

32002L0088

L 35/28

ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÉ UNIE

11.2.2003

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2002/88/ES**ze dne 9. prosince 2002,****kterou se mění směrnice 97/68/ES o sblížení právních předpisů členských států týkajících se opatření proti emisím plyných 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 95 této smlouvy,s ohledem na návrh Komise ⁽¹⁾,s ohledem na stanovisko Hospodářského a sociálního výboru ⁽²⁾,

po konzultaci s Výborem regionů,

v souladu s postupem stanoveným v článku 251 Smlouvy ⁽³⁾,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Cílem programu Auto-ropa II bylo nalezení rentabilních strategií ke splnění cílů Společenství týkajících se jakosti ovzduší. Komise ve své zprávě o programu Auto-ropa II dospěla k závěru, že jsou potřebná další opatření týkající se zejména emisí ozonu a částic. Nejnovější práce na stanovení národních emisních stropů ukázaly, že ke splnění cílů týkajících se jakosti ovzduší, které jsou stanoveny v právních předpisech Společenství, jsou potřebná další opatření.

(2) Pro emise ze silničních vozidel byly postupně zavedeny přísné předpisy. Bylo již rozhodnuto, že tyto předpisy se ještě dále zpřísní. Proto bude mít poměrný podíl emisí z nesilničních pojízdných strojů v budoucnu větší význam.

(3) Směrnice 97/68/ES ⁽⁴⁾ zavedla mezní hodnoty emisí plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze spalovacích motorů určených pro nesilniční pojízdné stroje.

(4) I když se směrnice 97/68/ES původně vztahovala jen pro určité vznětové motory, 5. bod odůvodnění uvedené směrnice předpokládá následné rozšíření oblasti působnosti uvedené směrnice zejména na benzinové motory.

(5) Emise z malých zážehových motorů (benzinových motorů), které jsou v různých typech strojů, významně přispívají k současným a budoucím problémům s jakostí ovzduší, zejména k tvorbě ozonu.

(6) Pro emise z malých zážehových motorů platí v USA přísné předpisy týkající se životního prostředí, které prokazují, že je možné výrazně zmenšit množství emisí.

(7) Ve Společenství nejsou odpovídající právní předpisy, což znamená, že je možné uvádět na trh stroje, jejichž technika je z hlediska životního prostředí zastaralá, což se projevuje nepříznivě z hlediska cílů jakosti ovzduší ve Společenství, nebo že je možné zavádět v této oblasti vnitrostátní právní předpisy, které by mohly vytvářet překážky obchodu.

(8) Směrnice 97/68/ES je plně harmonizována s odpovídajícími právními předpisy USA a pokračování v této harmonizaci bude prospěšné jak pro průmysl, tak pro životní prostředí.

(9) Pro evropský průmysl je nutné určité přípravné období k plnění předpisů pro emise, zejména pro výrobce, kteří dosud nejsou činní v celosvětovém měřítku.

(10) Dvouetapový přístup je použit jak ve směrnici 97/68/ES pro vznětové motory, tak v předpisech USA pro zážehové motory. Přestože by mohlo být možné přijmout v právních předpisech Společenství jednoetapový přístup, mohlo by to mít za následek zpoždění předpisů pro tuto oblast o dalších čtyři až pět roků.

(11) Aby se dosáhlo potřebné pružnosti pro celosvětovou harmonizaci, byla přijata možnost udělovat odchylky postupem projednávání ve výboru.

⁽¹⁾ Úř. věst. C 180 E, 26.6.2001, s. 31.

⁽²⁾ Úř. věst. C 260, 17.9.2001, s. 1.

⁽³⁾ Stanovisko Evropského parlamentu ze dne 2. října 2001 (Úř. věst. C 87 E, 11.4.2002, s. 18), společný postoj Rady ze dne 25. března 2002 (Úř. věst. C 145 E, 18.6.2002, s. 17) a rozhodnutí Evropského parlamentu ze dne 2. července 2002 (dosud nezveřejněno v Úředním věstníku).

⁽⁴⁾ Úř. věst. L 59, 27.2.1998, s. 1. Směrnice ve znění směrnice Komise 2001/63/ES (Úř. věst. L 227, 23.8.2001, s. 41).

(12) Opatření nezbytná k provedení této směrnice by měla být přijata v souladu s rozhodnutím Rady 1999/468/ES ze dne 28. června 1999, které stanoví postupy pro výkon prováděcích pravomocí svěřených Komisi ⁽¹⁾.

(13) Směrnice 97/68/ES by proto měla být změněna,

PŘIJALY TUTO SMĚRNICI:

Článek 1

Směrnice 97/68/ES se mění takto:

1. V článku 2:

a) osmá odrážka se nahrazuje tímto:

„— ‚uvedením na trh‘ se rozumí první zpřístupnění motoru na trhu, ať za úplat, nebo zdarma, za účelem distribuce nebo užívání ve Společenství“;

b) doplňují se nové odrážky, které znějí:

„— ‚náhradními motory‘ se rozumějí nově vyrobené motory určené k náhradě motoru ve stroji, které byly dodány pouze k tomuto účelu,

— ‚ručně drženým motorem‘ se rozumí motor, který splňuje nejméně jeden z následujících požadavků:

a) motor musí být použit v zařízení, které je drženo obsluhou v průběhu vykonávání funkce (funkcí), ke které je určeno;

b) motor musí být použit v zařízení, které musí pracovat v různých polohách, např. horní stranou dolů nebo bočně, k vykonávání funkce (funkcí), ke které je určeno;

c) motor musí být použit v zařízení, u kterého je kombinovaná hmotnost motoru a zařízení v suchém stavu menší než 20 kg a které má také nejméně jeden z následujících znaků:

i) obsluha musí zařízení držet nebo nést v průběhu vykonávání funkce (funkcí), ke které je určeno;

ii) obsluha musí zařízení buď držet nebo vést v průběhu vykonávání funkce (funkcí), ke které je určeno;

iii) motor musí být použit v generátoru nebo v čerpadlu;

— ‚motorem jiným než ručně drženým‘ se rozumí motor, který neodpovídá definici ručně drženého motoru,

— ‚profesionálním vícepolohovým ručně drženým motorem‘ se rozumí ručně držený motor, který splňuje požadavky a) a b) v definici ručně drženého motoru a pro nějž výrobce motoru prokázal schvalovacímu orgánu, že platí doba životnosti emisních vlastností kategorie 3 (podle bodu 2.1 dodatku 4 k příloze IV),

— ‚dobou životnosti emisních vlastností‘ se rozumí počet hodin uvedených v dodatku 4 k příloze IV, který se používá k určení faktorů zhoršení;

— ‚rodinou motorů vyráběných v malé sérii‘ se rozumí rodina zážehových motorů s celkovou roční výrobou menší než 5 000 jednotek;

— ‚výrobce malých sérií zážehových motorů‘ se rozumí výrobce, jehož celková roční výroba je menší než 25 000 jednotek.“

2. Článek 4 se mění takto:

a) odstavec 2 se mění takto:

i) v první větě se slova „v příloze VI“ nahrazují slovy „v příloze VII“;

ii) v druhé větě se slova „v příloze VII“ nahrazují slovy „v příloze VIII“;

b) odstavec 4 se mění takto:

i) v písmenu a) se slova „podle přílohy VIII“ nahrazují slovy „podle přílohy IX“;

ii) v písmenu b) se slova „v příloze IX“ nahrazují slovy „v příloze X“;

c) v odstavci 5 se slova „podle přílohy X“ nahrazují slovy „podle přílohy XI“.

3. V článku 7 se odstavec 2 nahrazuje tímto:

„2. Členské státy přijmou schválení typu a popřípadě odpovídající značky schválení typu uvedené v příloze XII jako shodující se s touto směrnicí.“

4. Článek 9 se mění takto:

a) nadpis „Časový plán“ se nahrazuje nadpisem „Časový plán pro vznětové motory“;

⁽¹⁾ Úř. věst. L 184, 17.7.1999, s. 23.

- b) v odstavci 1 se slova „podle přílohy VI“ nahrazují slovy „podle přílohy VII“;
- c) odstavec 2 se mění takto:
- i) slova „v příloze VI“ se nahrazují slovy „v příloze VII“;
- ii) slova „v bodě 4.2.1 přílohy I“ se nahrazují slovy „v bodě 4.1.2.1 přílohy I“;
- d) odstavec 3 se mění takto:
- i) slova „podle přílohy VI“ se nahrazují slovy „podle přílohy VII“;
- ii) slova „v bodě 4.2.3 přílohy I“ se nahrazují slovy „v bodě 4.1.2.3 přílohy I“;
- e) v odst. 4 prvním pododstavci se slova „uvádění nových motorů na trh“ nahrazují slovy „uvádění motorů na trh“.

5. Vkládá se nový článek, který zní:

„Článek 9a

Časový plán pro zážehové motory

1. ROZDĚLENÍ DO TŘÍD

Pro účely této směrnice se zážehové motory rozdělují do následujících tříd:

Hlavní třída S: malé motory s netto výkonem ≤ 19 kW

Hlavní třída S se rozděluje do dvou kategorií:

H : motory pro ručně držené stroje

N : motory pro stroje jiné než ručně držené

Třída/kategorie	Zdvihový objem (cm ³)
Ručně držené motory Třída SH:1	< 20
Třída SH:2	≥ 20 < 50
Třída SH:3	≥ 50
Motory jiné než ručně držené Třída SN:1	< 66
Třída SN:2	≥ 66 < 100
Třída SN:3	≥ 100 < 225
Třída SN:4	≥ 225

2. UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ TYPU

Po 11. srpnu 2004 nesmějí členské státy odmítnout udělit schválení typu pro typ zážehového motoru nebo rodinu motorů nebo vydat doklad podle přílohy VII a nesmějí ukládat pro schválení typu nesilničních pojízdných strojů opatřených motorem žádné jiné požadavky týkající se emisí znečišťujících látek, pokud motor splňuje požadavky uvedené v této směrnici z hlediska emisí plyných znečišťujících látek.

3. SCHVÁLENÍ TYPU ETAPA I

Po 11. srpnu 2004 členské státy odmítnou udělit schválení typu pro typ motoru nebo rodinu motorů nebo vydat dokumenty uvedené v příloze VII nebo udělit jiné schválení typu pro nesilniční pojízdné stroje vybavené motorem, pokud motor nesplňuje požadavky této směrnice a emise plyných znečišťujících látek z tohoto motoru nevyhovují mezním hodnotám stanoveným v tabulce v příloze I bodu 4.2.2.1.

4. SCHVÁLENÍ TYPU ETAPA II

Členské státy odmítnou udělit schválení typu pro typ motoru nebo rodinu motorů nebo vydat dokumenty uvedené v příloze VII nebo udělit jiné schválení typu pro nesilniční pojízdné stroje vybavené motorem:

po 1. srpnu 2004 pro motory tříd SN:1 a SN:2

po 1. srpnu 2006 pro motory třídy SN:4

po 1. srpnu 2007 pro motory tříd SH:1, SH:2 a SN:3

po 1. srpnu 2008 pro motory třídy SH:3,

pokud motor nesplňuje požadavky uvedené v této směrnici a pokud nejsou hodnoty emisí plyných znečišťujících látek z motoru v mezních hodnotách stanovených v tabulce v bodě 4.2.2.2 přílohy I.

