnota *G*. Koncentrace vodní páry (v %) ve směsi se vypočte takto:

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

Očekávaná koncentrace zředěného kalibračního plynu NO pro plný rozsah (ve vodní páře) se vypočte takto:

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

a zaznamená se jako *De*. U výfukových plynů vznětového motoru se odhadne maximální koncentrace vodní páry (v %) očekávaná při zkoušce, za předpokladu atomového poměru H/C paliva 1,8: 1, z koncentrace nezředěného kalibračního plynu CO_2 pro plný rozsah. (*A*, hodnota změřená podle bodu 1.9.2.1) takto:

$$Hm = 0{,}9 \times A$$

a zaznamená se jako *Hm*.

Rušivý vliv vodní páry se vypočte takto:

$$\%\ H_2O \text{ Procento rušivého vlivu} = 100 \times \left(\frac{De - C}{De}\right) \times \left(\frac{Hm}{H}\right)$$

a nesmí být větší než 3 % plného rozsahu stupnice, přičemž:

De =: očekávaná koncentrace zředěného NO (ppm);

C =: koncentrace zředěného NO (ppm);

Hm =: maximální koncentrace vodní páry (%);

H =: skutečná koncentrace vodní páry (%).

Poznámka: Pro tuto kontrolu je důležité, aby kalibrační plyn NO pro plný rozsah obsahoval co nejmenší koncentraci NO_2, protože při výpočtu rušivého vlivu se nebrala v úvahu absorpce NO_2 ve vodě.

1.10 **Intervaly mezi kalibracemi**

Analyzátory se musí kalibrovat podle bodu 1.5 nejméně jednou za každé tři měsíce nebo vždy, když se provedou na systému opravy nebo změny, které by mohly ovlivnit kalibraci.

2. KALIBRACE SYSTÉMU PRO MĚŘENÍ ČÁSTIC

2.1 **Úvod**

Každá část se musí kalibrovat tak často, jak je potřebné ke splnění požadavků na přesnost podle této směrnice. Metoda kalibrace, která se použije, je popsána v tomto bodu pro přístroje uvedené v bodě 1.5 dodatku 1 k příloze III a v příloze V.

2.2 **Měření průtoku**

Kalibrace plynoměrů nebo zařízení k měření průtoku musí odpovídat vnitrostátním nebo mezinárodním normám.

Maximální chyba měřené hodnoty smí být nejvýše ± 2 % indikované hodnoty.

Jestliže se průtok plynu určuje diferenciálním měřením toku pomocí diferenciálního průtoku, smí být maximální chyba rozdílu taková, aby přesnost G_{EDF} byla v rozmezí ± 4 % (viz také EGA v bodě 1.2.1.1 přílohy V). Tuto chybu je možné vypočítat metodou střední kvadratické odchylky chyb každého přístroje.

2.3 **Kontrola ředicího poměru**

Když se použijí systémy pro odběr částic bez EGA (bod 1.2.1.1 přílohy V), zkontroluje se ředicí poměr při každém nově instalovaném motoru za běhu motoru a při měření koncentrace CO_2 nebo NO_x v surovém a ve zředěném výfukovém plynu.

Změřený ředicí poměr se smí lišit od ředicího poměru vypočteného ze změřených hodnot koncentrace CO_2 nebo NO_x o nejvýše ± 10 %.

2.4 **Kontrola podmínek části toku**

Rozsah rychlosti výfukového plynu a kolísání tlaku se musí zkontrolovat a v případě potřeby seřídit podle požadavků uvedených v bodě 1.2.2.1 přílohy V (EP).

2.5 **Intervaly kalibrace**

Přístroje k měření průtoku se musí kalibrovat nejméně každé tři měsíce nebo vždy, když se na systému provedly opravy nebo změny, které by mohly ovlivnit kalibraci.

Dodatek 3

1. VYHODNOCENÍ ZMĚŘENÝCH HODNOT A VÝPOČTY

1.1 **Vyhodnocení změřených hodnot plynných emisí**

K vyhodnocení plynných emisí se pro každý režim určí střední hodnota ze záznamu údajů posledních 60 sekund režimu, a jestliže se použije metoda bilance uhlíku, určí se v průběhu každého režimu střední koncentrace (*conc*) HC, CO, NO_x a CO_2 ze středních hodnot záznamů údajů a příslušných kalibračních údajů. Může se použít jiný způsob záznamu, jestliže zajistí rovnocenný sběr dat.

Průměrné koncentrace pozadí ($conc_d$) se mohou určit ze záznamu údajů z vaků pro jímání ředicího vzduchu nebo ze záznamů údajů kontinuálního měření pozadí (bez odběrných vaků) a z příslušných kalibračních údajů.

1.2 **Emise částic**

K vyhodnocení částic se zaznamenají celkové hmotnosti (M_{SAM_i}) nebo objemy (V_{SAM_i}) vzorku zachyceného filtry pro každý režim.

Filtry se vloží zpět do vážicí komory a stabilizují se po dobu nejméně jedné hodiny, avšak nejvýše po dobu 80 hodin a pak se zváží. Zaznamená se brutto hmotnost filtrů a odečte se tara hmotnost (viz bod 3.1 přílohy III). Hmotnost částic (M_f u metody jediného filtru; M_{f_i} u metody více filtrů) je součtem hmotností částic na primárních a koncových filtrech.

Jestliže se musí použít korekce pozadím, musí se zaznamenat hmotnost (M_{DIL}) nebo objem (V_{DIL}) ředicího vzduchu, který prošel filtry, a hmotnost částic (M_d). Jestliže se vykonalo více než jedno měření, musí se pro každé jednotlivé měření vypočítat poměr M_d/M_{DIL} nebo M_d/V_{DIL} a určit střední hodnota.

1.3 **Výpočet plynných emisí**

Výsledky zkoušek, které se uvedou v protokolu o zkoušce, se vypočtou v následujících krocích:

1.3.1 *Určení průtoku výfukového plynu*

Průtok výfukového plynu (G_{EXHW}, V_{EXHW}, nebo V_{EXHD}) se určí pro každý režim podle bodů 1.2.1 až 1.2.3 dodatku 1 k příloze III.

Jestliže se použije systém s ředěním plného toku, určí se celkový průtok zředěného výfukového plynu (G_{TOTW}, V_{TOTW}) pro každý režim podle bodu 1.2.4 dodatku 1 k příloze III.

1.3.2 *Korekce suchého/vlhkého stavu*

Jestliže se použije G_{EXHW}, V_{EXHW}, G_{TOTW} nebo V_{TOTW}, převede se změřená koncentrace na vlhký základ podle následujících vzorců, jestliže již nebyla změřena na vlhkém základu:

$$\text{conc (vlhká)} = k_w \times \text{conc (suchá)}$$

Pro surový výfukový plyn:

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

nebo

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

Pro zředěný výfukový plyn:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{1{,}88 \times CO_2\ \%\ (\text{vlhký})}{200}\right) - k_{w1}$$

nebo:

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

F_{FH} je možno vypočítat podle vzorce:

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

Pro ředicí vzduch:

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

$$k_{W1} = \frac{1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)\ ]}{1\,000 + 1{,}608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)\ ]}$$

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

Pro nasávaný vzduch (jestliže je jiný než ředicí vzduch):

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

$$k_{W2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

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

kde:

H_a: absolutní vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu;

H_d: absolutní vlhkost zředěného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu;

R_d: relativní vlhkost ředicího vzduchu, %;

R_a: relativní vlhkost nasávaného vzduchu, %;

P_d: tlak nasycených par v ředicím vzduchu, kPa;

P_a: tlak nasycených par v nasávaném vzduchu, kPa;

P_B: celkový barometrický tlak, kPa.

1.3.3 *Korekce na vlhkost u NO_x*

Protože emise NO_x jsou závislé na vlastnostech okolního vzduchu, musí se koncentrace NO_x korigovat z hlediska okolní teploty a vlhkosti faktorem K_H podle následujícího vzorce:

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

kde:

A =: $0{,}309\ G_{FUEL/GAIRD} - 0{,}0266$;

B =: $-0{,}209\ G_{FUE_L/GAIRD} + 0{,}00954$;

T_a =: teplota vzduchu, K;

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = (\text{Poměr paliva a vzduchu (pro suchý vzduch)})$$

H_a =: vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu:

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

R_a =: relativní vlhkost nasávaného vzduchu, %;

P_a =: tlak nasycených par v nasávaném vzduchu, kPa;

P_B =: celkový barometrický tlak, kPa.

1.3.4 *Výpočet hmotnostních průtoků emisí*

Hmotnostní průtoky emisí pro každý režim se vypočtou následujícím způsobem:

a) pro surový výfukový plyn ([1])

$$Gas_{mass} = u \times conc \times G_{EXHW}$$

nebo

$$Gas_{mass} = v \times conc \times V_{EXHD}$$

nebo

$$Gas_{mass} = w \times conc \times V_{EXHW}$$

b) pro zředěný výfukový plyn ([1]):

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

nebo

$$Gas_{mass} = w \times conc_c \times V_{TOTW}$$

kde

$conc_c$ = koncentrace korigovaná pozadím:

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

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

nebo

$$DF = 13{,}4/concCO_2.$$

Koeficienty *u* – vlhký, *v* – suchý, *w* – vlhký se použijí podle následující tabulky:

Plyn	u	v	w	conc
NO_x	0,001587	0,002053	0,002053	ppm
CO	0,000966	0,00125	0,00125	ppm
HC	0,000479	—	0,000619	ppm
CO_2	15,19	19,64	19,64	procent

Hustota HC se vypočte na základě průměrného poměru uhlíku k vodíku 1:1,85.

([1]) V případě NOx se musí koncentrace NOx (NOxconc nebo NOxconcc) násobit KHNOX (faktor opravy vlhkosti pro NOx uvedený v bodu 1.3.3) takto:

$$K_{HNOX} \times conc \text{ nebo } K_{HNOX} \times conc$$

1.3.5 *Výpočet specifických emisí*

Specifické emise (g/kWh) se vypočtou pro všechny jednotlivé složky takto:

$$\text{Jednotlivý plyn} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \text{Gas}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i \times \text{WF}_i},$$

kde $P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$

Při výše uvedeném výpočtu se použily váhové faktory a počet režimů *n* podle bodu 3.6.1 přílohy III.

1.4 **Výpočet emisí částic**

Emise částic se vypočtou takto:

1.4.1 *Korekční faktor vlhkosti pro částice*

Protože emise částic ze vznětových motorů jsou závislé na vlastnostech okolního vzduchu, musí se hmotnostní průtok částic korigovat z hlediska vlhkosti okolního vzduchu faktorem K_p podle následujícího vzorce:

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

H_a: vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu

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

R_a: relativní vlhkost nasávaného vzduchu, %;

P_a: tlak nasycených par v nasávaném vzduchu, kPa;

P_B: celkový barometrický tlak, kPa.

1.4.2 *Systém s ředěním části toku*

Konečné výsledky zkoušky emisí částic, které se uvedou ve zkušebním protokolu, se určí následujícími kroky. Protože druhy řízení ředicího poměru mohou být různé, použijí se k určení ekvivalentního hmotnostního průtoku zředěného výfukového plynu G_{EDF} nebo ekvivalentního objemového průtoku zředěného výfukového plynu V_{EDF} různé metody výpočtu. Všechny výpočty musí vycházet ze středních hodnot jednotlivých režimů (*i*) v průběhu periody odběru vzorku.

1.4.2.1 Izokinetické systémy

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

nebo:

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

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

nebo:

$$q_i = \frac{V_{DILW,i} + (V_{EXHW,i} \times r)}{(V_{EXHW,i} \times r)},$$

kde *r* odpovídá poměru ploch příčných řezů izokinetickou sondou (A_p) a výfukovou trubkou (A_T):

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

1.4.2.2 Systémy s měřením koncentrace CO_2 nebo NO_x

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

nebo:

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

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

kde:

$Conc_E$ = koncentrace vlhkého sledovacího plynu v neředěném výfukovém plynu;

$Conc_D$ = koncentrace vlhkého sledovacího plynu ve zředěném výfukovém plynu;

$Conc_A$ = koncentrace vlhkého sledovacího plynu v ředicím vzduchu.

Koncentrace měřené pro suchý stav se převádějí na vlhký stav podle bodu 1.3.2 tohoto dodatku.

1.4.2.3 Systémy s měřením CO_2 a metoda bilance uhlíku

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

kde:

CO_{2D} = koncentrace CO_2 ve zředěném výfukovém plynu;

CO_{2A} = koncentrace CO_2 v ředicím vzduchu;

(koncentrace v objemových % ve vlhkém stavu).

Tato rovnice je založena na předpokladu bilance uhlíku (atomy uhlíku dodané motoru jsou emitovány jako CO_2) a je odvozena následujícími kroky:

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

a

$$q_i = \frac{206{,}6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4 Systémy s měřením průtoku

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

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} - G_{DILW,i})}$$

1.4.3 *Systém s ředěním plného toku*

Výsledky zkoušky emisí částic, které se uvedou ve zkušebním protokolu, se určí následujícími kroky.

Všechny výpočty musí vycházet ze středních hodnot jednotlivých režimů v průběhu doby odběru vzorku.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,i}$$

nebo:

$$V_{EDFW,i} = V_{TOTW,i}$$

1.4.4 *Výpočet hmotnostního průtoku částic*

Hmotnostní průtok částic se vypočte takto:

U metody jediného filtru:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1\,000}$$

nebo:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{V_{SAM}} \times \frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1\,000},$$

kde:

$(G_{EDFW})_{aver}$, $(V_{EDFW})_{aver}$, $(M_{SAM})_{aver}$, $(V_{SAM})_{aver}$ se určí v průběhu zkušebního cyklu sčítáním středních hodnot z jednotlivých režimů v průběhu odběru vzorků:

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

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

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

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

kde i = 1,…*n*

Pro metodu více filtrů:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1\,000}$$

nebo:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1\,000},$$

kde i = 1,…*n*.

Hmotnostní průtok částic může být korigován pozadím takto:

Pro metodu jediného filtru:

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

nebo:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)\right)\right] \times \left[\frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1\,000}\right]$$

Jestliže se provádí více než jedno měření, nahradí se (M_d/M_{DIL}) nebo (M_d/V_{DIL}) výrazy $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ nebo $(M_d/V_{DIL})_{aver}$.

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

nebo:

$$DF = 13{,}4/concCO_2$$

Pro metodu více filtrů:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)\right)\right] \times \left[\frac{G_{EDFW,i}}{1\,000}\right]$$

nebo:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)\right)\right] \times \left[\frac{V_{EDFW,i}}{1\,000}\right]$$

Jestliže se provádí více než jedno měření, nahradí se (M_d/M_{DIL}) nebo (M_d/V_{DIL}) výrazy $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ nebo $(M_d/V_{DIL})_{aver}$.

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

nebo:

$$DF = 13{,}4/concCO_2$$

1.4.5 *Výpočet specifických emisí*

Specifické emise částic *PT* (g/kWh) se vypočtou takto ([1]):

Pro metodu jediného filtru:

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

Pro metodu více filtrů:

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

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

1.4.6 *Efektivní váhový faktor*

U metody jediného filtru se efektivní váhový faktor WF_{E_i} pro každý režim vypočte takto:

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

nebo:

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

kde i = 1,….*n*.

Hodnota efektivních váhových faktorů se smí lišit od hodnoty váhových faktorů uvedených v bodě 3.6.1 přílohy III nejvýše o ± 0,005 (absolutní hodnota).

([1]) Hmotnostní průtok částic PTmass se násobí faktorem Kp (korekční faktor vlhkosti pro částice podle bodu 1.4.1).

PŘÍLOHA IV

TECHNICKÉ VLASTNOSTI REFERENČNÍHO PALIVA PŘEDEPSANÉHO PRO ZKOUŠKY PRO SCHVÁLENÍ TYPU A K OVĚŘOVÁNÍ SHODNOSTI VÝROBY

REFERENČNÍ PALIVO PRO NESILNIČNÍ POJÍZDNÉ STROJE ([1])

Poznámka: Podstatné vlastnosti pro výkon motoru a pro emise z výfuku jsou vytištěny tučně.

	Mezní hodnoty a jednotky ([2])	Zkušební metoda
Cetanové číslo ([4])	minimum 45 ([7]) maximum 50	ISO 5165
Hustota při 15 °C	minimum 835 kg/m^3 maximum 845 kg/m^3 ([10])	ISO 3 675, ASTM D 4 052
Destilace ([3]) – bod 95 %	maximum 370 °C	ISO 3405
Viskozita při 40 °C	minimum 2,5 mm^2/s maximum 3,5 mm^2/s	ISO 3104
Obsah síry	minimum 0,1 % hmotn. ([9]) maximum 0,2 % hmotn. ([8])	ISO 8754, EN 24260
Bod vzplanutí	minimum 55 °C	ISO 2719
Bod ucpání filtru za studena (CFPP)	minimum – maximum + 5 °C	EN 116
Koroze mědi	maximum 1	ISO 2160
Conradsonovo uhlíkové reziduum (v 10 % destilačním zbytku)	maximum 0,3 % hmotn.	ISO 10370
Obsah popelu	maximum 0,01 % hmotn.	ASTM D 482 ([12])
Obsah vody	maximum 0,05 % hmotn.	ASTM D 95, D 1744
Neutralizační číslo (číslo kyselosti)	minimum 0,20 mg KOH/g	
Oxidační stabilita ([5])	maximum 2,5 mg/100ml	ASTM D 2274
Přísady ([6])		

Poznámka 1: Pokud se požaduje výpočet tepelné účinnosti motoru nebo vozidla, může se výhřevnost paliva vypočítat takto:

$$\text{Specifická energie (Výhřevnost)(netto) MJ/kg} = (46{,}423 - 8{,}792 \cdot d^2 + 3{,}17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9{,}42 \cdot s - 2{,}499 \cdot x,$$

kde:

d = hustota při 15 °C;

x = hmotnostní podíl vody (%/100);

y = hmotnostní podíl popelu (%/100);

s = hmotnostní podíl síry (%/100).

Poznámka 2: Hodnoty uvedené ve specifikaci jsou „skutečné hodnoty". Při stanovení jejich mezí byla užita ustanovení dokumentu ASTM D 3244 „Definování výchozích podkladů při sporech o jakost ropných výrobků" a při určení minimální hodnoty byl vzat v úvahu nejmenší rozdíl *2R* nad nulou; při určení maximální a minimální hodnoty je minimální rozdíl *4R* (*R* = reprodukovatelnost).

Nehledě na toto opatření, které je nezbytné ze statistických důvodů, má se výrobce paliva snažit o dosažení hodnoty nula, kde stanovená maximální hodnota je 2R, a o dosažení střední hodnoty v případě údaje maximálních a minimálních mezních hodnot. Je-li třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky, platí podmínky ASTM D 3244.

Poznámka 3: Uvedená čísla udávají vypařená množství (znovuzískaný podíl v procentech plus ztrátový podíl v procentech).

Poznámka 4: Uvedený rozsah cetanového čísla není ve shodě s požadavkem minimálního rozsahu 4*R*. Avšak v případech sporu mezi dodavatelem a uživatelem paliva se mohou k rozhodnutí takových sporů použít podmínky normy ASTM D 3244 za předpokladu, že místo jediného měření se vykonají opakovaná měření, v počtu dostatečném pro dosažení potřebné přesnosti.

Poznámka 5: I když se kontroluje stálost vůči oxidaci, je pravděpodobné, že skladovatelnost je omezená. Je třeba vyžádat si od dodavatele pokyny o podmínkách skladování a životnosti.

Poznámka 6: Pro toto palivo by se měly výlučně používat přímé a krakované destilační produkty uhlovodíků; odsiřování je přípustné. Palivo nesmí obsahovat žádné kovové přísady nebo jiné přísady zvyšující cetanové číslo.

Poznámka 7: Nižší hodnoty jsou přípustné, avšak v takovém případě se musí cetanové číslo použitého referenčního paliva uvést ve zkušebním protokolu.

Poznámka 8: Vyšší hodnoty jsou přípustné, avšak v takovém případě se musí obsah síry použitého referenčního paliva uvést ve zkušebním protokolu.

Poznámka 9: Tyto hodnoty se musí průběžně revidovat s přihlédnutím k vývoji trhu. K prvnímu schválení typu motoru bez zařízení k následnému zpracování výfukového plynu je na žádost žadatele přípustný minimální obsah síry 0,050 % hmotnostních. V takovém případě musí být měřená úroveň částic korigována nahoru ke střední hodnotě stanovené jako jmenovitá hodnota pro obsah síry v palivu (0,150 % hmotnostních) na základě následující rovnice:

$$PT_{adj} = PT + [SFC \times 0{,}0917 \times (NSLF - FSF)],$$

kde

PT_{adj} = přizpůsobená hodnota *PT* (g/kWh);
PT = naměřená vážená specifická hodnota pro emise částic (g/kWh);
SFC = vážená specifická spotřeba paliva (g/kWh) podle dále uvedeného vzorce;
NSLF = střední hodnota jmenovité specifikace hmotnostního obsahu síry (tj. 0,15 %/100);
FSF = hmotnostní podíl obsahu síry v palivu (%/100).

Rovnice pro výpočet vážené specifické spotřeby paliva:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^{n} G_{fuel,i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i \times WF_i},$$

kde:
$P_i = P_{m_i} + P_{AE_i}$.

K posouzení shodnosti výroby podle přílohy I bodu 5.3.2 musí být splněny požadavky s použitím referenčního paliva s obsahem síry, který odpovídá minimální/maximální hodnotě 0,1/0,2 % hmotnostních.

Poznámka 10: Vyšší hodnoty jsou přípustné až do 855 kg/m³; v tomto případě je nutno udat hustotu referenčního paliva. K posouzení shodnosti výroby podle přílohy I bodu 5.3.2 musí být splněny požadavky s použitím referenčního paliva, které odpovídá minimální/maximální hodnotě 835/845 kg/m³.

Poznámka 11: Všechny vlastnosti paliva a mezní hodnoty se musí průběžně revidovat s přihlédnutím k vývoji trhu.

Poznámka 12: Nahradí se normou EN/ISO 6245 ode dne jejího vstupu v platnost.

PŘÍLOHA V

1. ANALYTICKÉ SYSTÉMY A SYSTÉMY PRO ODBĚR VZORKŮ

SYSTÉMY PRO ODBĚR VZORKŮ PLYNŮ A ČÁSTIC

Číslo obrázku	Popis
2	Systém pro analýzu surového výfukového plynu
3	Systém pro analýzu zředěného výfukového plynu
4	Ředění části toku, izokinetický průtok, regulace sacím ventilátorem, odběr dílčího vzorku
5	Ředění části toku, izokinetický průtok, regulace tlakovým ventilátorem, odběr dílčího vzorku
6	Ředění části toku, měření CO_2 nebo NO_x, odběr dílčího vzorku
7	Ředění části toku, CO_2 a bilance uhlíku, odběr celkového vzorku
8	Ředění části toku, jednoduchá Venturiho clona a měření koncentrace, odběr dílčího vzorku
9	Ředění části toku, dvojitá Venturiho trubice nebo clona a měření koncentrace, frakční vzorkování
10	Ředění části toku, rozdělení do více trubek a měření koncentrace, odběr dílčího vzorku
11	Ředění části toku, řízení průtoku a odběr celkového vzorku
12	Ředění části toku, řízení průtoku, odběr dílčího vzorku
13	Ředění plného toku, objemové dávkovací čerpadlo nebo Venturiho clona s kritickým průtokem, odběr dílčího vzorku
14	Systém odběru vzorku částic
15	Systém s ředěním plného toku

1.1 Určení plynných emisí

Bod 1.1.1 a obrázky 2 a 3 obsahují podrobné popisy doporučených systémů pro odběr vzorků a doporučených analytických systémů. Protože různá uspořádání mohou dávat rovnocenné výsledky, nepožaduje se přesná shoda s těmito obrázky. Pro získání dalších informací a ke koordinování funkcí dílčích systémů mohou být použity další části, jako jsou přístroje, ventily, solenoidy, čerpadla a spínače. Jiné části, které nejsou potřebné k udržování přesnosti některých systémů, mohou být vyloučeny, jestliže se jejich vyloučení zakládá na osvědčeném technickém úsudku.

1.1.1 *Složky plynných emisí – CO, CO_2, HC, NO_x*

Popisuje se analytický systém pro určení plynných emisí v surovém nebo ve zředěném výfukovém plynu a tento systém je založen na použití:

— analyzátoru HFID pro měření uhlovodíků,

— analyzátorů NDIR pro měření oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého,

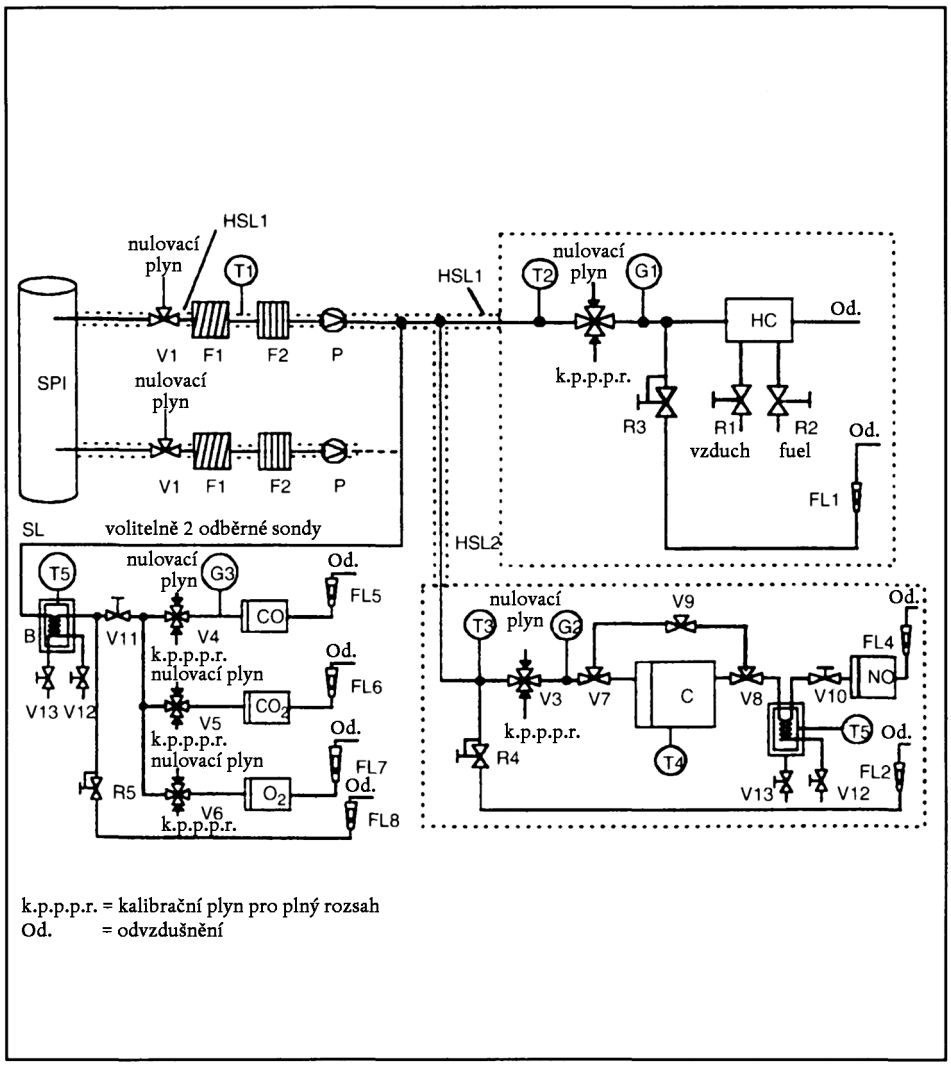
— analyzátoru HCLD nebo rovnocenného analyzátoru pro měření oxidů dusíku.

U surového výfukového plynu (viz obrázek 2) se vzorek k určení všech složek může odebírat jednou odběrnou sondou nebo dvěma odběrnými sondami umístěnými velmi blízko sebe a uvnitř rozdělenými k různým analyzátorům. Musí se dbát, aby v žádném bodě analytického systému nedocházelo ke kondenzaci složek výfuku (včetně vody a kyseliny sírové).

U zředěného výfukového plynu (viz obrázek 3) se vzorek k určení uhlovodíků odebírá jinou odběrnou sondou než vzorek k určení jiných složek. Musí se dbát, aby v žádném bodě analytického systému nedocházelo ke kondenzaci složek výfuku (včetně vody a kyseliny sírové).

Obrázek 2

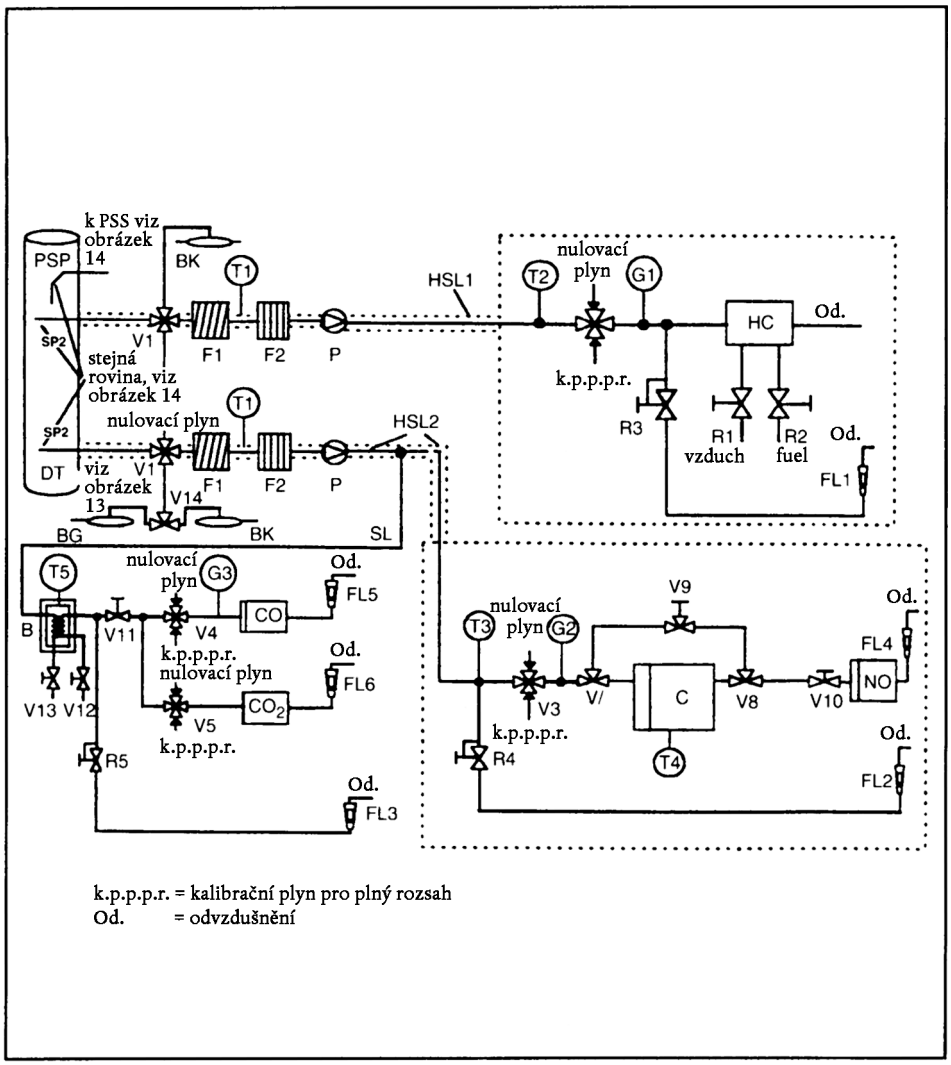
Schéma systému pro analýzu surového výfukového plynu pro CO, CO_2, NO_x a HC



k.p.p.p.r. = kalibrační plyn pro plný rozsah
Od. = odvzdušnění

Obrázek 3

Schéma systému pro analýzu zředěného výfukového plynu pro CO, CO_2, NO_x a HC



k.p.p.p.r. = kalibrační plyn pro plný rozsah
Od. = odvzdušnění

Popisy – obrázky 2 a 3

Obecné upozornění:

Všechny konstrukční části, se kterými vzorek plynu přijde do styku, musí být udržovány na teplotě předepsané pro příslušný systém.