5. UVÁDĚNÍ NA TRH: DATA VÝROBY MOTORŮ

Po uplynutí šesti měsíců od dnů uvedených pro danou kategorii motorů v odstavcích 3 a 4, s výjimkou strojů a motorů určených pro vývoz do třetích zemí, povolí členské státy uvádění na trh motorů, ať již instalovaných do strojů, nebo do nich neinstalovaných, pouze pokud splňují požadavky této směrnice.

6. OZNAČENÍ PŘI PLNĚNÍ POŽADAVKŮ ETAPY II S PŘEDSTIHEM

Pro typy motorů nebo rodiny motorů, které vyhovují mezním hodnotám uvedeným v tabulce v bodě 4.2.2.2 přílohy I předem stanovenými v bodě 4 tohoto článku, povolí členské státy zvláštní označení udávající, že dotyčná zařízení vyhovují mezním hodnotám před uplynutím stanovených lhůt.

7. ODCHYLKY

Následující stroje se osvobozují od požadavku na dodržení lhůt pro zavedení mezních hodnot emisí etapy II na dobu tří roků od vstupu požadavků na tyto mezní hodnoty emisí v platnost. Po uvedení tří roků budou dále platit požadavky na mezní hodnoty emisí etapy I:

- ruční řetězová pila: ručně držené zařízení určené k řezání dřeva pilovým řetězem, držené dvěma rukama a mající motor o zdvihovém objemu větším než 45 cm³ a odpovídající normě EN ISO 11681-1,
- stroj s držadlem nahoře (tj. ručně držené vrtačky a řetězové pily k řezání kmenů): ručně držené zařízení s držadlem nahoře určené k vrtání děr nebo k řezání dřeva pilovým řetězem (odpovídající normě EN ISO 11681-2),
- ruční křovinořez se spalovacím motorem: ručně držené zařízení s rotující čepelí z oceli nebo plastu určené k řezání plevele, křoví, malých stromů a podobné vegetace. Musí být konstruován podle normy EN ISO 11806, aby se s ním mohlo pracovat ve více polohách, např. ve vodorovné poloze, nebo horní stranou dole, a mít motor o zdvihovém objemu větším než 40 cm³,
- přenosné nůžky na živé ploty s vlastním pohonem: ručně držené zařízení určené ke stříhání živých plotů a keřů jednou nebo více čepelí s vratným pohybem, odpovídající normě EN 774,
- ruční motorová řezačka se spalovacím motorem: ručně držené zařízení určené k řezání tvrdých materiálů, jako je kámen, asfalt, beton nebo ocel, rotujícím kovovým listem, s motorem o zdvihovém objemu větším než 50 cm³, odpovídající normě EN 1454, a
- motor jiný než ručně držený, ve třídě SN:3, s vodorovným hřídelem: jen ty motory třídy SN:3 s vodorovným hřídelem jiné než ručně držené, které mají výkon nejvýše 2,5 kW a používají se hlavně pro vybrané průmyslové účely, včetně kultivátorů, řezaček s válci, provzdušňovačů trávníku a generátorů.

8. VOLITELNÉ LHŮTY PRO ZAVEDENÍ

Členské státy však mohou prodloužit o dva roky lhůty uvedené v odstavcích 3, 4 a 5 pro motory, které byly vyrobeny před uvedenými daty.“

6. Článek 10 se mění takto:

a) odstavec 1 se nahrazuje tímto:

„1. Požadavky čl. 8 odst. 1 a 2, čl. 9 odst. 4 a čl. 9a odst. 5 se nevztahují na

- motory používané ozbrojenými silami,
- motory, na které se vztahuje výjimka podle odstavců 1a a 2.“;

b) vkládá se nový odstavec, který zní:

„1a. Náhradní motor musí vyhovovat mezním hodnotám, kterým musel vyhovovat motor, jenž má být nahrazen, když byl původně uveden na trh. Na motoru musí být vyznačena slova ‚NÁHRADNÍ MOTOR‘ na štítku, nebo musí být tato slova uvedena v příručce uživatele.“;

c) doplňují se nové odstavce, které znějí:

„3. Plnění požadavků čl. 9a odst. 4 a 5 se odkládá o tři roky pro výrobce malých sérií motorů.

4. Požadavky čl. 9a odst. 4 a 5 se nahrazují odpovídajícími požadavky etapy I pro rodinu motorů vyráběných v malé sérii do maximálního počtu 25 000 jednotek za podmínky, že všechny dotyčné jednotlivé rodiny motorů mají rozdílné zdvihové objemy motorů.“

7. Články 14 a 15 se nahrazují tímto:

„Článek 14

Přizpůsobení technickému pokroku

Všechny změny potřebné k přizpůsobení příloh této směrnice technickému pokroku, s výjimkou požadavků stanovených v bodě 1, 2.1 až 2.8 a 4 přílohy I, přijímá Komise postupem podle čl. 15 odst. 2.

Článek 14a

Postup udělování odchylek

Komise přezkoumá možné technické obtíže při plnění požadavků etapy II u určitých použití motorů, zejména u pojezdových strojů, v kterých jsou instalovány motory tříd SH:2

a SH:3. Jestliže Komise zjistí při přezkoumání, že z technických důvodů nemohou určité pojízdné stroje, zejména profesionální vícepolohové ručně držené motory, dodržet tyto lhůty, předloží do 31. prosince 2003 zprávu zároveň s vhodnými návrhy na prodloužení lhůty uvedené v čl. 9a odst. 7 nebo postupem podle čl. 15 odst. 2 na další odchylky pro tyto pojízdné stroje trvající nejvýše pět roků, pokud nedojde k výjimečným okolnostem.

Článek 15

Výbor

1. Komisi je nápomocen Výbor pro přizpůsobování technickému pokroku směrnic týkajících se odstraňování technických překážek obchodu v oblasti motorových vozidel (dále jen „výbor“).

2. Odkazuje-li se na tento odstavec, použijí se články 5 a 7 rozhodnutí 1999/468/ES (*) s ohledem na článek 8 zmíněného rozhodnutí.

Doba uvedená v čl. 5 odst. 6 rozhodnutí 1999/468/ES je tři měsíce.

3. Výbor přijme svůj jednací řád.

(*) Úř. věst. L 184, 17.7.1999, s. 23.“

8. Na začátek příloh se vkládá se nový seznam příloh, který zní:

„Seznam příloh

PŘÍLOHA I	Oblast působnosti, definice, značky a zkratky, označení motorů, požadavky a zkoušky, požadavky na posuzování shodnosti výroby, parametry k určení rodiny motorů, volba základního motoru
PŘÍLOHA II	Informační dokumenty
Dodatek 1	Podstatné vlastnosti (základního) motoru
Dodatek 2	Podstatné vlastnosti rodiny motorů
Dodatek 3	Podstatné vlastnosti typu motoru v rodině motorů

PŘÍLOHA III	Postup zkoušky vznětových motorů
Dodatek 1	Postupy měření a odběru vzorků
Dodatek 2	Kalibrace analytických přístrojů
Dodatek 3	Vyhodnocení změřených hodnot a výpočty
PŘÍLOHA IV	Postup zkoušky zážehových motorů
Dodatek 1	Postupy měření a odběru vzorků
Dodatek 2	Kalibrace analytických přístrojů
Dodatek 3	Vyhodnocení změřených hodnot a výpočty
Dodatek 4	Faktory zhoršení
PŘÍLOHA V	Technické vlastnosti referenčního paliva předepsaného pro zkoušky pro schválení typu a k ověřování shodnosti výroby Referenční palivo pro vznětové motory nesilničních pojízdných strojů
PŘÍLOHA VI	Analytické systémy a systémy pro odběr vzorků
PŘÍLOHA VII	Certifikát schválení typu
Dodatek 1	Výsledky zkoušky vznětových motorů
Dodatek 2	Výsledky zkoušky zážehových motorů
Dodatek 3	Zařízení a pomocná zařízení, která se namontují pro zkoušku k určení výkonu motoru
PŘÍLOHA VIII	Systém číslování certifikátů schválení
PŘÍLOHA IX	Seznam vydaných schválení typu pro motor nebo rodinu motorů
PŘÍLOHA X	Seznam vyrobených motorů
PŘÍLOHA XI	List údajů o motorech schváleného typu
PŘÍLOHA XII	Uznávání alternativních schválení typu“.

9. Přílohy se mění v souladu s přílohou této směrnice.

Článek 2

1. Členské státy uvedou v účinnost právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu s touto směrnicí do 11. srpna 2004. 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 hlavních ustanovení vnitrostátních právních a správních předpisů, které přijmou v oblasti působnosti této směrnice.

Článek 3

Nejpozději do 11. srpna 2004 předloží Komise Evropskému parlamentu a Radě zprávu a popřípadě návrh týkající se potenciálních nákladů, přínosů a možností provedení:

- a) snížení emisí částic z malých zážehových motorů se zvláštním zřetelem k dvoudobým motorům. Zpráva vezme v úvahu:
 - i) zhodnocení podílu takových motorů na emisích částic a způsob, jakým by navrhovaná opatření ke zmenšení množství emisí mohla přispět ke zlepšení jakosti ovzduší a ke zmenšení účinků poškozujících zdraví;
 - ii) zkoušky, postupy měření a zařízení, které se mohly použít ke zjištění emisí částic z malých zážehových motorů při schvalování typu;

- iii) práce a jejich závěry v rámci programu měření částic;
 - iv) vývoj postupů zkoušek, techniky motorů, čištění zplodin z výfuku a pokročilejší normy paliv a motorových olejů; a
 - v) náklady na zmenšení množství emisí částic z malých zážehových motorů a účinnost nákladů vynaložených na navrhovaná opatření;
- b) zmenšení množství emisí z rekreačních vozidel, včetně motorových saní a motokár, na které se dosud předpisy nevztahují;
 - c) zmenšení množství plyných emisí a emisí částic z malých vznětových motorů s výkonem menším než 18 kW;
 - d) zmenšení množství plyných emisí a emisí částic ze vznětových motorů lokomotiv. K měření těchto emisí by měl být vytvořen zkušební cyklus.

Článek 4

Tato směrnice vstupuje v platnost dnem vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Článek 5

Tato směrnice je určena členskými státy.

V Bruselu dne 9. prosince 2002.

Za Evropský parlament

předseda

P. COX

Za Radu

předseda

H. C. SCHMIDT

PŘÍLOHA

1. Příloha I se mění takto:

- a) V bodě 1 „OBLAST PŮSOBNOSTI“ se první věta nahrazuje tímto:

„Tato směrnice se vztahuje na motory, které jsou určeny k montáži do nesilničních pojízdných strojů, a na pomocné motory montované do vozidel určených k přepravě cestujících a zboží na pozemních komunikacích.“

- b) V bodě 1 se písmena A, B, C, D a E nahrazují tímto:

„A. Musí být určeny a uzpůsobeny k tomu, aby se pohybovaly nebo byly pohybovány po zemi na silnici nebo mimo ni, a být vybaveny buď

- i) vznětovým motorem, jehož netto výkon podle bodu 2.4 je větší než 18 kW, ale není větší než 560 kW⁴ a který pracuje s jedinými konstantními otáčkami, nýbrž střídavě s různými otáčkami.

Pojízdné stroje, jejichž motory

(zbytek nezměněn, až k

,— pojízdné jeřáby;);

nebo

- ii) vznětovým motorem, jehož netto výkon podle bodu 2.4 je větší než 18 kW, ale není větší než 560 kW a který pracuje s konstantními otáčkami. Mezní hodnoty platí až od 31. prosince 2006.