— *SP1: Odběrná sonda výfukového plynu (pouze obrázek 2)*

Doporučuje se sonda přímého tvaru, z nerezavějící oceli, s uzavřeným koncem a s více otvory. Vnitřní průměr nesmí být větší než vnitřní průměr odběrného potrubí. Tloušťka stěny sondy nesmí být větší než 1 mm. Musí mít nejméně tři otvory ve třech různých radiálních rovinách a takové velikosti, aby odebíraly přibližně stejný tok vzorku. Sonda musí pokrývat nejméně 80 % průměru výfukové trubky.

— *SP2: Odběrná sonda pro HC ze zředěného výfukového plynu (pouze obrázek 3)*

Sonda musí:

— být první částí vyhřívaného odběrného potrubí (HSL3) a mít délku 254 mm až 762 mm,

— mít minimální vnitřní průměr 5 mm,

— být instalována v ředicím tunelu DT (viz bod 1.2.1.2) v místě, kde jsou dobře promíchány ředicí vzduch a výfukový plyn (tj. ve vzdálenosti rovnající se přibližně 10 průměrům tunelu ve směru proudění plynu od místa, v kterém vstupuje výfukový plyn do ředicího tunelu),

— být dostatečně vzdálena (radiálně) od ostatních sond a od stěny tunelu tak, aby nebyla ovlivňována vlněními nebo víry,

— být vyhřívána tak, aby se teplota proudu plynů ve výstupu ze sondy zvýšila na 463 K (190 °C) ±10 K.

— *SP3: Odběrná sonda pro CO, CO_2, NO_x ze zředěného výfukového plynu (pouze obrázek 3)*

Sonda musí:

— být v téže rovině jako SP2,

— být dostatečně vzdálena (radiálně) od ostatních sond a od stěny tunelu tak, aby nebyla ovlivňována vlněními nebo víry,

— být vyhřívána a izolována po celé své délce tak, aby měla teplotu nejméně 328 K (55 °C) a aby se zabránilo kondenzaci vodních par.

— *HSL1: Vyhřívané odběrné potrubí*

Odběrné potrubí vede vzorek plynu z jediné sondy k dělicímu bodu (bodům) a k analyzátoru pro HC.

Odběrné potrubí musí:

— mít vnitřní průměr nejméně 5 mm a nejvýše 13,5 mm,

— být vyrobeno z nerezavějící oceli nebo z polytetrafluoretylenu (PTFE),

— udržovat teplotu stěn měřenou na každém odděleně regulovaném vyhřívaném úseku na 463 K (190 °C) ± 10 K, jestliže je teplota výfukového plynu v odběrné sondě rovna 463 K (190 °C) nebo menší,

— udržovat teplotu stěn na hodnotě překračující 453 K (180 °C), jestliže je teplota výfukového plynu v odběrné sondě vyšší než 463 K (190 °C),

— udržovat teplotu plynu těsně před vyhřívaným filtrem (F2) a před HFID na 463 K (190 °C) ± 10 K.

— *HSL2: Vyhřívané odběrné potrubí pro NO_x*

Odběrné potrubí musí:

— udržovat teplotu stěn od 328 K do 473 K (od 55 °C do 200 °C) až ke konvertoru, jestliže se používá chladicí lázeň, a až k analyzátoru, jestliže se chladicí lázeň nepoužívá,

— být vyrobeno z nerezavějící oceli nebo z polytetrafluoretylenu (PTFE).

Protože odběrné potrubí je nutno vyhřívat jen proto, aby se zabránilo kondenzaci vody a kyseliny sírové, závisí teplota odběrného potrubí na obsahu síry v palivu.

— *SL: Odběrné potrubí pro CO a CO_2*

Potrubí musí být vyrobeno z PTFE nebo z nerezavějící oceli. Může být vyhřívané nebo nevyhřívané.

— *BK: Vak pro jímání pozadí (volitelný; pouze obrázek 3)*

Pro odběr vzorků koncentrací pozadí.

— *BG: Vak pro jímání vzorků (volitelný; pouze obrázek 3, pro CO a CO_2)*

Pro měření koncentrací vzorků.

— *F1: Vyhřívaný předfiltr (volitelný)*

Musí být udržován na stejné teplotě jako HSL1.

— *F2: Vyhřívaný filtr*

Filtr musí oddělit všechny pevné částice ze vzorku plynu, než tento vzorek vstoupí do analyzátoru. Filtr musí mít stejnou teplotu jako HSL1. Filtr se musí měnit podle potřeby.

— *P: Vyhřívané odběrné čerpadlo*

Čerpadlo musí být vyhříváno na teplotu HSL1.

— *HC*

Vyhřívaný plamenoionizační detektor (HFID) k určení uhlovodíků. Teplota se musí udržovat na hodnotě od 453 K do 473 K (od 180 °C do 200 °C).

— *CO, CO_2*

Analyzátory NDIR k určení oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého.

— *NO_2*

Analyzátor (H)CLD k určení oxidů dusíku. Jestliže se použije HCLD, musí se udržovat na teplotě od 328 K do 473 K (od 55 °C do 200 °C).

— *C: Konvertor*

Konvertor se použije ke katalytické redukci NO_2 na NO před analýzou v CLD nebo v HCLD.

— *B: Chladicí lázeň*

K ochlazení a ke kondenzaci vody ze vzorku výfukového plynu. Lázeň se musí udržovat na teplotě od 273 K do 277 K (od 0 °C do 4 °C) ledem nebo chladicím systémem. Je volitelná, jestliže na analyzátor nepůsobí rušivé vlivy vodní páry určené podle bodů 1.9.1 a 1.9.2 dodatku 3 k příloze III.

Pro odstranění vody ze vzorku není přípustné chemické sušení.

— *T1, T2, T3: Snímač teploty*

Pro monitorování teploty proudu plynu.

— *T4: Snímač teploty*

Pro monitorování teploty konvertoru NO_2 – NO.

— *T5: Snímač teploty*

Pro monitorování teploty chladicí lázně.

— *G1, G2, G3: Snímač tlaku*

Pro měření tlaku v odběrných potrubích.

— *R1, R2: Regulátor tlaku*

Pro řízení tlaku vzduchu a popřípadě paliva pro HFID.

— *R3, R4, R5: Regulátor tlaku*

Pro řízení tlaku v odběrných potrubích a toku k analyzátorům.

— *FL1, FL2, FL3: Průtokoměr*

Pro monitorování průtoku vzorku obtokem.

— *FL4 až FL7: Průtokoměr (volitelný)*

Pro monitorování průtoku analyzátory.

— *V1 až V6: Vícecestný ventil*

Ventily vhodné k volitelnému přepínání toku vzorku, kalibračního plynu pro plný rozsah nebo nulovacího plynu do analyzátoru.

— *V7, V8: Elektromagnetický ventil*

Pro obtok konvertoru NO_2 - NO.

— *V9: Jehlový ventil*

Pro vyrovnání průtoku konvertorem NO_2 – NO a obtokem.

— *V10, V11: Jehlový ventil*

Pro řízení průtoků do analyzátorů.

— *V12, V13: Vypouštěcí ventil*

Pro vypouštění kondenzátu z lázně B.

— *V14: Přepínací ventil*

Pro přepínání do vaku pro jímání vzorku nebo do vaku pro jímání pozadí.

1.2 **Určení částic**

Body 1.2.1 a 1.2.2 a obrázky 4 až 15 obsahují podrobný popis doporučených systémů pro ředění a odběr vzorků. Protože různá uspořádání mohou dávat rovnocenné výsledky, nepožaduje se přesné dodržení zobrazených schémat. K získání doplňkových informací a ke koordinování funkcí dílčích systémů je možné použít další části, jako jsou přístroje, ventily, solenoidy, čerpadla a spínače. Jiné části, které nejsou potřebné k udržování přesnosti některých systémů, mohou být vyloučeny z použití, jestliže jejich vyloučení je založeno na odborném technickém posouzení.

1.2.1 *Ředicí systém*

1.2.1.1 Systém s ředěním části toku (obrázky 4 až 12)

Je popsán systém založený na ředění části toku výfukového plynu. Rozdělení proudu výfukového plynu a následující postup ředění se může provést různými druhy systémů ředění. K následnému jímání částic prochází systémem pro odběr vzorku částic všechen zředěný výfukový plyn nebo jen část zředěného výfukového plynu (bod 1.2.2, obrázek 14). První metoda se označuje jako *odběr celkového vzorku*, druhá metoda se označuje jako *odběr dílčího vzorku*.

Výpočet ředicího poměru závisí na druhu použitého systému.

Doporučeny jsou následující druhy:

— *Izokinetické systémy (obrázky 4 a 5)*

U těchto systémů je tok vedený do přenosové trubky přizpůsoben celkovému toku výfukového plynu z hlediska rychlosti plynu nebo tlaku a v důsledku toho je na odběrné sondě požadován nerušený a rovnoměrný tok výfukového plynu. Toho se obvykle dosáhne rezonátorem a přímou přívodní trubicí umístěnou před bodem odběru vzorku. Dělicí poměr se pak vypočte ze snadno měřitelných hodnot, jako jsou průměry trubek. Je potřebné poznamenat, že izokinetika se používá jen k vyrovnání podmínek toku a ne k vyrovnání rozdělení podle velikostí. Toto vyrovnání není zpravidla nutné, protože částice jsou dostatečně malé, aby sledovaly proudnice výfukového plynu.

— *Systémy s řízením průtoku a s měřením koncentrace (obrázky 6 až 10)*

U těchto systémů se vzorek odebírá z celkového toku výfukového plynu seřízením průtoku ředicího vzduchu a průtoku celkového toku zředěného výfukového plynu. Ředicí poměr se určí z koncentrací sledovacích plynů, jako jsou CO_2 nebo NO_x, které jsou běžně obsaženy ve výfukovém plynu motoru. Měří se koncentrace zředěného výfukového plynu a ředicího vzduchu, kdežto koncentrace surového výfukového plynu se může měřit buď přímo, nebo se může určit z průtoku paliva a z rovnice bilance uhlíku, jestliže je známo složení paliva. Systémy mohou být řízeny na základě vypočteného ředicího poměru (obrázky 6 a 7) nebo průtokem do přenosové trubky (obrázky 8, 9 a 10).

— *Systémy s řízením průtoku a s měřením průtoku (obrázky 11 a 12)*

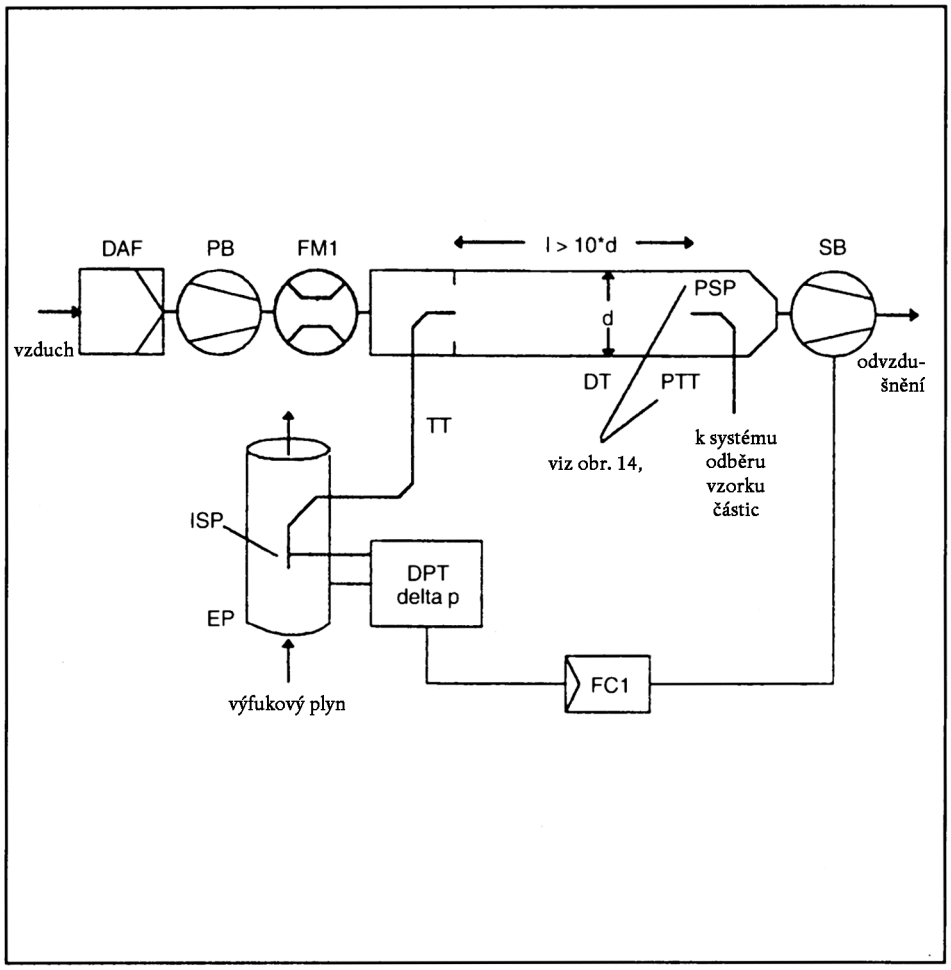
U těchto systémů je vzorek odebírán z celkového toku výfukového plynu nastavením průtoku ředicího vzduchu a průtoku celkového toku zředěného výfukového plynu. Ředicí poměr se určí z rozdílu těchto dvou průtoků. Požaduje se přesná vzájemná kalibrace průtokoměrů, protože relativní velikost obou průtoků může vést při větších ředicích poměrech k významným chybám (obrázek 9 a následující). Průtok je přímo řízen tím, že se udržuje konstantní průtok zředěného výfukového plynu, a jestliže je to potřebné, mění se průtok ředicího vzduchu.

Aby se využily přednosti systémů s ředěním části toku, musí se věnovat pozornost potenciálním problémům ztrát částic v přenosové trubce, zajištění odběru reprezentativního vzorku z výfukového plynu motoru a určení dělicího poměru.

Popisované systémy berou zřetel na tyto kritické oblasti.

Obrázek 4

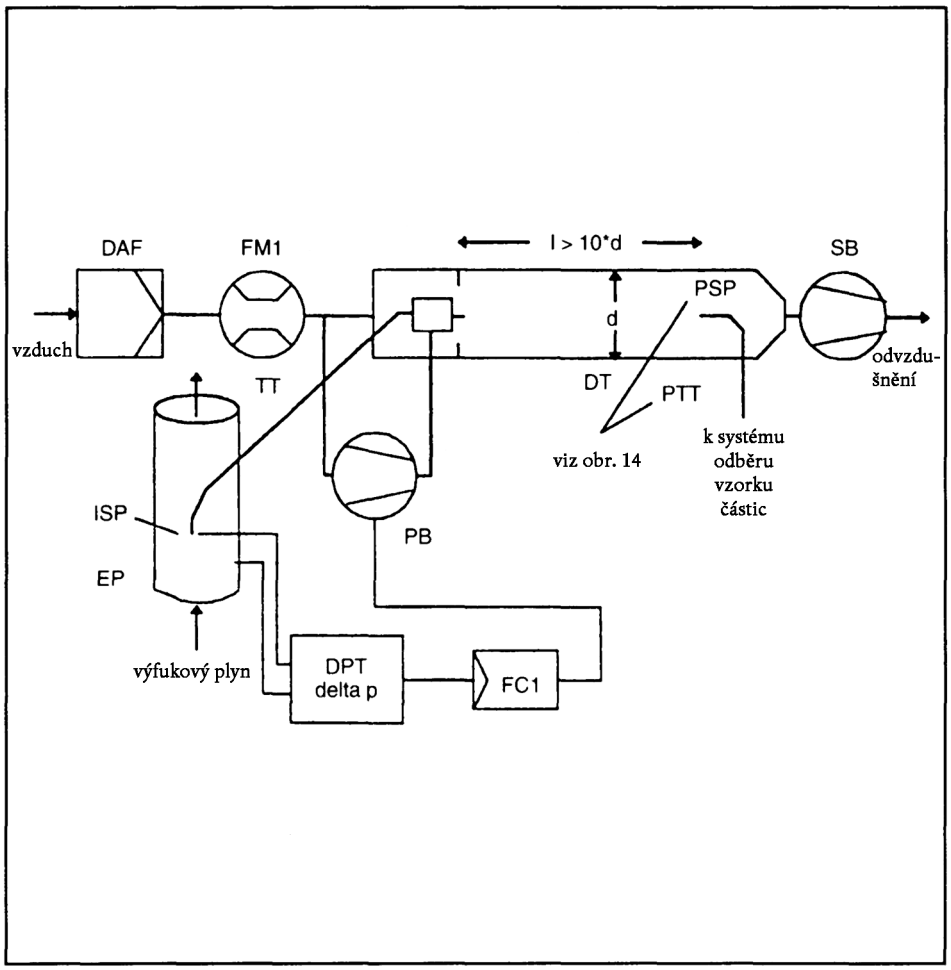
Systém s ředěním části toku s izokinetickou sondou a s odběrem dílčího vzorku (řízení SB)



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP izokinetickou odběrnou sondou ISP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Rozdíl tlaku výfukového plynu mezi výfukovou trubkou a vstupem do sondy se měří snímačem tlaku DPT. Tento signál se převádí na regulátor průtoku FC1, který řídí sací ventilátor SB tak, aby se na vstupu sondy udržoval nulový tlakový rozdíl. Za těchto podmínek jsou rychlosti výfukového plynu v EP a ISP identické a průtok zařízeními ISP a TT je konstantním podílem průtoku výfukového plynu. Dělicí poměr se určí z příčných průřezů EP a ISP. Průtok ředicího vzduchu se měří průtokoměrem FM1. Ředicí poměr se vypočte z průtoku ředicího vzduchu a z dělicího poměru.

Obrázek 5

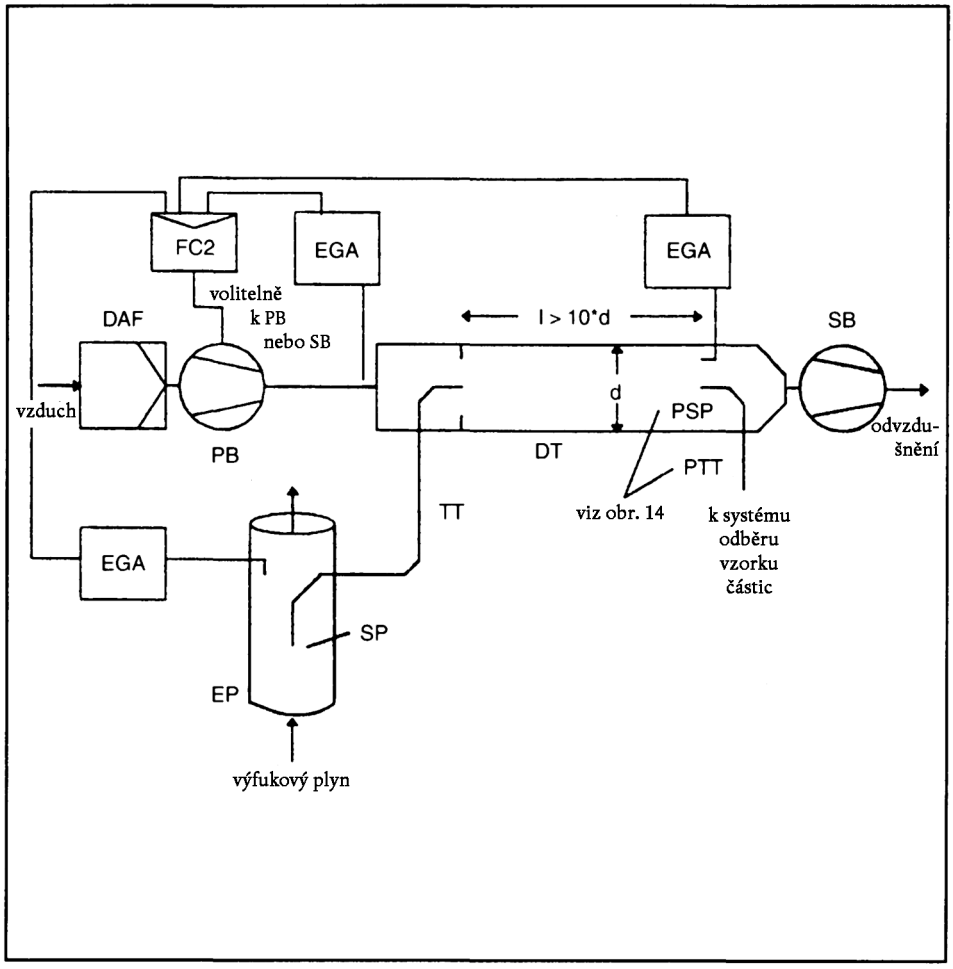
Systém s ředěním části toku s izokinetickou sondou a s odběrem dílčího vzorku (řízení PB)



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP izokinetickou odběrnou sondou ISP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Rozdíl tlaku výfukového plynu mezi výfukovou trubkou a vstupem do sondy se měří snímačem tlaku DPT. Tento signál se převádí na regulátor průtoku FC1, který řídí tlakový ventilátor PB tak, aby se na vstupu sondy udržoval nulový tlakový rozdíl. Toho se dosáhne tím, že se odebírá malá část ředicího vzduchu, jehož průtok byl právě změřen průtokoměrem FM1, a tato část se zavede do TT pneumatickou clonou. Za těchto podmínek jsou rychlosti výfukového plynu v EP a ISP identické a průtok zařízeními ISP a TT je konstantním podílem průtoku výfukového plynu. Dělicí poměr se určí z příčných průřezů EP a ISP. Ředicí vzduch je nasáván ředicím tunelem DT pomocí sacího ventilátoru SB a průtok se měří průtokoměrem FM1, který je na vstupu do DT. Ředicí poměr se vypočte z průtoku ředicího vzduchu a z dělicího poměru.

Obrázek 6

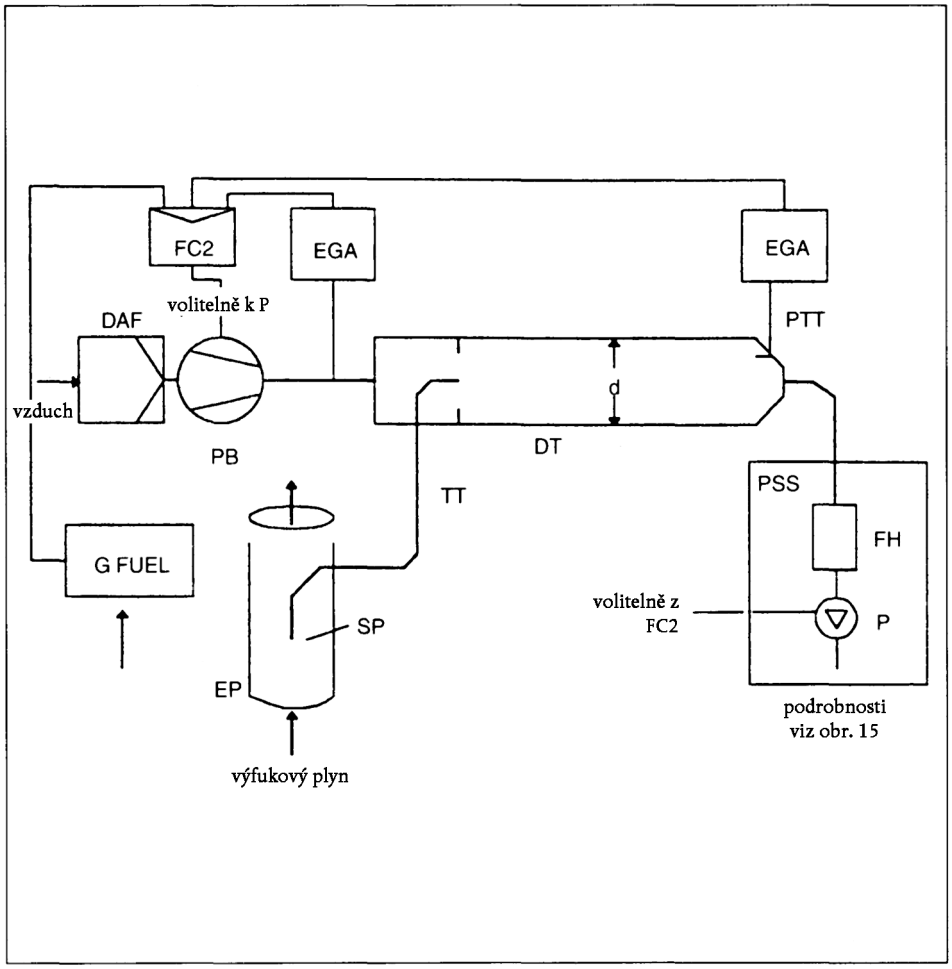
Systém s ředěním části toku s měřením koncentrace CO_2 nebo NO_x a s odběrem dílčího vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Koncentrace sledovacího plynu (CO_2 nebo NO_x) se měří v surovém i zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu analyzátorem (analyzátory) EGA. Tyto signály se přenášejí do regulátoru průtoku FC2, který řídí buď tlakový ventilátor PB, nebo sací ventilátor SB tak, aby se v tunelu DT udržovaly požadované dělení toku výfukového plynu a ředicí poměr. Ředicí poměr se vypočte z koncentrací sledovacího plynu v surovém výfukovém plynu, ve zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu.

Obrázek 7

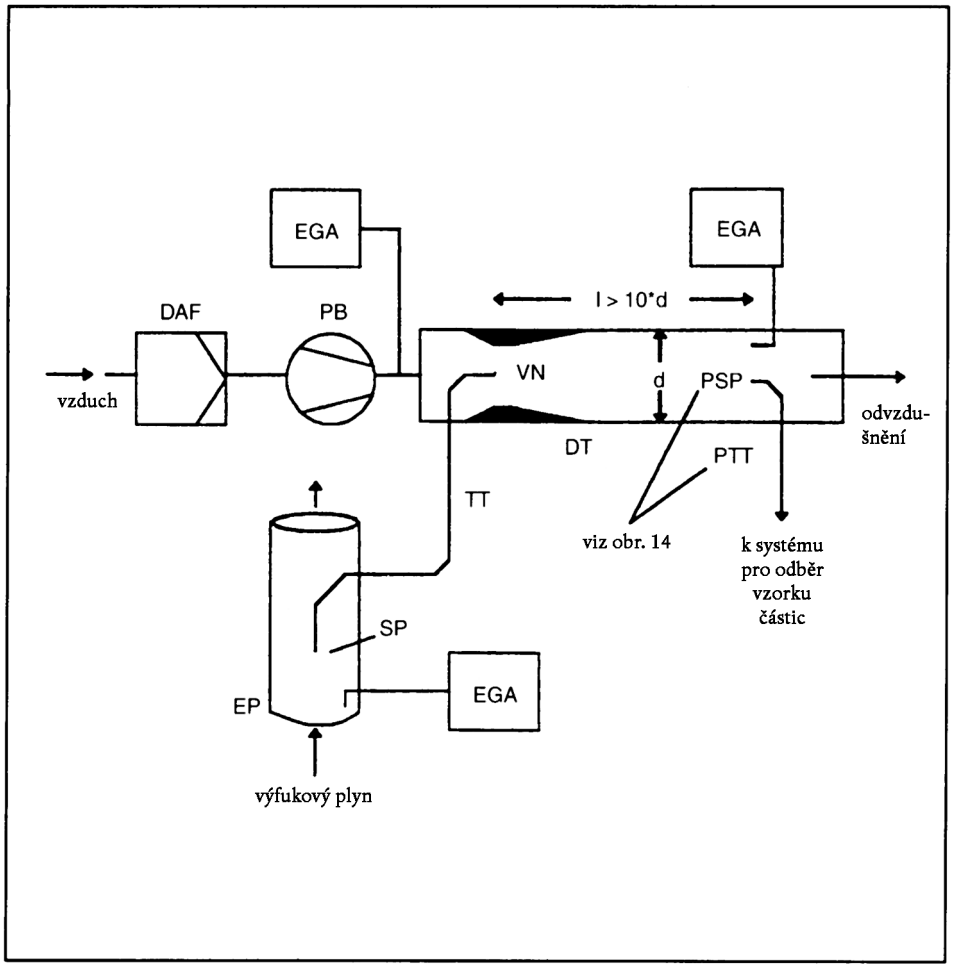
Systém s ředěním části toku s měřením koncentrace CO_2, s bilancí uhlíku a s odběrem celkového vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Koncentrace CO_2 se měří ve zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu analyzátorem (analyzátory) EGA. Signály CO_2 a průtoku paliva G_{FUEL} se přenášejí buď do regulátoru průtoku FC2, nebo do regulátoru průtoku FC3 systému k odběru vzorku částic (viz obrázek 14). FC2 řídí tlakový ventilátor PB, FC3 řídí systém odběru vzorku částic (viz obrázek 14) a tím seřizují toky do systému a z něj tak, aby se v tunelu DT udržovaly požadované dělení toku výfukového plynu a ředicí poměr. Ředicí poměr se vypočte z koncentrací CO_2 a z G_{FUEL} s použitím metody bilance uhlíku.