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

— plynové kompresory,

— generátorová soustrojí s proměnlivým zatížením, včetně chladicích jednotek a svařovacích souprav,

— vodní čerpadla,

— zařízení k udržování trávníků, sekačky, zařízení k odklizení sněhu, zametací vozy;

nebo

- iii) benzinovým zážehovým motorem, jehož netto výkon podle bodu 2.4 není větší než 19 kW.

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

— sekačky trávy,

— řetězové pily,

— generátory,

— vodní čerpadla,

— křovinořezy.

Tato směrnice se nevztahuje na

B. lodě;

C. železniční lokomotivy;

D. letadla;

E. rekreační vozidla, např.

— motorové saně,

— terénní motocykly,

— terénní vozidla.“

c) Bod 2 se mění takto:

— v bodě 2.4 poznámce podčarou 2 se doplňují slova:

„... s výjimkou chladicích ventilátorů vzduchem chlazených motorů, kdy tyto ventilátory jsou namontovány přímo ke klikovému hřídeli (viz dodatek 3 k příloze VII).“

— v bodě 2.8 se vkládá nová odrážka, která zní:

„— u motorů zkoušených podle cyklu G1 jsou mezilehlé otáčky 85 % maximálních jmenovitých otáček (viz příloha IV bod 3.5.1.2).“

— vkládají se nové body, které znějí:

„2.9 seřiditelným parametrem se rozumí každé fyzikálně seřiditelné zařízení, systém nebo konstrukční prvek, které mohou ovlivnit emise nebo výkon motoru při zkouškách emisí nebo při normálním provozu;

2.10 následným zpracováním se rozumí průchod výfukových plynů zařízením nebo systémem, jejichž účelem je změnit chemicky nebo fyzikálně plyny před vypuštěním do ovzduší;

2.11 zážehovým motorem se rozumí motor, který pracuje na principu zapálení jiskrou;

2.12 pomocným zařízením pro regulaci emisí se rozumí každé zařízení které snímá provozní parametry motoru za účelem seřadit provoz každé části systému k omezení emisí;

2.13 systémem pro regulaci emisí se rozumí každé zařízení, systém nebo konstrukční prvek, který omezuje nebo zmenšuje množství emisí;

2.14 palivovým systémem se rozumějí všechny součásti, které se podílejí na odměřování a směšování paliva;

2.15 pomocným motorem se rozumí motor instalovaný ve vozidle nebo na vozidle, který však neslouží k pohonu vozidla;

2.16 dobou trvání režimu se rozumí čas, který uplyne mezi ukončením otáček nebo točivého momentu předcházejícího režimu nebo fáze stabilizace a začátkem následujícího režimu. Zahrnuje čas, během kterého se otáčky nebo točivý moment mění, a stabilizaci na začátku každého režimu.“

— dosavadní bod 2.9 se označuje jako bod 2.17 a dosavadní body 2.9.1 až 2.9.3 se označují jako body 2.17.1 až 2.17.3.

d) Bod 3 se mění takto:

— bod 3.1 se nahrazuje tímto:

„3.1 Vznětové motory schválené podle této směrnice musí být označeny:“

— bod 3.1.3 se mění takto: slova „podle přílohy VII“ se nahrazují slovy „podle přílohy VIII“,

— vkládá se nový bod, který zní:

„3.2 Zážehové motory schválené podle této směrnice musí být označeny:

3.2.1 značkou nebo obchodní firmou výrobce motoru;

3.2.2 číslem ES schválení typu definovaným v příloze VIII.“

— dosavadní body 3.2 až 3.6 se označují jako body 3.3 až 3.7,

— bod 3.7 se mění takto: slova „přílohy VI“ se nahrazují slovy „přílohy VII“.

e) Bod 4 se mění takto:

- vkládá se tento nadpis: „4.1Vznětové motory“,
- dosavadní bod 4.1 se označuje jako bod 4.1.1 a odkaz na body 4.2.1 a 4.2.3 se nahrazuje odkazem na body 4.1.2.1 a 4.1.2.3,
- dosavadní bod 4.2 se označuje jako bod 4.1.2 a mění se takto: slova „v příloze V“ se nahrazují v celém bodu slovy „v příloze VI“,
- dosavadní bod 4.2.1 se označuje jako bod 4.1.2.1; dosavadní bod 4.2.2 se označuje jako bod 4.1.2.2 a odkaz na bod 4.2.1 se nahrazuje odkazem na bod 4.1.2.1; dosavadní body 4.2.3 a 4.2.4 se označují jako body 4.1.2.3 a 4.1.2.4.

f) Vkládá se nový bod, který zní:

„4.2 Zážehové motory

4.2.1 Obecně

Konstrukční části, které mohou ovlivnit emise plyných znečišťujících látek, musí být konstruovány, vyráběny a smontovány tak, aby umožnily stroji při normálním užívání splňovat požadavky této směrnice, i při vibracích, kterým mohou být vystaveny.

Technická opatření výrobce musí být taková, aby zajistila, že uvedené emise jsou účinně omezeny, podle této směrnice, po dobu normálního života stroje a za normálních podmínek používání podle dodatku 4 k příloze IV.

4.2.2 Požadavky týkající se emisí znečišťujících látek

Emise plyných znečišťujících látek z motoru předaného ke zkouškám se měří postupy popsány v příloze VI (včetně všech zařízení k následnému zpracování výfukových plynů).

Mohou se připustit jiné systémy nebo analyzátory, jestliže poskytují rovnocenné výsledky k těmto referenčním systémům:

- systém znázorněný na obrázku 2 přílohy VI pro plyné emise měřené v surovém výfukovém plynu,
- systém znázorněný na obrázku 3 přílohy VI pro emise měřené ve zředěném výfukovém plynu v systému s ředěním plného toku.

4.2.2.1 Emise oxidu uhelnatého, emise uhlovodíků, emise oxidů dusíku a součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku nesmějí pro etapu I přesáhnout hodnoty uvedené v následující tabulce:

Etapa I

Třída	Oxid uhelnatý (CO) (g/kWh)	Uhlovodíky (HC) (g/kWh)	Oxidy dusíku (NO _x) (g/kWh)	Součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku (g/kWh)
				HC + NO _x
SH:1	805	295	5,36	
SH:2	805	241	5,36	
SH:3	603	161	5,36	
SN:1	519			50
SN:2	519			40
SN:3	519			16,1
SN:4	519			13,4

- 4.2.2.2 Emise oxidu uhelnatého a součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku nesmějí pro etapu II přesáhnout hodnoty uvedené v následující tabulce:

Etapu II (*)		
Třída	Oxid uhelnatý (CO) (g/kWh)	Součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku (g/kWh)
		HC + NO _x
SH:1	805	50
SH:2	805	50
SH:3	603	72
SN:1	610	50,0
SN:2	610	40,0
SN:3	610	16,1
SN:4	610	12,1

Emise NO_x motorů všech tříd nesmějí překročit 10 g/kWh.

- 4.2.2.3 Bez ohledu na definici „ručně drženého motoru“ v článku 2 této směrnice musí dvoudobé motory v motorových sněžových frézách splňovat jen mezní hodnoty pro SH:1, SH:2 nebo SH:3.“

(*) Viz dodatek 4 k příloze IV: včetně faktorů zhoršení.

- g) Body 6.3 až 6.9 se nahrazují tímto:

„6.3 Zdvihový objem jednotlivého válce, v rozmezí od 85 % do 100 % největšího zdvihového objemu v rodině motorů

6.4 Způsob nasávání vzduchu

6.5 Druh paliva

— motorová nafta

— benzin

6.6 Druh/konstrukce spalovacího prostoru

6.7 Ventily a kanály — uspořádání, rozměry a počet

6.8 Palivový systém:

pro motorovou naftu:

— čerpadlo — potrubí — vstřikovací tryska

— řadové vstřikovací čerpadlo

— čerpadlo s rozdělovačem

— jednotlivý prvek

— vstřikovací jednotka

pro benzin:

— karburátor

— nepřímý vstřik

— přímý vstřik

- 6.9 Různé vlastnosti:
- recirkulace výfukových plynů
 - vstřikování vody/emulze
 - přípust' vzduchu
 - chlazení přeplňovacího vzduchu
 - druh zapalování (kompresí, jiskrou)
- 6.10 Následné zpracování výfukových plynů
- oxidační katalyzátor
 - redukční katalyzátor
 - třístenný katalyzátor
 - tepelný reaktor
 - filtr částic

2. Příloha II se mění takto:

a) V dodatku 2 se text v tabulce mění takto: slova

„Dodávka paliva na zdvih (mm³)“ v řádcích 3 a 6 se nahrazují slovy „Dodávka paliva na zdvih (mm³) pro naftové motory, průtok paliva (g/h) pro benzinové motory“.

b) Dodatek 3 se mění takto:

- nadpis bodu 3 se nahrazuje nadpisem, „DODÁVKA PALIVA PRO NAFTOVÉ MOTORY“
- vkládají se nové body, které znějí:

„4. DODÁVKA PALIVA PRO BENZINOVÉ MOTORY

4.1 Karburátor:

4.1.1 Značka (značky):

4.1.2 Typ (typy):

4.2 Nepřímý vstřik: jednobodový nebo vícebodový:

4.2.1 Značka (značky):

4.2.2 Typ (typy):

4.3 Přímý vstřik:

4.3.1 Značka (značky):

4.3.2 Typ (typy):

4.4 Průtok paliva (g/h) a poměr vzduch/palivo při jmenovitých otáčkách a plně otevřené škrticí klapce“;

- dosavadní bod 4 se označuje jako bod 5 a vkládají se nové body, které znějí:

„5.3 Systém s proměnným časováním ventilů (přichází-li v úvahu a zda pro sání nebo výfuk)

5.3.1 Druh: trvalý nebo systém zapnuto/vypnuto

5.3.2 Úhel přestavení vačky“;

- vkládají se nové body, které znějí:

„6. KONFIGURACE KANÁLŮ

6.1 Poloha, rozměr a počet“

- vkládají se nové body, které znějí:

- „7. SYSTÉM ZAPALOVÁNÍ
- 7.1 Zapalovací cívka
- 7.1.1 Značka (značky):
- 7.1.2 Typ (typy):
- 7.1.3 Počet:
- 7.2 Zapalovací svíčka (svíčky):
- 7.2.1 Značka (značky):
- 7.2.2 Typ (typy):
- 7.3 Magneto:
- 7.3.1 Značka (značky):
- 7.3.2 Typ (typy):
- 7.4 Časování zážehu:
- 7.4.1 Statický předstih vzhledem k horní úvrati (ve stupních otočení klikového hřídele)
- 7.4.2 Křivka předstihu zapalování (je-li k dispozici)“

3. Příloha III se mění takto:

a) Nadpis se nahrazuje tímto:

„POSTUP ZKOUŠKY PRO VZNĚTOVÉ MOTORY“.

b) Bod 2.7 se mění takto: Slova

„přílohy VI“ se nahrazují slovy „přílohy VII“ a slova „v příloze IV“ se nahrazují slovy „v příloze V“.

c) Bod 3.6 se mění takto:

— body 3.6.1 a 3.6.1.1 se nahrazují tímto:

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

3.6.1.1 Specifikace A: Pro motory, jichž se týká bod 1 písm. A podbod i) přílohy I, se provede se zkoušeným motorem následující osmirežimový cyklus (*) na dynamometru (tabulka beze změny).