Obrázek 8

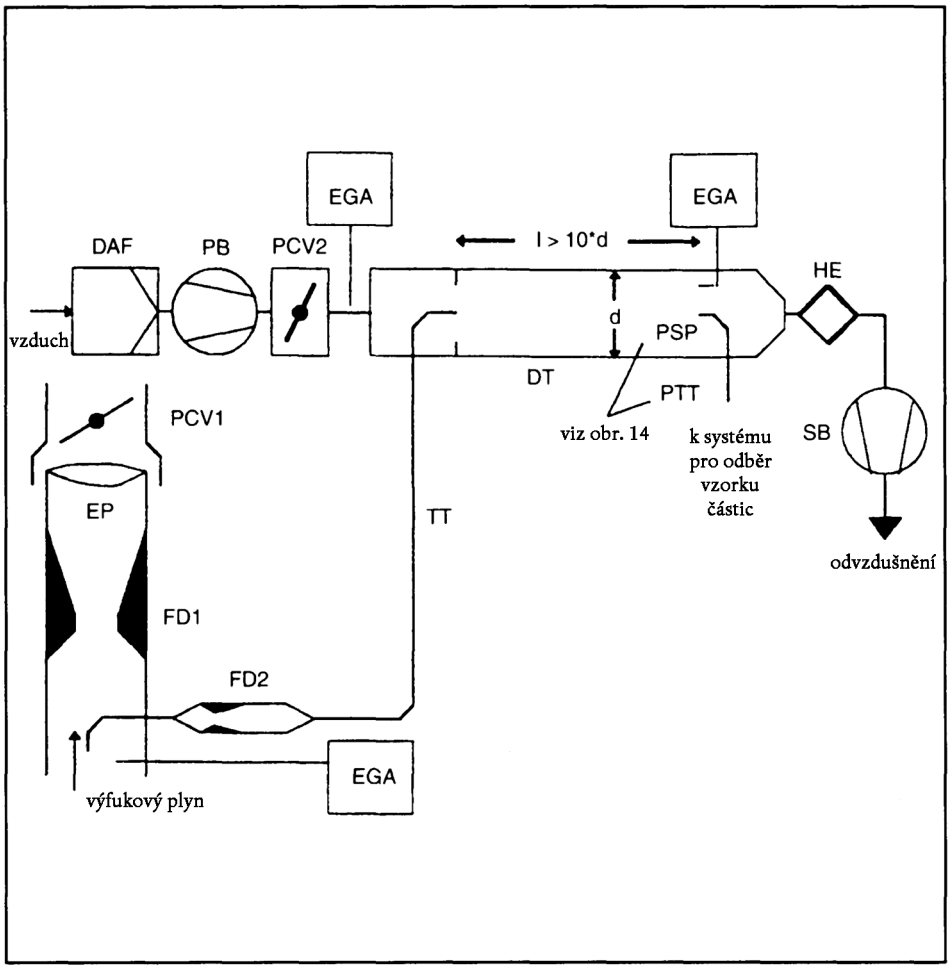
Systém s ředěním části toku s jednoduchou Venturiho clonou a s odběrem dílčího vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT působením podtlaku tvořeného Venturiho clonou VN v DT. Průtok plynu skrz TT závisí na změně hybnosti v oblasti Venturiho clony, a je tak ovlivňován absolutní teplotou plynu ve výstupu z TT. V důsledku toho není dělení toku výfukového plynu pro daný průtok tunelem konstantní a ředicí poměr je při malém zatížení poněkud menší než při velkém zatížení. Koncentrace sledovacího plynu (CO_2 nebo NO_x) se měří v surovém výfukovém plynu, ve zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu analyzátorem (analyzátory) EGA a ředicí poměr se vypočte z hodnot takto změřených.

Obrázek 9

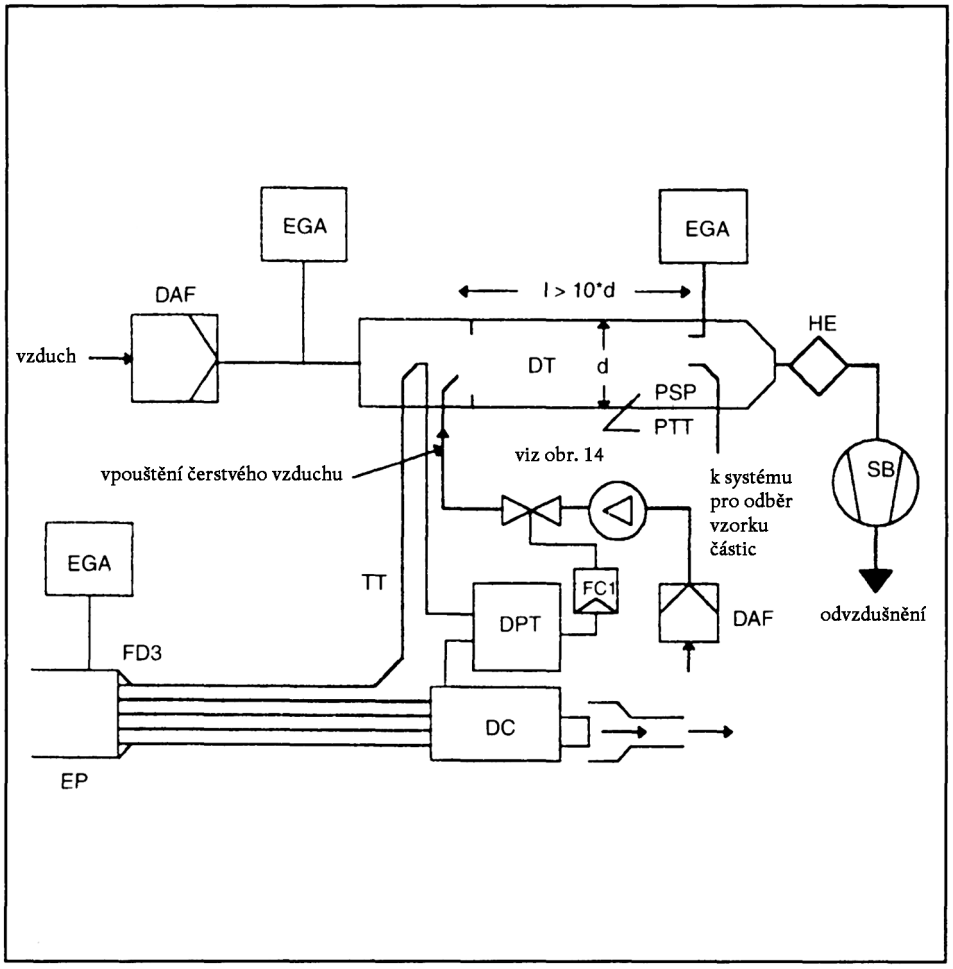
Systém s ředěním části toku s dvojitou Venturiho clonou nebo s dvojitou Venturiho trubicí, s měřením koncentrace a s odběrem dílčího vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT děličem toku, který obsahuje sadu Venturiho trubic nebo clon. První z nich (FD1) je umístěna v EP, druhá (FD2) v TT. Dále jsou nutné dva řídicí ventily tlaku (PCV1 a PCV2) k udržování stálého dělicího poměru řízením protitlaku v EP a tlaku v DT. PCV1 je umístěna v EP za SP ve směru toku plynů, PCV2 je umístěna mezi tlakovým ventilátorem PB a DT. Koncentrace sledovacího plynu (CO_2 nebo NO_x) se měří v surovém výfukovém plynu, ve zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu analyzátorem (analyzátory) EGA. Koncentrace jsou potřebné k ověření dělicího poměru toku výfukového plynu a mohou se použít k seřízení PCV1 a PCV2 k přesnému řízení dělicího poměru. Ředicí poměr se výpočte z koncentrací sledovacího plynu.

Obrázek 10

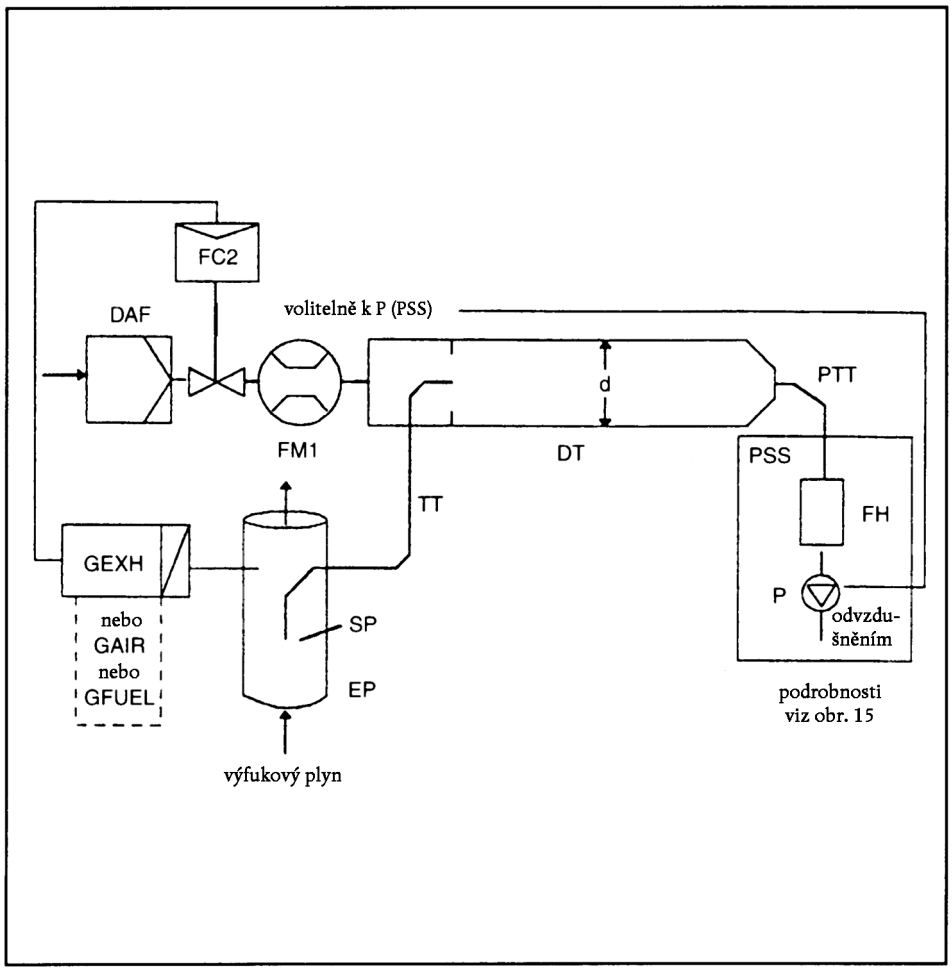
Systém s ředěním části toku s rozdělením do více trubek, s měřením koncentrace a s odběrem dílčího vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT, a to cestou děliče toku FD3, který se skládá z většího počtu trubek týchž rozměrů (stejný průměr, délka a poloměr zakřivení) a který je instalován v EP. Jednou z těchto trubek se vede výfukový plyn do DT a ostatními trubkami se výfukový plyn vede tlumicí komorou DC. Dělicí poměr je tedy určen celkovým počtem trubek. Řízení konstantního rozdělení vyžaduje nulový rozdíl tlaku mezi tlakem v DC a na výstupu z TT, který se měří diferenciálním tlakovým snímačem DPT. Nulový rozdíl tlaku se dosahuje vpouštěním čerstvého vzduchu do DT u výstupu z TT. Koncentrace sledovacího plynu (CO_2 nebo NO_x) se měří v surovém výfukovém plynu, ve zředěném výfukovém plynu a v ředicím vzduchu analyzátorem (analyzátory) výfukového plynu EGA. Koncentrace jsou potřebné k ověření dělicího poměru toku výfukového plynu a mohou se použít k řízení průtoku vpouštěného vzduchu, kterým se zpřesní řízení dělicího poměru. Ředicí poměr se výpočte z koncentrací sledovacího plynu.

Obázek 11

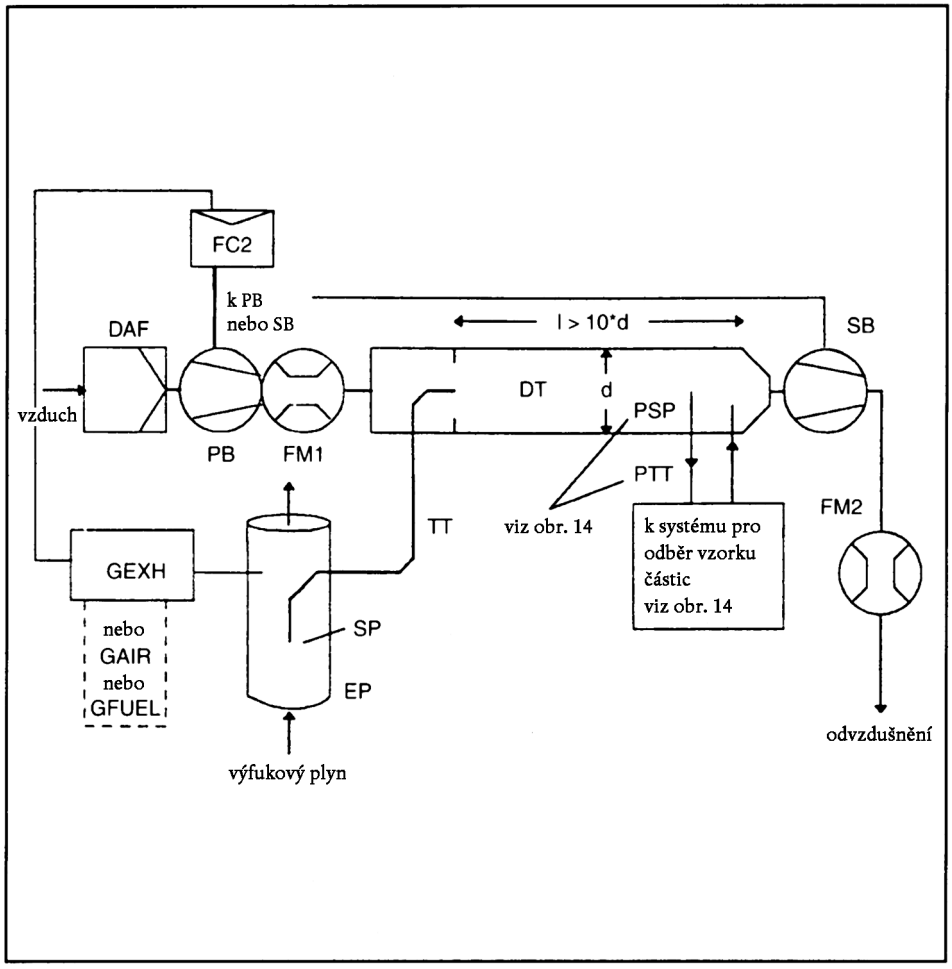
Systém s ředěním části toku, s řízením průtoku a s odběrem celkového vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Celkový průtok tunelem se nastavuje regulátorem FC3 a odběrným čerpadlem P systému pro odběr vzorku částic (viz obrázek 16). Průtok ředicího vzduchu se řídí regulátorem průtoku FC2, který může používat G_{EXH}, G_{AIR} nebo G_{FUEL} jako řídicí signály pro požadovaný dělicí poměr výfukového plynu. Průtok vzorku do DT je rozdílem celkového průtoku a průtoku ředicího vzduchu. Průtok ředicího vzduchu se měří průtokoměrem FM1, celkový průtok průtokoměrem FM3 systému pro odběr vzorku částic (viz obrázek 14). Dělicí poměr se vypočte z těchto dvou průtoků.

Obrázek 12

Systém s ředěním části toku s řízením průtoku a s odběrem dílčího vzorku



Surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Rozdělení výfukového plynu a průtok do DT se řídí regulátorem průtoku FC2, který reguluje průtoky (nebo otáčky) tlakového ventilátoru PB a sacího ventilátoru SB. To je možné, protože vzorek odebraný ze systému k odběru částic se vrací do DT. G_{EXHW}, G_{AIRW} nebo G_{FUEL} se mohou použít jako řídicí signály pro FC2. Průtok ředicího vzduchu se měří průtokoměrem FM1, celkový průtok se měří průtokoměrem FM2. Dělicí poměr se vypočte z těchto dvou průtoků.

Popis – obrázky 4 až 12

— *EP: Výfuková trubka*

Výfuková trubka může být izolována. Ke zmenšení tepelné setrvačnosti výfukové trubky se doporučuje, aby poměr tloušťky stěny k průměru trubky byl nejvýše 0,015. Používání ohebných částí se musí omezit na délku, jejíž poměr k průměru je nejvýše 12. Ohyby se musí co nejvíce omezit, aby se zmenšily úsady vzniklé působením setrvačných sil. Jestliže k systému patří tlumič výfuku zkušebního stavu, může být také tento tlumič izolován.

U izokinetického systému nesmí mít výfuková trubka kolena, ohyby a náhlé změny průměru, a to od vstupu sondy v délce nejméně šesti průměrů trubky proti směru proudění a tří průměrů trubky ve směru proudění. Rychlost průtoku plynu v oblasti odběru musí být vyšší než 10 m/s, s výjimkou při volnoběžném režimu. Kolísání tlaku výfukového plynu nesmějí překračovat v průměru ± 500 Pa. Jakékoliv kroky ke zmenšení kolísání tlaku, které překračují použití výfukového systému vozidla (včetně tlumiče a zařízení k následnému zpracování výfukového plynu), nesmějí měnit výkonové vlastnosti motoru ani způsobovat úsady částic.

U systémů bez izokinetické sondy se doporučuje, aby trubka byla přímá od vstupu sondy v délce nejméně šesti průměrů trubky proti směru proudění a tří průměrů trubky ve směru proudění.

— *SP: Odběrná sonda (obrázky 6 až 12)*

Nejmenší vnitřní průměr musí být 4 mm. Poměr průměru výfukové trubky systému k průměru sondy musí být nejméně čtyři. Sondou musí být otevřená trubka směřující proti proudu plynu instalovaná v ose výfukové trubky nebo sonda s více otvory podle popisu v položce SP1 v bodě 1.1.1.

— *ISP: Izokinetická odběrná sonda (obrázky 4 a 5)*

Izokinetická odběrná sonda vzorku musí být instalována směrem proti proudu plynu v ose výfukové trubky v té její části, která splňuje podmínky průtoku v úseku EP, a musí být konstruována tak, aby zabezpečovala proporcionální vzorek surového výfukového plynu. Musí mít vnitřní průměr nejméně 12 mm.

K izokinetickému dělení výfukového plynu udržováním nulového rozdílu tlaku mezi EP a ISP je nutný regulační systém. Za těchto podmínek jsou rychlosti výfukového plynu v EP a v ISP identické a hmotnostní průtok sondou ISP je pak konstantní částí průtoku výfukového plynu. ISP musí být napojena na diferenciální tlakový snímač. Nulový rozdíl tlaku mezi EP a ISP se zajišťuje otáčkami ventilátoru nebo regulátorem průtoku.

— *FD1, FD2: Dělič toku (obrázek 9)*

Ve výfukové trubce EP a v přenosové trubce TT je instalována sada Venturiho clon nebo trubic, která zajišťuje proporcionální vzorek surového výfukového plynu. K proporcionálnímu rozdělování řízením tlaků v EP a v DT je nutný regulační systém, který se skládá ze dvou ventilů k řízení tlaku PCV1 a PCV2.

— *FD3: Dělič toku (obrázek 10)*

Ve výfukové trubce EP je instalována sada trubek (vícetrubková jednotka), která zajišťuje proporcionální vzorek surového výfukového plynu. Jedna z těchto trubek vede výfukový plyn do ředicího tunelu DT, kdežto ostatními trubkami se přivádí výfukový plyn do tlumicí komory DC. Trubky musí mít totožné rozměry (stejný průměr, délku, poloměr ohybu), aby rozdělování výfukového plynu záviselo jen na celkovém počtu trubek. K proporcionálnímu rozdělování je nutný regulační systém, který udržuje nulový rozdíl tlaku mezi výstupem sady trubek do komory DC a výstupem trubky TT. Za těchto podmínek jsou rychlosti výfukového plynu v EP a v FD3 proporcionální a průtok trubkou TT je pak konstantní částí průtoku výfukového plynu. Oba body se musí napojit na diferenciální tlakový snímač DPT. Regulátorem průtoku FC1 se zajišťuje nulový rozdíl tlaku.

— *EGA: Analyzátor výfukového plynu (obrázky 6 až 10)*

Mohou se použít analyzátory CO_2 nebo NO_x (u metody bilance uhlíku pouze analyzátor CO_2). Analyzátory musí být kalibrovány stejně jako analyzátory k měření plynných emisí. K určení rozdílů koncentrací se může použít jeden nebo více analyzátorů.

Přesnost měřicích systémů musí být taková, aby přesnost určení G_{EDFW_i} nebo V_{EDFW_i} byla ± 4 %.

— *TT: Přenosová trubka (obrázky 4 až 12)*

Přenosová trubka musí:

— být co možno nejkratší, nesmí však být delší než 5 m,

— mít průměr shodný jako průměr sondy nebo větší, avšak nejvýše 25 mm,

— mít výstup v ose ředicího tunelu a ve směru proudu.

Je-li délka trubky nejvýše 1 m, musí být izolována materiálem s maximální tepelnou vodivostí 0,05 W/(m·K) s radiální tloušťkou izolace odpovídající průměru sondy. Jestliže je trubka delší než 1 m, musí být izolována a vyhřívána tak, aby teplota stěny byla nejméně 523 K (250 °C).

Alternativně se mohou teploty stěny přenosové trubky určit standardními výpočty přenosu tepla.

— *DPT: Diferenciální snímač tlaku (obrázky 4, 5 a 10)*

Diferenciální snímač tlaku musí mít rozsah nejvýše ± 500 Pa.

— *FC1: Regulátor průtoku (obrázky 4, 5 a 10)*

Regulátor průtoku je u izokinetických systémů (obrázky 4 a 5) nutný k udržování nulového rozdílu tlaku mezi EP a ISP. Seřízení se docílí:

a) regulací otáček nebo průtoku sacího ventilátoru SB a udržováním otáček tlakového ventilátoru PB konstantních v každém režimu (obrázek 4);

nebo

b) seřízením sacího ventilátoru SB na konstantní hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu a řízením průtoku tlakovým ventilátorem PB a tím průtoku vzorku výfukového plynu v oblasti na konci přenosové trubky TT (obrázek 5).

U systému s řízeným tlakem nesmí zbytková chyba v řídicí smyčce přesáhnout ± 3 Pa. Kolísání tlaku v ředicím tunelu nesmí přesáhnout v průměru ± 250 Pa.

U systému s rozdělením do více trubek (obrázek 10) je regulátor průtoku nutný k proporcionálnímu rozdělování výfukového plynu udržováním nulového rozdílu tlaku mezi výstupem ze sady více trubek a výstupem TT. Seřízení se provede řízením průtoku vzduchu vpouštěného do DT u výstupu TT.

— *PCV1, PCV2: Ventil k řízení tlaku (obrázek 9)*

U systému s dvojitými Venturiho clonami/dvojitými Venturiho trubicemi jsou nutné dva ventily k řízení tlaku, aby řízením protitlaku v EP a tlaku v DT se tok proporcionálně rozděloval. Ventily musí být umístěny v EP, a to za SP ve směru proudění, a mezi PB a DT.

— *DC: Tlumicí komora (obrázek 10)*

Tlumicí komora musí být instalována na výstupu sady více trubek, aby se minimalizovala kolísání tlaku ve výfukové trubce EP.

— *VN: Venturiho clona (obrázek 8)*

K vytvoření podtlaku v oblasti výstupu přenosové trubky TT se instaluje v ředicím tunelu DT Venturiho clona. Průtok v TT je určen změnou hybnosti v oblasti Venturiho clony a v zásadě je úměrný průtoku tlakovým ventilátorem PB a tím se dosahuje konstantní ředicí poměr. Protože změna hybnosti je ovlivňována teplotou na výstupu TT a rozdílem tlaků mezi EP a DT, je skutečný ředicí poměr poněkud menší při malém zatížení než při velkém zatížení.

— *FC2: Regulátor průtoku* (obrázky 6, 7, 11 a 12; volitelný)

Regulátor průtoku může být použit k řízení průtoku tlakovým ventilátorem PB nebo sacím ventilátorem SB. Může být napojen na signály průtoku výfukových plynů, nasávaného vzduchu nebo paliva nebo na signály diferenciálního snímače CO_2 nebo NO_x.

Jestliže se používá systém dodávky tlakového vzduchu (obrázek 11), je průtok vzduchu přímo řízen pomocí FC2.

— *FM1: Průtokoměr* (obrázky 6, 7, 11 a 12)

Plynoměr nebo jiný přístroj k měření průtoku ředicího vzduchu. FM1 je volitelný, jestliže je tlakový ventilátor PB kalibrován k měření průtoku.

— *FM2: Průtokoměr (obrázek 12)*

Plynoměr nebo jiný přístroj k měření průtoku zředěného výfukového plynu. FM2 je volitelný, jestliže je sací ventilátor SB kalibrován k měření průtoku.

— *PB: Tlakový ventilátor* (obrázky 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 12)

K řízení průtoku ředicího vzduchu může být PB připojen k regulátorům průtoku FC1 nebo FC2. PB se nepožaduje, jestliže se použije škrticí klapka. Jestliže je kalibrován, může se PB použít k měření průtoku ředicího vzduchu.

— *SB: Sací ventilátor* (obrázky 4, 5, 6, 9,10 a 12)

Pouze pro systémy s odběrem dílčího vzorku. Jestliže je kalibrován, může se SB použít k měření průtoku zředěného výfukového plynu.

— *DAF: Filtr ředicího vzduchu (obrázky 4 až 12)*

Za účelem vyloučení uhlovodíků z pozadí se doporučuje, aby ředicí vzduch byl filtrován a prošel aktivním uhlím. Ředicí vzduch musí mít teplotu 298 K (25 °C) ± 5 K.

Na žádost výrobce se odebere vzorek ředicího vzduchu podle osvědčené technické praxe, aby se určily hladiny částic v pozadí, které se pak mohou odečíst od hodnot změřených ve zředěném výfukovém plynu.

— *PSP: Odběrná sonda vzorku částic (obrázky 4, 5, 6, 8, 9, 10 a 12)*

Sonda je hlavní částí PTT a:

— musí směřovat proti proudu a být instalována v místě, kde ředicí vzduch a výfukový plyn jsou dobře promíseny, tj. v ose ředicího tunelu, ve vzdálenosti rovnající se přibližně 10 průměrům tunelu po proudu od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu,

— musí mít vnitřní průměr nejméně 12 mm,

— může být vyhřívána na teplotu stěny nepřekračující 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřekračuje 325 K (52 °C),

— může být izolována.

— *DT: Ředicí tunel (obrázky 4 až 12)*

Ředicí tunel:

— musí mít dostatečnou délku, aby se výfukové plyny a ředicí vzduch úplně promísily za podmínek turbulentního toku,

— musí být vyroben z nerezavějící oceli a mít:

— poměr tloušťky stěny k průměru nejvýše 0,025 u ředicích tunelů s vnitřním průměrem větším než 75 mm,

— jmenovitou tloušťku stěny nejméně 1,5 mm u ředicích tunelů s vnitřním průměrem nejvýše 75 mm,

— musí mít průměr nejméně 75 mm u systému s odběrem dílčího vzorku,

— doporučuje se, aby měl průměr nejméně 25 mm u systému s odběrem celkového vzorku.

Může být vyhříván na teplotu stěny nepřekračující 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu nepřesáhne 325 K (52 °C) před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu;

Může být izolovaný.

Výfukový plyn motoru musí být důkladně promíchán s ředicím vzduchem. U systémů s odběrem dílčího vzorku se kvalita promísení ověří po uvedení do provozu, k tomu se využije profil CO_2 tunelu, motor je v chodu (při alespoň čtyřech rovnoměrně rozložených měřicích bodech). Jestliže je to nutné, mohou se použít mísicí clony.

Poznámka: Jestliže je teplota okolí v blízkosti ředicího tunelu DT nižší než 293 K (20 °C), je třeba učinit opatření, aby se zabránilo ztrátám částic na chladných stěnách ředicího tunelu. Proto se doporučuje vyhřívání nebo izolace tunelu v mezích uvedených výše.

Při vysokých zatíženích motoru se může tunel chladit neagresivními prostředky, jako je oběhový ventilátor, tak dlouho, dokud teplota chladicího média neklesne pod 293 K (20 °C).

— *HE: Výměník tepla (obrázky 9 a 10)*

Výměník tepla musí mít dostatečnou kapacitu, aby udržoval na vstupu sacího čerpadla SB teplotu v mezích ± 11 K od střední pracovní teploty pozorované v průběhu zkoušky.

1.2.1.2 Systém s ředěním plného toku (obrázek 13)

Je popsán ředicí systém založený na ředění celého toku výfukového plynu a používající princip odběru vzorků s konstantním objemem (CVS). Musí se měřit celkový objem směsi výfukového plynu a ředicího vzduchu. Je možno používat buď systém PDP, nebo systém CFV.

K následnému jímání částic prochází vzorek zředěného výfukového plynu do systému pro odběr vzorku částic (bod 1.2.2, obrázky 14 a 15). Jestliže se tak děje přímo, označuje se to jako jednoduché ředění. Jestliže se vzorek ředí ještě jednou v sekundárním ředicím tunelu, označuje se to jako dvojité ředění. Tato metoda je užitečná, jestliže jednoduchým ředěním nemůže být dodržena požadovaná teplota na vstupu filtru. Systém s dvojitým ředěním, přestože je zčásti ředicím systémem, je popisován v bodě 1.2.2 na obrázku 15 jako modifikace systému pro odběr vzorku částic, protože má většinu částí shodnou s typickým systémem k odběru vzorku částic.

Plynné emise je také možno určit v ředicím tunelu systému s ředěním plného toku. Proto jsou odběrné sondy pro plynné složky znázorněny na obrázku 13, avšak nejsou uvedeny v popisech. Příslušné požadavky jsou uvedeny v bodě 1.1.1.

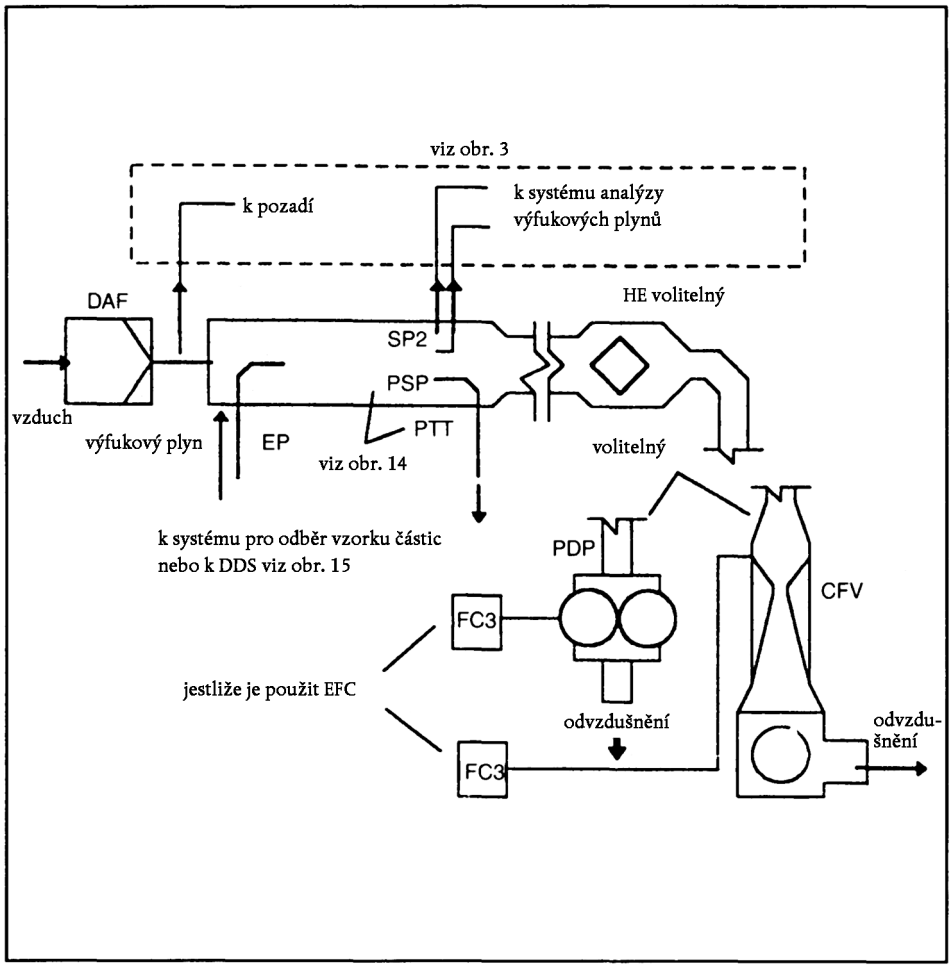
Popisy – obrázek 13

— *EP: Výfuková trubka*

Délka výfukového potrubí od výstupu ze sběrného potrubí motoru, výstupu turbodmychadla nebo ze zařízení k následnému zpracování výfukových plynů k ředicímu tunelu nesmí přesáhnout 10 m. Jestliže délka výfukové trubky za sběrným potrubím motoru, výstupem turbodmychadla nebo za zařízením k následnému zpracování výfukových plynů překračuje 4 m, musí být celá část potrubí překračující 4 m izolovaná, s výjimkou kouřoměru instalovaného v sériovém zapojení do potrubí, pokud je kouřoměr instalován. Radiální tloušťka izolace musí být nejméně 25 mm. Tepelná vodivost izolačního materiálu musí mít hodnotu nejvýše 0,1 W/m·K, měřeno při 673 K (400 °C). K omezení tepelné setrvačnosti výfukové trubky se doporučuje, aby poměr tloušťky stěny k průměru byl nejvýše 0,015. Používání ohebných úseků se musí omezit na poměr délky k průměru nejvýše 12.