(*) Je identický s cyklem C1 podle návrhu normy ISO 8178-4.“;

— vkládá se nový bod, který zní:

„3.6.1.2 Specifikace B: Pro motory, jichž se týká bod 1 písm. A podbod ii) přílohy I, se provede se zkoušeným motorem pětirežimový cyklus (†) na dynamometru:

Číslo režimu	Otáčky motoru	Zatížení (%)	Váhový faktor
1	Jmenovité	100	0,05
2	Jmenovité	75	0,25
3	Jmenovité	50	0,3
4	Jmenovité	25	0,3
5	Jmenovité	10	0,1

Údaje o zatížení jsou procentuální hodnoty točivého momentu odpovídajícího základní hodnotě výkonu, který je definován jako maximální disponibilní výkon v průběhu sledu proměnlivých výkonů v provozu po neomezený počet hodin za rok, mezi udanými intervaly údržby a za udaných podmínek týkajících se okolí, když se údržba provádí podle předpisu výrobce ⁽²⁾

⁽¹⁾ Je identický s cyklem D2 podle normy ISO 8178-4:1996(E).

⁽²⁾ Definici základního výkonu lépe znázorňuje obrázek 2 normy ISO 8528-1:1993(E).“;

— bod 3.6.3 se mění takto:

„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 daného zkušební cyklu, (zbývající část beze změny)“

d) Dodatek 1 bod 1 se mění takto: V bodě 1 a 1.4.3 se slova „v příloze V“ nahrazují slovy „v příloze VI“.

4. Vkládá se nová příloha, která zní:

„PŘÍLOHA IV

POSTUP ZKOUŠKY ZÁŽEHOVÝCH MOTORŮ

1. ÚVOD

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

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

2. PODMÍNKY ZKOUŠKY

2.1 **Podmínky zkoušky motoru**

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 :

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

2.1.1 *Platnost zkoušky*

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

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

2.1.2 *Motory s chlazením přepřívacím vzduchu*

Musí se zaznamenávat teplota chladicího média a teplota přepřívacím vzduchu.

2.2 **Systém sání motoru**

Zkoušený motor musí být opatřen systémem sání se vstupním odporem vzduchu v rozmezí 10 % od horní hranice uvedené výrobcem pro čistý čistič vzduchu; motor pracuje za provozních podmínek uvedených výrobcem, při nichž se dosáhne největšího průtoku vzduchu při daném použití motoru.

U malých zážehových motorů (se zdvihovým objemem < 1 000 cm³) se použije systém, který je reprezentativní pro instalovaný motor.

2.3 Výfukový systém motoru

Zkoušený motor musí být opatřen výfukovým systémem, který má protitlak ve výfuku v rozmezí 10 % od horní hranice uvedené výrobcem pro motor pracující za provozních podmínek, při nichž se dosáhne největší udávaný výkon při daném použití motoru.

U malých zážehových motorů (se zdvihovým objemem < 1 000 cm³) se použije systém, který je reprezentativní pro instalovaný motor.

2.4 Systém chlazení

Musí se použít systém chlazení motoru s dostatečnou kapacitou k udržení normálních pracovních teplot motoru předepsaných výrobcem. Toto ustanovení platí pro jednotky, u kterých se musí provést demontáž k měření výkonu, např. když se musí odmontovat dmychadlo (chladicí ventilátor), aby byl dostupný klikový hřídel.

2.5 Mazací olej

Musí se použít mazací olej, který splňuje údaje výrobce motoru pro určitý motor a určené použití. Výrobci musí používat motorová maziva, která jsou představiteli maziv komerčně běžně dostupných.

Vlastnosti mazacího oleje, který se použil při zkoušce, se zaznamenají do bodu 1.2 dodatku 2 k příloze VII pro zážehové motory a předloží se s výsledky zkoušky.

2.6 Seřiditelné karburátory

Motory s omezeně seřiditelnými karburátory se zkoušejí při obou krajních seřizeních.

2.7 Zkušební palivo

Zkušebním palivem musí být referenční palivo uvedené v příloze V.

Oktanové číslo a hustota referenčního paliva, které se použilo pro zkoušku, se zaznamená do bodu 1.1.1 dodatku 2 k příloze VII, pro zážehové motory.

U dvoudobých motorů musí být poměrem směsi paliva a oleje poměr doporučený výrobcem. Procentuální podíl oleje ve směsi paliva a oleje dodávané do dvoudobých motorů a výsledná hustota paliva se zaznamená do bodu 1.1.4 dodatku 2 k příloze VII, pro zážehové motory.

2.8 Určení seřízení dynamometru

Měření emisí se musí zakládat na nekorigovaném výkonu na brzdě. Pomocná zařízení potřebná pouze k provozu stroje, která mohou být namontovaná na motoru, se musí před zkouškou odmontovat. Jestliže pomocná zařízení nebyla odmontována, musí se k výpočtu seřízení dynamometru určit jimi pohlcený výkon, s výjimkou motorů, u nichž taková zařízení tvoří integrální část motoru (např. chladicí ventilátory u vzduchem chlazených motorů).

Seřízení škrcení sání a protitlaku ve výfukové trubce se provedou u motorů, kde je takové seřízení možné, na horní meze uvedené výrobcem podle bodů 2.2 a 2.3. 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:

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

kde:

S je seřízení dynamometru (kW),

P_M je maximální zjištěný nebo deklarovaný výkon při zkušebních otáčkách a za zkušebních podmínek (viz dodatek 2 k příloze VII) (kW),

P_{AE} je celkový pohlcený výkon pro každé zařízení namontované pro zkoušku (kW) a nevyžadované podle dodatku 3 k příloze VII,

L je procento točivého momentu uvedené pro zkušební režim.

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 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.

3.2 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 (bod 3.5.2).

3.3 Nastavení ředicího poměru

Celkový ředicí poměr musí být nejméně čtyři.

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 odebráním vzorků ředicího vzduchu do odběrného vaku v průběhu celého postupu zkoušky.

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

3.4 Kontrola analyzátorů

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

3.5 Zkušební cyklus

3.5.1 Specifikace c) pro pojízdné stroje podle bodu 1 písm. A podbodu iii) v příloze I.

Se zkoušeným motorem se provedou na dynamometru následující cykly podle daného druhu pojízdného stroje:

cyklus D⁽¹⁾ : motory s konstantními otáčkami a s proměnlivým zatížením, např. elektrické generátorové agregáty;

cyklus G1: zařízení jiná než ručně držená, k činnosti s proměnlivými otáčkami;

cyklus G2: zařízení jiná než ručně držená, k činnosti s jmenovitými otáčkami;

cyklus G3: ručně držená zařízení.

⁽¹⁾ Je identický s cyklem D2 podle normy ISO 8168-4: 1996(E).

3.5.1.1 Zkušební režimy a váhové faktory

Cyklus D											
Číslo režimy	1	2	3	4	5						
Otáčky motoru	Jmenovité					Mezilehlé					Dolní volnoběžné
Zatížení ⁽¹⁾ %	100	75	50	25	10						
Váhový faktor	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1						

Cyklus G1											
Číslo Režimu						1	2	3	4	5	6
Otáčky Motoru	Jmenovité					Mezilehlé					Dolní volnoběžné
Zatížení %						100	75	50	25	10	0
Váhový Faktor						0,09	0,2	0,29	0,3	0,07	0,05

Cyklus G2											
Číslo Režimu	1	2	3	4	5						6
Otáčky Motoru	Jmenovité					Mezilehlé					Dolní volnoběžné
Zatížení %	100	75	50	25	10						0
Váhový Faktor	0,09	0,2	0,29	0,3	0,07						0,05

Cyklus G3											
Číslo Režimu	1										2
Otáčky Motoru	Jmenovité					Mezilehlé					Dolní volnoběžné
Zatížení %	100										0
Váhový faktor	0,85 (*)										0,15 (*)

(¹) Údaje o zatížení jsou procentuální hodnoty točivého momentu odpovídajícího základní hodnotě výkonu, který je definován jako maximální disponibilní výkon v průběhu sledu proměnlivých výkonů v provozu po neomezený počet hodin za rok, mezi udanými intervaly údržby a za udaných podmínek okolí, když se údržba provádí podle předpisu výrobce. Definici základního výkonu lépe znázorňuje obrázek 2 normy ISO 8528-1:1993(E).

(*) Pro etapu I je přípustné použít 0,90 a 0,10 místo 0,85 a 0,15.

3.5.1.2 Volba vhodného zkušebního cyklu

Jestliže je znám hlavní účel použití určitého modelu motoru, zvolí se zkušební cyklus na základě příkladů uvedených v bodě 3.5.1.3. Jestliže hlavní účel použití určitého motoru je nejistý, zvolí se vhodný zkušební cyklus na základě specifikace motoru.

3.5.1.3 Příklady (seznam není vyčerpávající)

Typické příklady pro:

Cyklus D:

elektrické generátorové agregáty s proměnlivým zatížením, včetně elektrických generátorových agregátů na lodích a ve vlcích (nikoli pro pohon), chladírenská soustrojí, svařovací generátory;

plynové kompresory.

Cyklus G1:

sekačky na trávu s motorem vpředu nebo vzadu;

vozíky pro golfová hřiště;

zametače trávníků;

ručně ovládané sekačky na trávu s rotujícím nožem nebo s válcem;

zařízení k odklizení sněhu;

drtiče odpadků.

Cyklus G2:

přenosné generátory, čerpadla, svařovací zařízení a vzduchové kompresory;

může také zahrnovat sekačky na trávu a zahradnická zařízení, které pracují při jmenovitých otáčkách motoru.

Cyklus G3

dmychadla;

řetězové pily;

přenosné nůžky na živé ploty s vlastním pohonem;

přenosné strojní pily;

motorové půdní frézy;

rozstřikovače;

strunové vyžínače;

sací zařízení.

3.5.2 Stabilizace motoru

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

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

3.5.3 Postup zkoušky

Vykonají se zkušební cykly G1, G2 nebo G3 ve vzestupném pořadí podle čísel režimů daného cyklu. Doba odběru v každém režimu musí být nejméně 180 s. Hodnoty koncentrací emisí z výfuku se měří a zaznamenávají po dobu posledních 120 s příslušné doby odběru. Pro každý měřicí bod musí režim trvat dostatečně dlouho, aby se dosáhlo teplotní stability motoru před začátkem odběru. Doba zkušebních režimů se musí zaznamenat a uvést v protokolu.

- a) U motorů, které se zkoušejí ve zkušební konfiguraci s regulací otáček dynamometru: Po počáteční přechodné periodě musí být v průběhu každého režimu zkušebního cyklu dodrženy uvedené otáčky s přesností $\pm 1\%$ jmenovitých otáček nebo $\pm 3 \text{ min.}^{-1}$, 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 $\pm 2\%$ maximálnímu točivému momentu při zkušebních otáčkách.
- b) U motorů, které se zkoušejí ve zkušební konfiguraci s regulací zatížení dynamometru: Po počáteční přechodné periodě musí být v průběhu každého režimu zkušebního cyklu dodrženy uvedené otáčky s přesností $\pm 2\%$ jmenovitých otáček nebo $\pm 3 \text{ min.}^{-1}$, podle toho, která hodnota je větší, avšak v každém případě musí být dodrženy v rozmezí přesnosti $\pm 5\%$, s výjimkou dolních otáček volnoběhu, pro které se musí dodržet dovolené odchylky udané výrobcem.