Obrázek 13

Systém s ředěním plného toku



Celkové množství surového výfukového plynu se smísí v ředicím tunelu DT s ředicím vzduchem.

Průtok zředěného výfukového plynu se měří buď objemovým dávkovacím čerpadlem PDP, nebo Venturiho clonou s kritickým průtokem CFV. Výměník tepla HE nebo elektronická kompenzace průtoku EFC se mohou použít k proporcionálnímu odběru vzorku částic a k určení průtoku. Protože určení hmotnosti částic se zakládá na průtoku celkového toku zředěného výfukového plynu, nepožaduje se výpočet ředicího poměru.

— *PDP: Objemové dávkovací čerpadlo*

PDP měří celkový průtok zředěného výfukového plynu z počtu otáček čerpadla a z výtlaku čerpadla. Protitlak výfukového systému se nesmí uměle snižovat čerpadlem PDP nebo systémem vpouštění ředicího vzduchu. Statický protitlak ve výfuku měřený systémem CVS v činnosti se musí udržovat v rozmezí ± 1,5 kPa od statického tlaku, který byl změřen při identických otáčkách a zatížení motoru bez připojení k systému CVS.

Teplota směsi plynu měřená bezprostředně před PDP musí zůstat v rozmezí ± 6 K od střední provozní teploty zjištěné v průběhu zkoušky, když se nepoužije žádná kompenzace průtoku.

Kompenzaci průtoku je možno použít jen tehdy, jestliže teplota na vstupu PDP nepřekračuje 323 K (50 °C).

— *CFV: Venturiho clona s kritickým průtokem*

CFV měří celkový průtok zředěného výfukového plynu udržováním průtoku na podmínkách nasycení (kritický průtok). Statický protitlak ve výfuku měřený systémem CFV v činnosti se musí udržovat v rozmezí ± 1,5 kPa od statického tlaku, který byl změřen při identických otáčkách a zatížení motoru bez připojení k systému CFV. Teplota směsi plynu měřená bezprostředně před CFV musí zůstat v rozmezí ± 11 K od střední provozní teploty zjištěné v průběhu zkoušky, když se nepoužije žádná kompenzace průtoku.

— *HE: Výměník tepla* (volitelný, jestliže se použije EFC)

Výměník tepla musí mít dostatečnou kapacitu, aby udržoval teplotu ve výše uvedených mezních hodnotách.

— *EFC: Elektronická kompenzace průtoku (volitelná, jestliže se použije HE)*

Jestliže se teplota na vstupu buď do PDP, nebo do CFV neudržuje ve výše uvedených mezních hodnotách, požaduje se ke kontinuálnímu měření průtoku a k řízení proporcionálního odběru vzorku v systému pro odběr částic systém kompenzace průtoku.

K tomu účelu se použijí signály kontinuálně měřeného průtoku, kterými se odpovídajícím způsobem koriguje průtok vzorku filtry částic systému pro odběr vzorku částic (viz obrázky 14 a 15).

— *DT: Ředicí tunel*

Ředicí tunel:

— musí mít dostatečně malý průměr, aby vytvářel turbulentní průtok (Reynoldsovo číslo větší než 4 000), a musí být dostatečně dlouhý, aby se výfukové plyny a ředicí vzduch úplně promísily; může se použít směšovací clona,

— musí mít průměr nejméně 75 mm,

— může být izolován.

Výfukové plyny motoru musí být v bodě, v kterém vstupují do ředicího tunelu, usměrňovány do směru toku a musí být důkladně promíseny.

Používá li se *jednoduché ředění*, vede se do systému pro odběr vzorku částic vzorek z ředicího tunelu (bod 1.2.2, obrázek 14). Kapacita průtoku systémy PDP a CFV musí dostačovat k tomu, aby se teplota zředěného výfukového plynu bezprostředně před primárním filtrem částic udržovala na hodnotě nejvýše 325 K (52 °C).

Používá li-se *dvojité ředění*, vede se vzorek z ředicího tunelu do sekundárního ředicího tunelu, kde se dále ředí, a pak prochází filtry k odběru vzorku (bod 1.2.2, obrázek 15).

Kapacita průtoku systémy PDP nebo CFV musí dostačovat k tomu, aby v oblasti odběru vzorku byla udržována teplota proudu zředěného výfukového plynu v DT na hodnotě nejvýše 464 K (191 C). Sekundární ředicí systém musí dodávat dostatek sekundárního ředicího vzduchu k udržování proudu dvojitě ředěného výfukového plynu bezprostředně před primárním filtrem částic na teplotě nejvýše 325 K (52 °C).

— *DAF: Filtr ředicího vzduchu*

Doporučuje se, aby ředicí vzduch byl filtrován a procházel aktivním uhlím, aby se vyloučily uhlovodíky z pozadí. Ředicí vzduch musí mít teplotu 298 K (25 °C). Na žádost výrobce motoru se odebere podle osvědčené technické praxe vzorek ředicího vzduchu k určení obsahu částic v pozadí, který se pak může odečíst od hodnot změřených ve zředěném výfukovém plynu.

— *PSP: Odběrná sonda vzorku částic*

Sonda je hlavní částí PTT a:

— musí směřovat proti proudu a být instalována v místě, kde ředicí vzduch a výfukový plyn jsou dobře promíseny, tj. v ose ředicího tunelu DT, ve vzdálenosti rovnající se přibližně 10 průměrům tunelu po proudu od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu,

— musí mít vnitřní průměr nejméně 12 mm,

— může být vyhřívána na teplotu stěny nepřekračující 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřekračuje 325 K (52 °C),

— může být izolována.

1.2.2 *Systém pro odběr vzorku částic (obrázky 14 a 15)*

Systém pro odběr vzorku částic je potřebný k jímání částic na filtru částic. U systému s ředěním části toku a s odběrem celkového vzorku, při kterém prochází celý vzorek zředěného výfukového plynu filtry, tvoří obvykle ředicí systém (bod 1.2.1.1, obrázky 7 a 11) a systém pro odběr vzorků integrální celek. U systému s ředěním části toku a s odběrem dílčího vzorku nebo u systému s ředěním plného toku, při kterém prochází filtry jen část zředěného výfukového plynu, tvoří obvykle ředicí systém (bod 1.2.1.1, obrázky 4, 5, 6, 8, 9, 10 a 12 a bod 1.2.1.2 obrázek 13) a systém pro odběr vzorků oddělené celky.

V této směrnici se pokládá systém s dvojitým ředěním DDS (obrázek 15) u systému s ředěním plného toku za zvláštní modifikaci typického systému pro odběr vzorku částic podle obrázku 14. Systém s dvojitým ředěním obsahuje všechny podstatné části systému pro odběru vzorku částic, jako jsou držáky filtrů a odběrné čerpadlo, a kromě toho některé vlastnosti týkající se ředění, jako je dodávka ředicího vzduchu a sekundární ředicí tunel.

Aby se zabránilo jakémukoli ovlivňování regulačního okruhu, doporučuje se, aby odběrné čerpadlo bylo v chodu po celou dobu postupu zkoušky. U metody jediného filtru se musí používat systém s obtokem, aby vzorek procházel odběrnými filtry v požadovaných časech. Rušivý vliv přepínacího postupu na regulační okruhy se musí minimalizovat.

Popisy – obrázky 14 a 15

— *PSP: Odběrná sonda vzorku částic (obrázky 14 a 15)*

Odběrná sonda vzorku částic znázorněná na obrázcích 14 a 15 je hlavní částí přenosové trubky částic PTT.

Sonda:

— musí směřovat proti proudu a být instalována v bodě, kde ředicí vzduch a výfukový plyn jsou dobře promíseny, tj. v ose ředicího tunelu DT (viz bod 1.2.1), ve vzdálenosti přibližně 10 průměrů tunelu po proudu od bodu, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu,

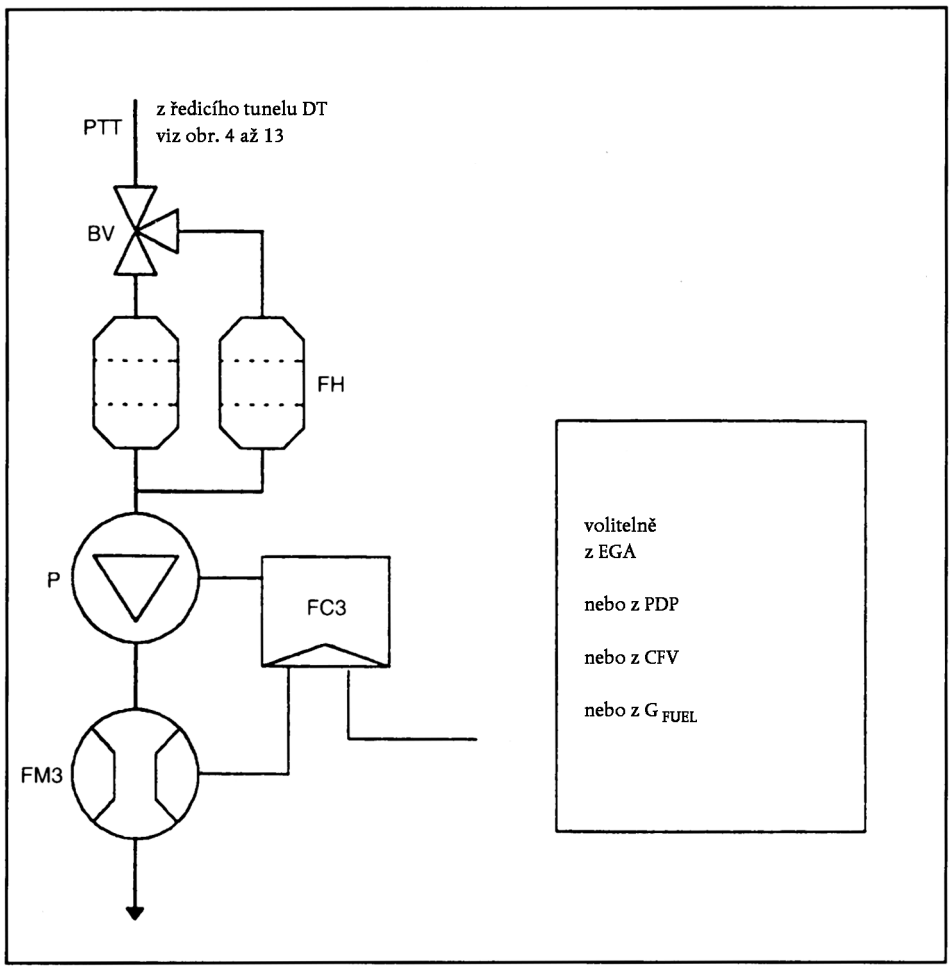
— musí mít vnitřní průměr nejméně 12 mm,

— může být vyhřívána na teplotu stěny nepřekračující 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřekračuje 325 K (52 °C),

— může být izolována.

Obrázek 14

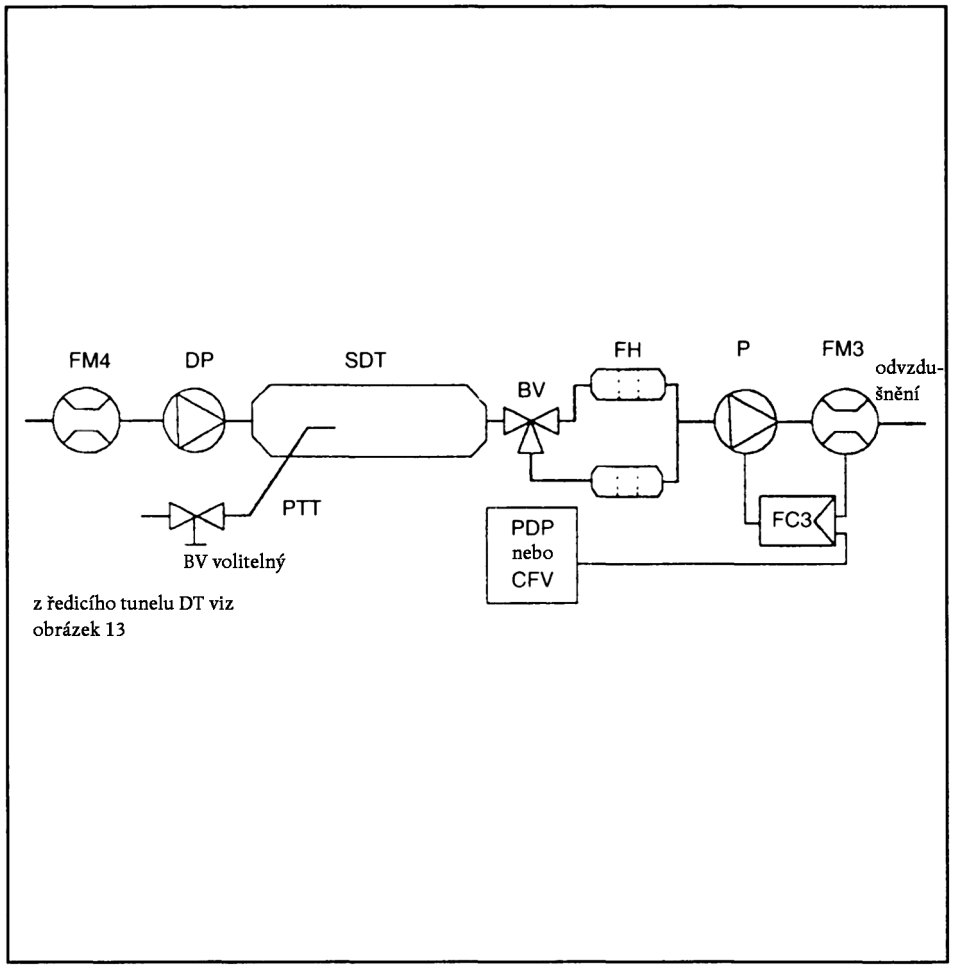
Systém pro odběr vzorku částic



Vzorek zředěného výfukového plynu se odebírá z ředicího tunelu DT systému s ředěním části toku nebo systému s ředěním plného toku odběrnou sondou částic PSP a přenosovou trubkou částic PTT pomocí odběrného čerpadla P. Vzorek prochází držákem (držáky) filtrů FH, v nichž jsou filtry k odběru vzorku částic. Průtok vzorku je řízen regulátorem průtoku FC3. Jestliže se použije elektronická kompenzace EFC (viz obrázek 13), použije se průtok zředěného výfukového plynu jako řídicí signál pro FC3.