V průběhu každého režimu zkušebního cyklu, v němž je předepsaný točivý moment nejméně 50 % maximálního točivého momentu při zkušebních otáčkách, musí být střední točivý moment udaný pro periodu záznamu údajů udržován v rozmezí $\pm 5\%$ od předepsaného točivého momentu. V průběhu režimů zkušebního cyklu, v nichž je předepsaný točivý moment menší než 50 % maximálního točivého momentu při zkušebních otáčkách, musí být střední točivý moment udaný pro periodu záznamu údajů udržován v rozmezí $\pm 10\%$ od předepsaného točivého momentu nebo $\pm 5 \text{ Nm}$, podle toho, která hodnota je větší.

3.5.4 Odezva analyzátoru

Výstup analyzátorů se zapisuje zapisovačem nebo se zaznamenává odpovídajícím systémem záznamu dat, kdy výfukový plyn prochází analyzátory po dobu nejméně tří minut v každém režimu. Jestliže se použije k měření zředěného CO a CO₂ odběrný vak (viz dodatek 1 bod 1.4.4), vzorek se musí odebírat do vaku v průběhu posledních 180 s každého režimu a vzorek z vaku se analyzuje a hodnoty zaznamenají.

3.5.5 Podmínky motoru

Během každého režimu se po stabilizaci motoru měří otáčky a zatížení motoru, teplota nasávaného vzduchu a průtok paliva. Všechna doplňková data nutná k výpočtu se musí zaznamenat (viz dodatek 3 body 1.1 a 1.2).

3.6 Opakované ověření analyzátorů

Po zkoušce emisí se k opakovanému ověření analyzátorů použije nulovací plyn a shodný kalibrační plyn pro plný rozsah. 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 popsány v příloze VI. Příslušné body přílohy VI popisují doporučené systémy analýzy plyných emisí (bod 1.1).

1.1 Požadavky na dynamometr

Musí se použít dynamometr pro zkoušky motorů, který má odpovídající vlastnosti, aby na něm bylo možno vykonat zkušební cyklus popsáný v bodě 3.5.1 přílohy IV. 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 paliva a celkový průtok zředěného výfukového plynu

K měření průtoku paliva, který se použije k výpočtu emisí (dodatek 3), se použijí průtokoměry s přesností stanovenou v bodě 1.3. Při použití systémů ředění plného toku se celkový průtok zředěného výfukového plynu (G_{TOTW}) musí měřit systémem PDP nebo CFV — bod 1.2.1.2 přílohy VI. Přesnost měření musí odpovídat ustanovením bodu 2.2 dodatku 2 k příloze III.

1.3 Přesnost

Kalibrace všech měřicích přístrojů se odvozuje od vnitrostátních (mezinárodních) norem a musí splňovat požadavky stanovené v tabulkách 2 a 3.

Tabulka 2 — Dovolené odchylky měřicích přístrojů pro parametry týkající se motoru

Poř. číslo	Veličina	Dovolená odchylka
1	Otáčky motoru	$\pm 2 \%$ údaje přístroje nebo $\pm 1 \%$ maximální hodnoty motoru, podle toho, která je větší
2	Točivý moment	$\pm 2 \%$ údaje přístroje nebo $\pm 1 \%$ maximální hodnoty motoru, podle toho, která je větší
3	Spotřeba paliva ^(a)	$\pm 2 \%$ maximální hodnoty motoru
4	Spotřeba vzduchu ^(a)	$\pm 2 \%$ údaje přístroje nebo $\pm 1 \%$ maximální hodnoty motoru, podle toho, která je větší

^(a) 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.

Tabulka 3 — Dovolené odchylky měřicích přístrojů pro jiné důležité parametry

Poř. číslo	Veličina	Dovolená odchylka
1	Teploty ≤ 600 K	± 2 K v absolutních hodnotách
2	Teploty ≥ 600 K	$\pm 1 \%$ údaje přístroje
3	Tlak výfukových plynů	$\pm 0,2$ kPa v absolutních hodnotách
4	Podtlak v sacím sběrném potrubí	$\pm 0,05$ kPa v absolutních hodnotách
5	Atmosférický tlak	$\pm 0,1$ kPa v absolutních hodnotách
6	Jiné tlaky	$\pm 0,1$ kPa v absolutních hodnotách
7	Relativní vlhkost	$\pm 3 \%$ v absolutních hodnotách
8	Absolutní vlhkost	$\pm 5 \%$ údaje přístroje
9	Průtok ředicího vzduchu	$\pm 2 \%$ údaje přístroje
10	Průtok zředěného výfukového plynu	$\pm 2 \%$ údaje přístroje

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 této příloze.

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

1.4.1.1 Přesnost

Analýzátor se nesmí odchýlit od jmenovitého kalibračního bodu o více než $\pm 2\%$ údaje přístroje v celém rozsahu měření, s výjimkou nuly, a v nule o více než $\pm 0,3\%$ plného rozsahu stupnice. Přesnost se musí určit podle požadavků na kalibraci stanovených v bodě 1.3.

1.4.1.2 Opakovatelnost

Opakovatelnost musí být taková, aby 2,5násobek směrodatné odchylky deseti opakovaných odezev na daný kalibrační plyn nebo kalibrační plyn pro plný rozsah nebyl pro každý použitý měřicí rozsah nad 100 ppm (nebo ppm C) větší než $\pm 1\%$ koncentrace na plném rozsahu stupnice nebo větší než $\pm 2\%$ každého měřicího rozsahu použitého pod 100 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

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

1.4.1.5 Posun měřicího rozsahu

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

1.4.2 Sušení plynu

Výfukové plyny se mohou měřit v suchém stavu nebo ve vlhkém stavu. Každé zařízení pro sušení plynu, jestliže se použije, 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 VI.

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)

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

1.4.3.2 Analýza oxidu uhličitého (CO₂)

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

1.4.3.3 Analýza kyslíku (O₂)

Analýzátory kyslíku musí být druhu paramagnetický detektor (PMD), senzor oxidu zirkonitického (ZRDO) nebo elektrochemický senzor (ECS).

Poznámka: Analýzátory se senzorem oxidu zirkonitického se nedoporučují, jsou-li koncentrace HC a CO vysoké, jako je tomu u zážehových motorů poháněných ochuzenou směsí. Přístroje s elektrochemickým senzorem musí být vybaveny kompenzací interference mezi CO₂ a CO_x.

1.4.3.4 Analýza uhlovodíků (HC)

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

U odběru plynu s ředěním musí být analyzátor uhlovodíků druhu vyhřívaný plamenoionizační detektor (HFID) nebo plamenoionizační detektor (FID).

1.4.3.5 Analýza oxidů dusíku (NO_x)

Analýzátor oxidů dusíku musí být druhu chemoluminiscenční detektor (CLD) nebo vyhřívaný chemoluminiscenční detektor (HCLD) s konvertorem NO₂/NO, jestliže se měří suchý stav. Jestliže se měří vlhký stav, musí se použít HCLD s konvertorem udržovaný na teplotě nad 328 K (55 °C) za předpokladu vyhovujícího výsledku zkoušky rušivých vlivů vodní páry (viz bod 1.9.2.2 dodatku 2 k příloze III). Jak u CLD, tak u HCLD musí být cesta průtoku vzorku udržována na teplotě stěny od 328 K do 473 K (od 55 °C do 200 °C) až ke konvertoru při měření v suchém stavu a až k analyzátoru při měření ve vlhkém stavu.

1.4.4. Odběr vzorků plynných emisí

Jestliže je složení výfukového plynu ovlivňováno jakýmkoli systémem následného zpracování, odebere se vzorek výfukového plynu za tímto zařízením.

Sonda pro odběr výfukového plynu musí být na vysokotlaké straně tlumiče hluku, avšak co nejdále od vyústění výfuku. Aby se zajistilo úplné promísení výfukového plynu před odebráním vzorku, může se volitelně vložit směšovací komora mezi výstup z tlumiče hluku a odběrnou sondu. Vnitřní objem směšovací komory nesmí být menší než desetinásobek zdvihového objemu zkoušeného motoru a musí být podobný krychli a mít přibližně stejné rozměry na výšku, šířku a hloubku. Směšovací komora má mít co nejmenší velikost a má být namontována co nejbližší k motoru. Výfukové potrubí vycházející ze směšovací komory nebo z tlumiče hluku musí přesahovat za místo odběrné sondy nejméně o 610 mm a musí mít dostatečnou velikost, aby minimalizovalo protitlak. Teplota vnitřního povrchu směšovací komory se musí udržovat nad rosným bodem výfukových plynů a jako minimální teplota se doporučuje 338 K (65 °C).

Všechny složky se mohou volitelně měřit přímo v ředicím tunelu nebo odebráním vzorků do vaku a následným měřením koncentrace ve vaku pro jímání vzorku.

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 životnosti 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:

- čistěný dusík (znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO),
- čistěný kyslík (čistota $> 99,5$ % obj. O₂),
- směs vodíku s heliem ((40 $\pm$ 2) % vodíku, zbytek helium); znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO,
- čistěný syntetický vzduch (znečištění ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ 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:

- C₃H₈ a čistěný syntetický vzduch (viz bod 1.2.1),
- CO a čistěný dusík,
- NO_x a čistěný dusík (množství NO₂ obsažené v tomto kalibračním plynu nesmí překračovat 5 % obsahu NO),
- CO₂ a čistěný dusík,
- CH₄ a čistěný syntetický vzduch,
- C₂H₆ a čistěný syntetický vzduch.

Poznámka: Přípustné jsou jiné kombinace plynů za 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 přesnými směšovacími zařízeními (oddělovači plynů) a ředěním čistěným N₂ nebo čistěným syntetickým vzduchem. Přesnost směšovacího zařízení musí být taková, aby koncentrace zředěných kalibračních plynů mohly být určeny s přesností $\pm 1, 5$ %. Tato přesnost znamená, že primární plyny použité ke smíšení musí být známy s přesností nejméně ± 1 % s vazbou na vnitrostátní nebo mezinárodní normy pro plyny. Ověření se vykoná při rozsahu od 15 % do 50 % plného rozsahu stupnice pro každou kalibraci provedenou s použitím směšovacího zařízení.

Volitelně je možno ověřit směšovací zařízení přístrojem, který je ze své podstaty lineární, např. použitím plynu NO s detektorem CLD. Hodnota pro plný rozsah přístroje se nastaví kalibračním plynem pro plný rozsah přímo připojeným k přístroji. Směšovací zařízení se ověří při použitých nastaveních a jmenovitá hodnota se porovná s koncentrací změřenou přístrojem. Zjištěný rozdíl musí být v každém bodu v rozmezí $\pm 0, 5$ % jmenovité hodnoty.

1.2.3 Kontrola rušivého vlivu kyslíku

Plyny pro kontrolu rušivého vlivu kyslíku musí obsahovat propan s (350 $\pm$ 75) ppm C uhlovodíků. Hodnota koncentrace se určí, s mezními hodnotami kalibračních plynů, chromatografickou analýzou všech uhlovodíků včetně nečistot nebo dynamickým smíšením. Převažujícím ředicím plynem musí být dusík a zbývající podíl musí tvořit kyslík. Ke zkoušení benzinových motorů se požaduje tato směs:

Rušivá koncentrace O ₂	Zbývající podíl
10 (9 až 11)	Dusík
5 (4 až 6)	Dusík
0 (0 až 1)	Dusík

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. Pro laboratorní přístroje, jako jsou chromatografy GC a chromatografie kapalně fáze s vysokým výkonem (HPLC), platí pouze bod 1.5.4.

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 být 0,5 % skutečného průtoku v provozu v části systému, který je zkoušen. Ke stanovení skutečných průtoků v provozu je možné použít průtoky analyzátořem a průtoky obtokem.