Obrázek 15

Systém s dvojitým ředěním (jen u systémů s plným tokem)



Vzorek zředěného výfukového plynu se vede z ředicího tunelu DT systému s ředěním plného toku odběrnou sondou částic PSP a přenosovou trubkou částic PTT do sekundárního ředicího tunelu SDT, kde se ještě jednou ředí. Vzorek pak prochází držákem (držáky) filtrů FH, v nichž jsou filtry k odběru vzorku částic. Průtok ředicího vzduchu je obvykle konstantní, kdežto průtok vzorku je řízen regulátorem průtoku FC3. Jestliže se použije elektronická kompenzace EFC (viz obrázek 13), použije se celkový průtok zředěného výfukového plynu jako řídicí signál pro FC3.

— *PTT: Přenosová trubka částic (obrázky 14 a 15)*

Délka přenosové trubky částic nesmí překračovat 1 020 mm a trubka musí být co nejkratší.

Tyto rozměry platí pro:

— systém s ředěním části toku a s odběrem dílčího vzorku a pro systém plného toku s jednoduchým ředěním od vstupu sondy k držáku filtru,

— systém s ředěním části toku a s odběrem celkového vzorku od konce ředicího tunelu k držáku filtru,

— systém plného toku s dvojitým ředěním od vstupu sondy k sekundárnímu ředicímu tunelu.

Přenosová trubka:

— může být vyhřívána na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřesáhne teplotu 325 K (52 °C),

— může být izolována.

— *SDT: Sekundární ředicí tunel (obrázek 15)*

Sekundární ředicí tunel by měl mít průměr nejméně 75 mm a měl by mít dostatečnou délku, aby dvojitě zředěný vzorek v něm setrval nejméně 0,25 s. Držák primárního filtru FH musí být umístěn ve vzdálenosti nejvýše 300 mm od výstupu z SDT.

Sekundární ředicí tunel:

— může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřesáhne teplotu 325 K (52 °C);

— může být izolován.

— *FH: Držák (držáky) filtru (obrázky 14 a 15)*

Pro primární a koncový filtr se může použít jediné pouzdro filtru nebo oddělená pouzdra filtru. Musí být splněny požadavky uvedené v bodě 1.5.1.3 dodatku 1 k příloze III.

Držák (držáky) filtru:

— může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C) přímým ohřevem nebo předehřátím ředicího vzduchu za předpokladu, že teplota vzduchu před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu nepřesáhne teplotu 325 K (52 °C),

— může být izolován.

— *P: Odběrné čerpadlo (obrázky 14 a 15)*

Jestliže se nepoužije korekce průtoku regulátorem FC3, musí být odběrné čerpadlo vzorku částic umístěno v dostatečné vzdálenosti od tunelu, aby se teplota vstupujícího plynu udržovala konstantní (± 3 K).

— *DP: Čerpadlo ředicího vzduchu* (obrázek 15) (jen u systému plného toku s dvojitým ředěním)

Čerpadlo ředicího vzduchu musí být umístěno tak, aby přiváděný sekundární ředicí vzduch měl teplotu 298 K (25 °C) ±5 K.

— *FC3: Regulátor průtoku (obrázky 14 a 15)*

Jestliže není dostupný jiný prostředek, musí se pro kompenzaci kolísání teploty a protitlaku toku vzorku částic v průběhu cesty tohoto vzorku použít regulátor průtoku. Regulátor průtoku se požaduje v případě použití elektronické kompenzace průtoku EFC (viz obrázek 13).

— *FM3: Průtokoměr* (obrázky 14 a 15) (tok vzorku částic)

Jestliže není použita korekce průtoku regulátorem FC3, musí být plynoměr nebo zařízení k měření průtoku umístěny v dostatečné vzdálenosti od odběrného čerpadla, aby se teplota vstupujícího plynu udržovala konstantní (± 3 K).

— *FM4: Průtokoměr* (obrázek 15) (ředicí vzduch, jen u systému plného toku s dvojitým ředěním)

Plynoměr nebo zařízení k měření průtoku musí být umístěny tak, aby teplota vstupujícího plynu zůstávala na 298 K (25 °C) ± 5 K.

— *BV: Kulový ventil (volitelný)*

Kulový ventil nesmí mít vnitřní průměr menší, než je vnitřní průměr trubky pro odběr vzorku, a musí mít dobu přepínání kratší než 0,5 s.

Poznámka: Jestliže je teplota okolí v blízkosti PSP, PTT, SDT a FH nižší než 239 K (20 °C), je třeba učinit opatření, aby se zabránilo ztrátám částic na chladných stěnách těchto částí. Proto se u těchto částí doporučuje vyhřívání nebo izolování v mezích uvedených v příslušných popisech. Také se doporučuje, aby teplota na vstupní části filtru v průběhu odběru vzorku byla nejméně 239 K (20 °C).

Při vysokých zatíženích motoru mohou být výše uvedené části chlazeny neagresivními prostředky, jako je oběhový ventilátor, dokud není teplota chladicího média nižší než 239 K (20 °C).

PŘÍLOHA VI

(vzor)

CERTIFIKÁT SCHVÁLENÍ TYPU

Razítko správního orgánu

Sdělení týkající se:

— udělení/rozšíření/odmítnutí/odejmutí [1] schválení typu

pro typ motoru nebo pro rodinu typů motorů z hlediska emisí znečišťujících látek podle směrnice 97/68/ES naposledy pozměněné směrnicí … / … /ES

Schválení typu č.: ..... Číslo rozšíření:. .....

Popřípadě důvod rozšíření: .....

ODDÍL I

0. **Obecně**

0.1 Značka výrobce (název podniku): .....

0.2 Označení typu základního motoru a popřípadě typu (typů) motorů rodiny[1] užívané výrobcem:

.....

0.3 Kód typu, jak je vyznačen na motoru (motorech): .....

Umístění: .....

Způsob připevnění: .....

0.4 Specifikace pojízdného stroje, pro jehož pohon je motor určen [2]: .....

0.5 Jméno a adresa výrobce: .....

Jméno a adresa případného zástupce výrobce: .....

.....

0.6 Umístění, kódování a způsob připevnění identifikačního čísla motoru: .....

.....

0.7 Umístění a způsob připevnění ES značky schválení typu: .....

0.8 Adresa montážního závodu (závodů): .....

ODDÍL II

1. Případná omezení použití: .....

1.1 Zvláštní podmínky, které je nutno dodržet při montáži motoru (motorů) do pojízdného stroje

1.1.1 Maximální přípustný podtlak sání: ..... kPa

1.1.2 Maximální přípustný protitlak: ..... kPa

2. Technická zkušebna provádějící zkoušky pro schválení typu [3]: .....

.....

3. Datum zkušebního protokolu: .....

[1] Nehodící se škrtněte.
[2] Podle definice v bodu 1 přílohy I této směrnice (např. „A“).
[3] Provádí-li zkoušky přímo schvalovací orgán, uveďte „odpadá“.

4. Číslo zkušebního protokolu: .....

5. Podepsaný tímto potvrzuje správnost údajů výrobce v přiloženém informačním dokumentu pro výše uvedený motoru (motory) a platnost přiložených výsledků zkoušek pro daný typ. Vzorek (vzorky) byl vybrán schvalovacím orgánem a byl předložen výrobcem jako (základní) typ motoru ([1]).

Schválení typu se uděluje/rozšiřuje/odmítá/odnímá([1]).

Místo: .....

Datum: .....

Podpis: .....

Přílohy: Schvalovací dokumentace

Výsledky zkoušky (viz dodatek 1)

(Případná) Korelační studie k použitým systémům odběru vzorků, pokud se liší od referenčních systémů ([2]).

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Podle bodu 4.2 přílohy I.

Dodatek 1

VÝSLEDKY ZKOUŠKY

1. **Informace o provedení zkoušky (zkoušek)** [1]

1.1 *Referenční palivo použité pro zkoušku*

1.1.1 Cetanové číslo: .....

1.1.2 Obsah síry: .....

1.1.3 Hustota: .....

1.2 *Mazivo*

1.2.1 Značka (značky): .....

1.2.2 Typ (typy): .....

(jestliže se mazivo přidává do paliva, uvede se procentní podíl oleje ve směsi)

1.3 *Motorem poháněné zařízení* (jestliže přichází v úvahu)

1.3.1 Výčet a identifikační údaje: .....

1.3.2 Příkon pomocných zařízení při udaných otáčkách (podle údajů výrobce):

	Příkon P_{AE} (kW) [1]	
Zařízení	Mezilehlé otáčky	Jmenovité otáčky
Celkem		

[1] Nesmí překročit 10 % výkonu naměřeného při zkoušce.

1.4 *Výkon motoru*

1.4.1 Otáčky motoru:

volnoběžné: ..... ot/min

mezilehlé: ..... ot/min

jmenovité: ..... ot/min

1.4.2. Výkon motoru [2]

	Výkon (kW) při různých otáčkách motoru	
Podmínka	Mezilehlé otáčky	Jmenovité otáčky
Maximální výkon změřený při zkoušce (P_M) (kW) (a)		
Celkový příkon zařízení poháněných motorem podle bodu 1.3.2 této přílohy nebo bodu 2.8 přílohy III (P_{AE}) (kW) (b)		
Netto výkon motoru, jak je uveden v bodě 2.4 přílohy I (kW) (c)		
c = a + b		

[1] V případě více základních motorů uveďte pro každý jednotlivý motor.

[2] Nekorigovaný výkon měřený podle ustanovení v bodu 2.4 přílohy I.

1.5. *Hodnoty emisí*

1.5.1 Nastavení dynamometru (kW)

	Nastavení dynamometru (kW) při různých otáčkách motoru	
Procento zatížení	Mezilehlé otáčky	Jmenovité otáčky
10		
50		
75		
100		

1.5.2 Výsledky zkoušky emisí po osmirežimovém cyklu:

CO: ..... g/kWh

HC: ..... g/kWh

NO_x: ..... g/kWh

Částice: ..... g/kWh

1.5.3 Systém odběru vzorků použitý při zkoušce:

1.5.3.1 Plynné emise [1]: .....

1.5.3.2 Částice [2]: .....

1.5.3.2.1 Metoda [3]: jediný filtr/více filtrů

[1] Uveďte čísla obrázků uvedených v bodu 1 přílohy V.
[2] Uveďte čísla obrázků uvedených v bodu 1 přílohy V.
[3] Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA VII

SYSTÉM ČÍSLOVÁNÍ CERTIFIKÁTŮ SCHVÁLENÍ TYPU

(viz čl. 4 odst. 2)

1. Číslo tvoří pět částí oddělených znakem „*“.

   Část 1: malé písmeno „e“, za nímž následují rozlišovací písmena nebo číslo členského státu, který uděluje schválení typu:

1	pro Německo	13	pro Lucembursko
2	pro Francii	17	pro Finsko
3	pro Itálii	18	pro Dánsko
4	pro Nizozemsko	21	pro Portugalsko
5	pro Švédsko	23	pro Řecko
6	pro Belgii	IRL	pro Irsko
9	pro Španělsko		
11	pro Spojené království		
12	pro Rakousko		

   Část 2: číslo této směrnice. Protože tato směrnice obsahuje různé dny vstupu v platnost a různé technické normy, připojí se dvě písmena. Tato písmena podávají informace o různých dnech vstupu v platnost jednotlivých etap přísnosti a o použití motoru pro různé specifikace pojízdných strojů, na jejichž základě bylo schválení typu uděleno. První písmeno je definováno v článku 9. Druhé písmeno je definováno v bodě 1 přílohy I ve vztahu k režimu zkoušky uvedeném v bodě 3.6 přílohy III.

   Část 3: číslo poslední pozměňující směrnice, která se na schválení typu vztahuje. Popřípadě se připojí další dvě písmena v závislosti na podmínkách uvedených v části 2, i kdyby se v důsledku nových parametrů mělo změnit jen jedno písmeno. Jestliže se tato písmena nemění, zde se vypustí.

   Část 4: čtyřmístné pořadové číslo (popřípadě s předřazenými nulami), které označuje základní číslo schválení typu. Pořadí začíná od čísla 0001.

   Část 5: dvoumístné pořadové číslo (popřípadě s předřazenou nulou) pro označení rozšíření. Pořadí začíná pro každé základní číslo schválení typu od čísla 01.

2. Příklad třetího schválení typu (dosud bez rozšíření), které vydalo Spojené království a které odpovídá dni vstupu v platnost A (etapa I, horní pásmo výkonů) a použití motoru pro pojízdné stroje specifikace A:

   e 11*98/…AA*00/000XX*0003*00

3. Příklad druhého rozšíření čtvrtého schválení typu vozidla, které vydalo Německo a které odpovídá dni vstupu v platnost E (etapa II, střední pásmo výkonů) pro tutéž specifikaci pojízdných strojů (A):

   e 1*01/…EA*00/000XX*0004*02

PŘÍLOHA VIII

SEZNAM VYDANÝCH SCHVÁLENÍ TYPU PRO MOTOR NEBO RODINU MOTORŮ

Razítko správního orgánu

Seznam číslo: .....

Pro období od ..... do .....

Pro každé schválení typu, které bylo během výše uvedeného časového období uděleno, odmítnuto, nebo odejmuto, je nutno uvést následující údaje:

Výrobce: .....

Číslo schválení typu: .....

Popřípadě důvod pro rozšíření: .....

Značka: .....

Typ motoru/rodina motorů [1]: .....

Datum vydání: .....

Datum prvního vydání (při rozšíření): .....

---

[1] Nehodící se škrtněnte.

PŘÍLOHA IX

SEZNAM VYROBENÝCH MOTORŮ

Razítko správního orgánu

Seznam číslo: .....

Pro období od ..... do .....

Uvedou se následující informace o identifikačních číslech, typech, rodinách motorů a číslech schválení typu motorů vyrobených ve výše uvedeném období podle požadavků této směrnice:

Výrobce: .....

Značka: .....

Číslo schválení typu: .....

Název rodiny motorů ([1]): .....

Typ motoru:	1:	2:	n: .....
Identifikační čísla motorů:	 001	 001	 001
	 002	 002	 002
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	..... m	..... p	..... q

Datum vydání: .....

Datum prvního vydání (při dodatku): .....

([1]) Popřípadě vynechat; příklad ukazuje rodinu motorů s „n“ různými typy motorů, od nichž byly vyrobeny jednotky s identifikačními čísly od
.... 001 do ..... m typu 1
.... 001 do ..... p.typu 2
.... 001.do ..... q typu n

PŘÍLOHA X

LIST ÚDAJŮ O MOTORECH SCHVÁLENÉHO TYPU

Razítko právního orgánu

				Popis motoru							Emise (g/kWh)			
Pořad. číslo	Datum vydání certifikátu	Výrobce	Typ/ rodina	Chladicí medium (1)	Počet válců	Zdvihový objem (cm^3)	Výkon (kW)	Jmenovité otáčky (min^{-1})	Spalování (2)	Následné zpracování (3)	PT	NO_x	CO	HC

(1) Kapalina nebo vzduch.
(2) Použijí se zkratky: DI = přímý vstřik, PC = předkomůrka/vírová komůrka, NA = atmosférické sání, TC = přeplňování turbokompresorem, TCA = přeplňování turbokompresorem s mezichlazením.
Příklady: DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA.
(3) Použijí se zkratky: CAT = katalyzátor, PT = filtr částic, EGR = recirkulace výfukových plynů.

Prehlásenie Komisie týkajúce sa článku 15

Komisia potvrdzuje, že v súlade s listom a v zmysle princípu *modus vivendi* týkajúceho sa postupu výboru bude v plnej miere priebežne informovať Európsky parlament čo sa týka implementácie opatrení vyplývajúcich z tejto smernice, ktoré navrhne prijať.