Jako alternativa může být systém vyprázdněn na podtlak nejméně 20 kPa (80 kPa absolutních). Po počáteční periodě stabilizace nesmí přírůstek tlaku δp (kPa/min) v systému přesáhnout:

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

kde:

V_{syst} = objem systému (L),

fr = průtok v systému (L/min).

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 indikace udává 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 analyzátořů doba nejméně dvou hodin.

1.5.3 Analyzátory NDIR a HFID

Je-li to třeba, musí se analyzátoř NDIR seřídít a u analyzátoř HFID se musí optimalizovat plamen (bod 1.9.1).

1.5.4 GC a HPCL

Oba přístroje se kalibrují podle správné laboratorní praxe a doporučení výrobce.

1.5.5 Stanovení kalibrační křivky**1.5.5.1 Obecné pokyny**

- Kalibruje se každý normálně používaný pracovní rozsah.
- Analyzátory CO, CO₂, NO_x a HC se nastaví na nulu s použitím čistěného syntetického vzduchu (nebo dusíku).

- c) Do analyzátorů se zavedou odpovídající kalibrační plyny, zaznamenají se hodnoty a sestrojí se kalibrační křivky.
- d) Pro všechny rozsahy přístrojů, s výjimkou pro nejnižší rozsah, se sestrojí kalibrační křivka z nejméně 10 kalibračních bodů (s výjimkou nuly) rovnoměrně rozložených. Pro nejnižší rozsah přístroje se kalibrační křivka sestrojí z nejméně 10 kalibračních bodů (s výjimkou nuly) rozložených tak, že polovina kalibračních bodů je pod hodnotou 15 % plného rozsahu stupnice analyzátoru a zbývající jsou nad hodnotou 15 % plného rozsahu stupnice. Největší jmenovitá koncentrace musí být pro všechny rozsahy nejméně 90 % plného rozsahu stupnice.
- e) Kalibrační křivka se vypočte metodou nejmenších čtverců. Může se použít lineární nebo nelineární rovnice, která nejvíce vyhovuje.
- f) Kalibrační křivka se smí odchylvat od křivky, která nejvíce vyhovuje podle metody nejmenších čtverců, nejvýše o ± 2 % udané hodnoty nebo o $\pm 0,3$ % hodnoty plného rozsahu stupnice, podle toho, která je větší.
- g) Znovu se ověří nastavení nuly, a jestliže je to potřebné, opakuje se postup kalibrace.

1.5.5.2 Alternativní metody

Jestliže se dá 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 normálně 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 ověřit kalibrační plyn pro plný rozsah nebo se musí sestrojít nová kalibrační křivka podle bodu 1.5.5.1.

1.7 Kalibrace analyzátoru sledovacího plynu pro měření průtoku výfukového plynu

Analyzátor k měření koncentrace sledovacího plynu se kalibruje standardním plynem.

Kalibrační křivka se sestrojí z nejméně 10 kalibračních bodů (s výjimkou nuly) rozložených tak, že polovina kalibračních bodů je v rozmezí od 4 % do 20 % plného rozsahu stupnice analyzátoru a zbývající jsou v rozmezí od 20 % do 100 % plného rozsahu stupnice. Kalibrační křivka se vypočte metodou nejmenších čtverců.

Kalibrační křivka se smí odchylvat o nejvýše ± 1 % plného rozsahu stupnice od jmenovité hodnoty každého kalibračního bodu v rozmezí od 20 % do 100 % plného rozsahu stupnice. Také se smí odchylvat o nejvýše ± 2 % údaje přístroje od jmenovité hodnoty v rozmezí od 4 % do 20 % plného rozsahu stupnice. Analyzátor se nastaví na nulu a na konečnou hodnotu stupnice před zkouškou, ke které se použije nulovací plyn a kalibrační plyn pro plný rozsah, jehož jmenovitá hodnota je větší než 80 % plného rozsahu stupnice analyzátoru.

1.8 Zkouška účinnosti konvertoru NO_x

Účinnost konvertoru používaného ke konverzi NO₂ na NO se musí zkoušet podle bodů 1.8.1 až 1.8.8 (obrázek 1 v dodatku 2 k příloze III).

1.8.1 Zkušební sestava

Účinnost konvertorů lze kontrolovat ozonizátorem s použitím zkušební sestavy podle obrázku 1 v příloze III a dále popsaným postupem.

1.8.2 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 NO₂ 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. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace.

1.8.3 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 1.8.6,

b = koncentrace NO_x podle bodu 1.8.7,

c = koncentrace NO podle bodu 1.8.4,

d = koncentrace NO podle bodu 1.8.5.

1.8.4 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 1.8.2. (Analyzátor je v režimu NO.)

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

1.8.5 Uvedení ozonizátoru do činnosti

Nyní se uvede do činnosti ozonizátor, aby vyráběl dostatek ozonu ke snížení koncentrace NO na 20 % (nejméně 10 %) kalibrační koncentrace uvedené v bodě 1.8.2. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace d. (Analyzátor je v režimu NO.)

1.8.6 Režim NO_x

Analyzátor se pak přepne do režimu NO_x, aby směs plynů (skládající se z NO, NO₂, O₂ a N₂) nyní procházela konvertorem. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace a. (Analyzátor je v režimu NO_x.)

1.8.7 Odstavení ozonizátoru z činnosti

Ozonizátor se nyní odstaví z činnosti. Směs plynů definovaná v bodě 1.8.6 prochází konvertorem do detektoru. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace b. (Analyzátor je v režimu NO_x.)

1.8.8 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 1.8.2. (Analyzátor je v režimu NO.)

1.8.9 Interval přezkoušení

Účinnost konvertoru se musí přezkoušet každý měsíc.

1.8.10 Požadavek na účinnost

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

Poznámka: Jestliže s analyzátozem nastaveným na nejčastěji používaný rozsah nemůže ozonizátor dosáhnout snížení z 80 % na 20 % podle bodu 1.8.5, použije se nejvyšší rozsah, kterým se dosáhne takové snížení.

1.9 Seřízení fid**1.9.1 Optimalizace odezvy detektoru**

Analyzátor HFID musí být seřízen podle údaje 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 obsahující (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 na nulovací plyn se vynese jako křivka a průtok paliva se seřídí ke straně křivky s bohatou směsí. Toto seřízení je výchozím nastavením průtoku, které může vyžadovat další optimalizaci v závislosti na výsledcích faktoru odezvy uhlovodíků a kontroly rušivého vlivu kyslíku podle bodů 1.9.2 a 1.9.3.

Jestliže rušivý vliv kyslíku nebo faktory odezvy uhlovodíků nesplňují následující požadavky, seřídí se průtok vzduchu po stupních nad hodnoty uvedené výrobcem a pod tyto hodnoty a pro každý průtok se opakuje postup podle bodů 1.9.2 a 1.9.3.

1.9.2 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 analyzátozem FID a koncentrací plynu v lahvi 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 lahev s plynem stabilizována po dobu 24 hodin při teplotě (298 ± 5) K, tj. (25 ± 5) °C.

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.

1.9.3 Rušivý vliv kyslíku

Kontrola rušivého vlivu kyslíku se provede při uvádění analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby. Zvolí se rozsah, v kterém se plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku nalézají v oblasti horních 50 %. Tato zkouška se vykoná s pecí seřízenou na požadovanou teplotu. Plyny pro kontrolu rušivého vlivu kyslíku jsou uvedeny v bodě 1.2.3.

a) Analyzátor se nastaví na nulu.

b) Analyzátor se kalibruje pro plný rozsah směsí s 0 % kyslíku pro benzinové motory.

- c) Znovu se překontroluje odezva na nulu. Jestliže se změnila o více než 0,5 % plného rozsahu stupnice, opakuje se postup podle podbodů a) a b) tohoto bodu.
- d) Zavedou se plyny pro kontrolu rušivého vlivu kyslíku s 5 % a 10 % směsí.
- e) Znovu se překontroluje odezva na nulu. Jestliže se změnila o více než 1 % plného rozsahu stupnice, zkouška se opakuje.
- f) Rušivý vliv kyslíku (% O₂I) se vypočte pro každou směs kroku d) takto:

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

kde:

A = koncentrace uhlovodíků (ppm C) kalibračního plynu pro plný rozsah použitého v podbodu b),

B = koncentrace uhlovodíků (ppm C) plynů ke kontrole rušivého vlivu kyslíku použitých v podbodu d),

C = odezva analyzátoru,

D = odezva analyzátoru na A, vyjádřená v procentech plného rozsahu stupnice.

- g) Procento rušivého vlivu kyslíku (% O₂I) musí být před zkouškou menší než ± 3 % pro všechny plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku.
- h) Jestliže je rušivý vliv kyslíku větší než ± 3 %, seřídí se po stupních průtok vzduchu nad hodnoty uvedené výrobcem a pod tyto hodnoty a pro každý průtok se opakuje postup podle bodu 1.9.1.
- i) Jestliže je rušivý vliv kyslíku větší než ± 3 % po seřízení průtoku vzduchu, změni se průtok paliva a pak průtok odebraného vzorku a pro každé nové nastavení se opakuje postup podle bodu 1.9.1.
- j) Jestliže je rušivý vliv kyslíku stále ještě větší než ± 3 %, musí se před zkouškou opravit nebo vyměnit analyzátor, palivo nebo vzduch do hořáku FID. Tento bod se pak opakuje s opraveným nebo vyměněným zařízením nebo plyny.

1.10 Rušivé vlivy u analyzátorů CO, CO₂, NO_x a O₂

Plyny jiné, než je analyzovaný plyn, mohou ovlivňovat indikované hodnoty více způsoby. K pozitivnímu rušení dochází u přístrojů NDIR a PMD, 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 1.10.1 a 1.10.2 se musí provádět před uvedením analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby, avšak nejméně jednou ročně.

1.10.1 Kontrola rušivých vlivů u analyzátoru CO

Činnost analyzátoru CO může rušit voda a CO₂. Proto se nechá při teplotě místnosti probublávat vodou kalibrační plyn CO₂ 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.

1.10.2 Kontrola rušivých vlivů u analyzátoru NO_x

Dva plyny, kterým se musí věnovat pozornost u analyzátorů CLD (a HCLD), jsou CO₂ 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.

1.10.2.1 Kontrola rušivého vlivu CO₂

Kalibrační plyn CO₂ pro plný rozsah s koncentrací od 80 % do 100 % plného rozsahu stupnice při maximálním pracovním rozsahu se nechá procházet analyzátozem NDIR a zaznamená se hodnota CO₂ 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 CO₂ a NO zaznamenají jako hodnoty B a C. Pak se uzavře přívod CO₂ 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:

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

kde:

A: koncentrace nezředěného CO₂ naměřená analyzátozem NDIR v %,

B: koncentrace zředěného CO₂ naměřená analyzátozem NDIR v %,

C: koncentrace zředěného NO naměřená detektorem CLD v ppm,

D: koncentrace nezředěného NO naměřená detektorem CLD v ppm.

Mohou být použity rovnocenné metody pro ředění a kvantifikaci kalibračního plynu CO a NO, například dynamická metoda/směsná metoda/dávkovací metoda.

1.10.2.2 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 normálním 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 teplota vody a zaznamená se jako hodnota 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:

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

a zaznamená se jako hodnota H. Očekávaná koncentrace zředěného kalibračního plynu NO pro plný rozsah (ve vodní páře) se vypočte takto:

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

a zaznamená se jako D_e

Rušivý vliv vodní páry nesmí být větší než 3 % a vypočte se takto:

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

kde:

D_e: očekávaná koncentrace zředěného NO (ppm),

C: koncentrace zředěného NO (ppm),

H_m: 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 NO₂, protože při výpočtu rušivého vlivu se nebrala v úvahu absorpce NO₂ ve vodě.

1.10.3 Rušivé vlivy u analyzátorů O₂

Odezva analyzátoru PMD na plyny jiné než kyslík je poměrně malá. Ekvivalenty pro O₂ v obvyklých složkách výfukového plynu jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 — Ekvivalenty kyslíku

Plyn	Ekvivalent O ₂ (%)
Oxid uhličitý (CO ₂)	– 0,623
Oxid uhelnatý (CO)	– 0,354
Oxid dusnatý (NO)	+ 44,4
Oxid dusičitý (NO ₂)	+ 28,7
Voda (H ₂ O)	– 0,381

K měření s velkou přesností se musí měřená koncentrace kyslíku korigovat podle následujícího vzorce:

$$\text{Rušivý vliv} = \frac{(\text{Ekvivalent \% O}_2 \times \text{změřená koncentrace})}{100}$$

1.11 Intervaly mezi kalibracemi

Analýzátory 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.

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 120 sekund režimu a v průběhu každého režimu se určí střední koncentrace (*conc*) pro HC, CO a NO_x 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 Výpočet plynných emisí

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

1.2.1 *Korekce suchého/vlhkého stavu*

Změřená koncentrace, jestliže již nebyla změřena na vlhkém základu, se převede na vlhký základ:

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

Pro surový výfukový plyn:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}]) - 0,01 \times \% \text{ H}_2[\text{suchý}] + k_{w2}}$$

kde α je poměr vodíku k uhlíku v palivu.

Vypočte se koncentrace H_2 ve výfukovém plynu:

$$\text{H}_2[\text{suchý}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO[suchý]} \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}{\% \text{ CO[suchý]} + (3 \times \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}$$

Vypočte se faktor k_{w2} :

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

kde H_a je absolutní vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu.

Pro zředěný výfukový plyn:

pro měření vlhkého CO_2 :

$$k_w = k_{w,e.1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \% \text{ CO}_2[\text{vlhký}]}{200} \right) - k_{w1}$$

nebo pro měření suchého CO_2 :

$$k_w = k_{w,e.2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times \% \text{ CO}_2[\text{suchý}]}{200}} \right)$$

kde α je poměr vodíku k uhlíku v palivu

Faktor k_{w1} se vypočte z následující rovnice:

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

kde:

H_d absolutní vlhkost ředicího vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu,

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

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

Pro ředicí vzduch:

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

Faktor k_{w1} se vypočte z následujících rovnic:

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

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

kde:

H_d absolutní vlhkost ředicího vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu,

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

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

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

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

Faktor k_{w2} se vypočte z této rovnice:

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

kde H_a je absolutní vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu.

1.2.2 Korekce vlhkosti u NO_x

Protože emise NO_x jsou závislé na vlastnostech okolního vzduchu, musí se koncentrace NO_x násobit faktorem K_H , aby se vzala v úvahu vlhkost:

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

$$K_H = 1 \quad (\text{pro dvoudobé motory})$$

kde H_a je absolutní vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg suchého vzduchu.

1.2.3 Výpočet hmotnostních průtoků emisí

Hmotnostní průtoky emisí G_{mass} (g/h) pro každý režim se vypočtou následujícím způsobem:

a) Pro surový výfukový plyn

$$G_{\text{mass}} = \frac{MW_{\text{Gas}}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{ CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{ CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{ CO}[\text{vlhký}] + \% \text{ HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{ conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

kde:

G_{FUEL} (kg/h) je hmotnostní průtok paliva;

MW_{Gas} (kg/mol) je molekulová hmotnost jednotlivého plynu uvedeného v tabulce 1:

Tabulka 1 — molekulové hmotnosti

Plyn	MW_{Gas} (kg/mol)
NO_x	46,01
CO	28,01
HC	$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{FUEL}}$
CO_2	44,01

- $MW_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 + \beta \times 15,9994$ [kg/kmol] je molekulová hmotnost paliva, kde v palivu je α poměr vodíku k uhlíku a β je poměr kyslíku k uhlíku ⁽¹⁾;
- $\text{CO}_{2\text{AIR}}$ je koncentrace CO_2 v nasávaném vzduchu (o které se předpokládá, že se rovná 0,04 %, jestliže se neměří).

b) Pro zředěný výfukový plyn ⁽²⁾:

$$\text{Gas}_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

kde:

- G_{TOTW} [kg/h] je průtok zředěného výfukového plynu ve vlhkém stavu, který se při použití plnoprůtočného ředicího systému určí podle bodu 1.2.4 dodatku 1 k příloze III,
- conc_c = koncentrace korigovaná pozadím

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

kde

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

Koeficient u je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2 — Hodnoty koeficientu u

Plyn	U	conc
NO_x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO_2	15,19	%

Hodnoty koeficientu u jsou založeny na molekulové hmotnosti zředěných výfukových plynů, která se rovná 29 (kg/kmol); hodnota u pro HC je založena na středním poměru uhlíku k vodíku, který má hodnotu 1:1, 85.

1.2.4 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 $P_i = P_{\text{M},i} + P_{\text{AE},i}$

Jestliže jsou pro zkoušku namontována pomocná zařízení, jako je chladicí ventilátor nebo dmychadlo, musí se pohlcený výkon přičíst k výsledkům, s výjimkou motorů, u nichž jsou taková pomocná zařízení integrální součástí motoru. Příkon ventilátoru nebo dmychadla se určí při otáčkách použitých při zkoušce buď výpočtem ze standardních údajů, nebo praktickými zkouškami (dodatek 3 k příloze VII).

Váhové faktory a počet n režimů použité ve výše uvedeném výpočtu jsou udány v bodě 3.5.1.1 přílohy IV.

2. PŘÍKLADY

2.1 Údaje pro surový výfukový plyn ze čtyřdobého zážehového motoru

S odkazem na experimentální údaje (tabulka 3) se provedou výpočty nejdříve pro režim 1 a pak se rozšíří na ostatní zkušební režimy s použitím stejného postupu.

Tabulka 3 — Experimentální údaje o čtyřdobém zážehovém motoru

Režim		1	2	3	4	5	6
Otáčky Motoru	min ⁻¹	2 550	2 550	2 550	2 550	2 550	1 480
Výkon	kW	9,96	7,5	4,88	2,36	0,94	0
Procento Zatížení	%	100	75	50	25	10	0
Váhové faktory	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Barometrický tlak	KPa	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Teplota vzduchu	°C	20,5	21,3	22,4	22,4	20,7	21,7
Relativní vlhkost vzduchu	%	38,0	38,0	38,0	37,0	37,0	38,0
Absolutní vlhkost vzduchu	G _{H2O} /kg _{air}	5,696	5,986	6,406	6,236	5,614	6,136
CO suchý	Ppm	60 995	40 725	34 646	41 976	68 207	37 439
NO _x vlhký	Ppm	726	1 541	1 328	377	127	85
HC vlhký	Ppm C1	1 461	1 308	1 401	2 073	3 024	9 390
CO ₂ suchý	% obj.	11,4098	12,691	13,058	12,566	10,822	9,516
Hmotnostní průtok paliva	Kg/h	2,985	2,047	1,654	1,183	1,056	0,429
Poměr H/C paliva, α	—	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Poměr O/C paliva, β		0	0	0	0	0	0

2.1.1 Faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu

Vypočte se faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu pro konverzi měření CO a CO₂ v suchém stavu na vlhký stav:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}]) - 0,01 \times \% \text{ H}_2[\text{suchý}] + k_{w2}}$$

kde:

$$\text{H}_2[\text{suchý}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO[suchý]} \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}{\% \text{ CO[suchý]} + (3 \times \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}$$

a

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

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

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

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

$$CO[\text{vlhký}] = CO[\text{suchý}] \times k_w = 60995 \times 0,872 = 53198 \text{ ppm}$$

$$CO_2[\text{vlhký}] = CO_2[\text{suchý}] \times k_w = 11,410 \times 0,872 = 9,951 \text{ \% Vol}$$

Tabulka 4 — Hodnoty CO a CO₂ ve vlhkém stavu podle různých zkušebních režimů

Režim		1	2	3	4	5	6
H ₂ suchý	%	2,450	1,499	1,242	1,554	2,834	1,422
k _{w2}	–	0,009	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010
k _w	–	0,872	0,870	0,869	0,870	0,874	0,894
CO vlhký	Ppm	53 198	35 424	30 111	36 518	59 631	33 481
CO ₂ vlhký	%	9,951	11,039	11,348	10,932	9,461	8,510

2.1.2 Emise HC

$$HC_{\text{mass}} = \frac{MW_{\text{HC}}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% CO_2[\text{vlhký}] - \% CO_{2\text{AIR}}) + \% CO[\text{vlhký}] + \% HC[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

kde:

$$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{FUEL}}$$

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

$$HC_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,1461 \times 2,985 \times 1000 = 28,361 \text{ g/h}$$

Tabulka 5 — Emise HC (g/h) podle různých zkušebních režimů

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

2.1.3 Emise NO_xNejdříve se vypočte faktor K_H korekce vlhkosti emisí NO_x:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 5,696 - 0,862 \times 10^{-3} \times (5,696)^2 = 0,850$$

Tabulka 6 — Faktor K_H korekce vlhkosti emisí NO_x podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
K_H	0,850	0,860	0,874	0,868	0,847	0,865

Pak se vypočte $\text{NO}_{x\text{mass}}$ (g/h):

$$\text{NO}_{x\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{NO}_x}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times K_H \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{NO}_{x\text{mass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,073 \times 0,85 \times 2,985 \times 1000 = 39,717 \text{ g/h}$$

Tabulka 7 — Emise NO_x (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
$\text{NO}_{x\text{mass}}$	39,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820

2.1.4 Emise CO

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1000 = 6126,806 \text{ g/h}$$

Tabulka 8 — Emise CO (g/h) podle různých zkušebních režimů

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

2.1.5 Emise CO_2

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}_2}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1000 = 6126,806 \text{ g/h}$$

Tabulka 9 — Emise CO_2 (g/h) podle různých zkušebních režimů

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

2.1.6 Specifické emise

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

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

Tabulka 10 — Emise (g/h) a váhové faktory podle zkušebních režimů

Režim		1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	g/h	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578
NO _{xmass}	g/h	39,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820
CO _{mass}	g/h	2 084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285
CO _{2mass}	g/h	6 126,806	4 884,739	4 117,202	2 780,662	2 020,061	907,648
Výkon P _I	kW	9,96	7,50	4,88	2,36	0,94	0
Váhové faktory WF _I	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

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

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

$$CO = \frac{2084,59 \times 0,090 + 997,64 \times 0,200 + 695,28 \times 0,290 + 591,18 \times 0,300 + 810,33 \times 0,070 + 227,92 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 181,93 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{6126,81 \times 0,090 + 4884,74 \times 0,200 + 4117,20 \times 0,290 + 2780,66 \times 0,300 + 2020,06 \times 0,070 + 907,65 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 816,36 \text{ g/kWh}$$

2.2 Údaje pro surový výfukový plyn z dvoudobých zážehových motorů

S odkazem na experimentální údaje (tabulka 11) se provedou výpočty nejdříve pro režim 1 a pak se rozšíří na ostatní zkušební režimy s použitím stejného postupu.

Tabulka 11 — Experimentální údaje o dvoudobém zážehovém motoru

Režim		1	2
Otáčky motoru	min ⁻¹	9 500	2 800
Výkon	kW	2,31	0
Procento zatížení	%	100	0
Váhové faktory	—	0,9	0,1
Barometrický tlak	KPa	100,3	100,3
Teplota vzduchu	°C	25,4	25
Relativní vlhkost vzduchu	%	38,0	38,0
Absolutní vlhkost vzduchu	G _{H2O} /kg _{air}	7,742	7,558
CO suchý	Ppm	37 086	16 150
NO _x vlhký	Ppm	183	15
HC vlhký	Ppm C1	14 220	13 179
CO ₂ suchý	% obj.	11,986	11,446
Hmotnostní průtok paliva	Kg/h	1,195	0,089
Poměr H/C paliva, α	—	1,85	1,85
Poměr O/C paliva, β		0	0

2.2.1 Faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu

Vypočte se faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu pro konverzi měření CO a CO₂ v suchém stavu na vlhký stav:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}]) - 0,01 \times \% \text{ H}_2[\text{suchý}] + k_{w2}}$$

kde:

$$\text{H}_2[\text{suchý}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO[suchý]} \times (\% \text{ CO[suchý]} + \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}{\% \text{ CO[suchý]} + (3 \times \% \text{ CO}_2[\text{suchý}])}$$

$$\text{H}_2[\text{suchý}] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 3,7086 \times (3,7086 + 11,986)}{3,7086 + (3 \times 11,986)} = 1,357 \%$$

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

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 7,742}{1000 + (1,608 \times 7,742)} = 0,012$$

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

$$\text{CO [vlhký]} = \text{CO[suchý]} \times k_w = 37086 \times 0,874 = 32420 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2[\text{vlhký}] = \text{CO}_2[\text{suchý}] \times k_w = 11,986 \times 0,874 = 10,478 \text{ \% Vol}$$

Tabulka 12 — Hodnoty CO a CO₂ ve vlhkém stavu podle různých zkušebních režimů

Režim		1	2
H ₂ suchý	%	1,357	0,543
k_{w2}	—	0,012	0,012
k_w	—	0,874	0,887
CO vlhký	Ppm	32 420	14 325
CO ₂ vlhký	%	10,478	10,153

2.2.2 Emise HC

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{HC}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{ CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{ CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{ CO}[\text{vlhký}] + \% \text{ HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{ conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

kde:

$$\text{MW}_{\text{HC}} = \text{MW}_{\text{FUEL}}$$

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

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 1,422 \times 1,195 \times 1000 = 112,520 \text{ g/h}$$

Tabulka 13 — Emise HC (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2
HC _{mass}	112,520	9,119

2.2.3 Emise NO_x

Faktor K_H korekce emisí NO_x pro dvoudobé motory se rovná 1:

$$\text{NO}_{\text{xmass}} = \frac{\text{MW}_{\text{NO}_x}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times K_H \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{NO}_{\text{xmass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 0,0183 \times 1 \times 1,195 \times 1000 = 4,800 \text{ g/h}$$

Tabulka 14 — Emise NO_x (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2
NO _{xmass}	4,800	0,034

2.2.4 Emise CO

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 3,2420 \times 1,195 \times 1000 = 517,851 \text{ g/h}$$

Tabulka 15 — Emise CO (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2
CO _{mass}	517,851	20,007

2.2.5 Emise CO₂

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}_2}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2[\text{vlhký}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO}[\text{vlhký}] + \% \text{HC}[\text{vlhký}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 10,478 \times 1,195 \times 1000 = 2629,658 \text{ g/h}$$

Tabulka 16 — Emise CO₂ (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2
CO _{2mass}	2 629,658	222,799

2.2.6 Specifické emise

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

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

Tabulka 17 — Emise (g/h) a váhové faktory ve dvou zkušebních režimech

Režim		1	2
HC_{mass}	g/h	112,520	9,119
$NO_{x\text{mass}}$	g/h	4,800	0,034
CO_{mass}	g/h	517,851	20,007
$CO_{2\text{mass}}$	g/h	2 629,658	222,799
Výkon P_I	kW	2,31	0
Váhové faktory WF_I	—	0,85	0,15

$$HC = \frac{112,52 \times 0,85 + 9,119 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 49,4 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{4,800 \times 0,85 + 0,034 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 2,08 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{517,851 \times 0,85 + 20,007 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 225,71 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{2629,658 \times 0,85 + 222,799 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 1155,4 \text{ g/kWh}$$

2.3 Údaje pro zředěný výfukový plyn ze čtyřdobého zážehového motoru

S odkazem na experimentální údaje (tabulka 18) se provedou výpočty nejdříve pro režim 1 a pak se rozšíří na ostatní zkušební režimy s použitím stejného postupu.

Tabulka 18 — Experimentální údaje o čtyřdobém zážehovém motoru

Režim		1	2	3	4	5	6
Otáčky motoru	min^{-1}	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	2 100
Výkon	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Procento zatížení	%	100	75	50	25	10	0
Váhové faktory	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Barometrický tlak	KPa	980	980	980	980	980	980
Teplota nasávaného vzduchu ⁽¹⁾	°C	25,3	25,1	24,5	23,7	23,5	22,6
Relativní vlhkost nasávaného vzduchu ⁽¹⁾	%	19,8	19,8	20,6	21,5	21,9	23,2
Absolutní vlhkost nasávaného vzduchu ⁽¹⁾	G_{H_2O}/kg_{air}	4,08	4,03	4,05	4,03	4,05	4,06
CO suchý	Ppm	3 681	3 465	2 541	2 365	3 086	1 817
NO_x vlhký	Ppm	85,4	49,2	24,3	5,8	2,9	1,2
HC vlhký	Ppm C1	91	92	77	78	119	186
CO_2 suchý	% obj.	1,038	0,814	0,649	0,457	0,330	0,208

⁽¹⁾ Podmínky pro ředicí vzduch jsou stejné jako pro nasávaný vzduch.

Režim		1	2	3	4	5	6
CO suchý (pozadí)	Ppm	3	3	3	2	2	3
NO _x vlhký (pozadí)	Ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
HC vlhký (pozadí)	Ppm C1	6	6	5	6	6	4
CO ₂ suchý (pozadí)	% obj.	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,040
Hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu G _{TOTW}	Kg/h	625,722	627,171	623,549	630,792	627,895	561,267
Poměr H/C paliva, α	—	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Poměr O/C paliva, β		0	0	0	0	0	0

2.3.1 Faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu

Vypočte se faktor k_w korekce suchého/vlhkého stavu pro konverzi měření CO a CO₂ v suchém stavu na vlhký stav.

Pro zředěný výfukový plyn:

$$k_w = k_{w,e.2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{\alpha \times \% \text{CO}_2[\text{suchý}] + \frac{1}{200}} \right)$$

kde:

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

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

$$DF = \frac{13,4}{1,038 + (3681 + 91) \times 10^{-4}} = 9,465$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]}{1000 + 1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]} = 0,007$$

$$k_w = k_{w,e.2} = \left(\frac{(1 - 0,007)}{1 + 1,85 \times \frac{1,038}{200}} \right) = 0,984$$

$$\text{CO [vlhký]} = \text{CO[suchý]} \times k_w = 3681 \times 0,984 = 3623 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2[\text{vlhký}] = \text{CO}_2[\text{suchý}] \times k_w = 1,038 \times 0,984 = 1,0219 \%$$

Tabulka 19 — Hodnoty CO a CO₂ ve vlhkém stavu pro zředěný výfukový plyn podle zkušebních režimů

Režim		1	2	3	4	5	6
DF	—	9,465	11,454	14,707	19,100	20,612	32,788
k _{w1}	—	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
k _w	—	0,984	0,986	0,988	0,989	0,991	0,992
CO vlhký	Ppm	3 623	3 417	2 510	2 340	3 057	1 802
CO ₂ vlhký	%	1,0219	0,8028	0,6412	0,4524	0,3264	0,2066

Pro ředící vzduch:

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

Přitom faktor k_{w1} je stejný, jako byl vypočten pro zředěný výfukový plyn.

$$k_{w,d} = 1 - 0,007 = 0,993$$

$$\text{CO [vlhký]} = \text{CO[suchý]} \times k_w = 3 \times 0,993 = 3 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2[\text{vlhký}] = \text{CO}_2[\text{suchý}] \times k_w = 0,042 \times 0,993 = 0,0421 \% \text{ obj.}$$

Tabulka 20 — Hodnoty CO a CO₂ ve vlhkém stavu podle různých zkušebních režimů

Režim		1	2	3	4	5	6
k _{w1}	—	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
k _w	—	0,993	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
CO vlhký	Ppm	3	3	3	2	2	3
CO ₂ vlhký	%	0,0421	0,0405	0,0403	0,0398	0,0394	0,0401

2.3.2 Emise HC

$$\text{HC}_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

kde:

$$u = 0,000478 \text{ z tabulky 2,}$$

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

$$\text{conc}_c = 91 - 6 \cdot (1 - 1/9,465) = 86 \text{ ppm,}$$

$$\text{HC}_{\text{mass}} = 0,000478 \cdot 86 \cdot 625,722 = 25,666 \text{ g/h.}$$

Tabulka 21 — Emise HC (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963

2.3.3 *Emise NO_x*

Faktor K_H korekce emisí NO_x se vypočte takto:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 4,8 - 0,862 \times 10^{-3} \times (4,08)^2 = 0,79$$

Tabulka 22 — Faktor K_H korekce emisí NO_x podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
K_H	0,793	0,791	0,791	0,790	0,791	0,792

$$NO_{x_{mass}} = u \times conc_c \times K_H \times G_{TOTW}$$

kde:

$$u = 0,001587 \text{ z tabulky 2,}$$

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

$$conc_c = 85 - 0 \cdot (1 - 1/9,465) = 85 \text{ ppm,}$$

$$NO_{x_{mass}} = 0,001587 \cdot 85 \cdot 0,79 \cdot 625,722 = 67,168 \text{ g/h.}$$

Tabulka 23 — Emise NO_x (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
$NO_{x_{mass}}$	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811

2.3.4 *Emise CO*

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

kde:

$$u = 0,000966 \text{ z tabulky 2,}$$

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

$$conc_c = 3\,622 - 3 \cdot (1 - 1/9,465) = 3\,620 \text{ ppm,}$$

$$CO_{mass} = 0,000966 \cdot 3\,620 \cdot 625,722 = 2\,188,001 \text{ g/h.}$$

Tabulka 24 — Emise CO (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
CO_{mass}	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435

2.3.5 Emise CO₂

$$CO_{2\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

kde:

u = 15,19 z tabulky 2,

 $\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \cdot (1 - (1/DF))$, $\text{conc}_c = 1,0219 - 0,0421 \cdot (1 - 1/9,465) = 0,9842 \text{ \% obj.}$, $CO_{2\text{mass}} = 15,19 \cdot 0,9842 \cdot 625,722 = 9\,354,488 \text{ g/h.}$ Tabulka 25 — Emise CO₂ (g/h) podle různých zkušebních režimů

Režim	1	2	3	4	5	6
CO _{2mass}	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229

2.3.6 Specifické emise

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

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

Tabulka 26 — Emise (g/h) a váhové faktory podle zkušebních režimů

Režim		1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	g/h	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963
NO _{xmass}	g/h	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811
CO _{mass}	g/h	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435
CO _{2mass}	g/h	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229
Výkon P _I	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Váhové faktory WF _I	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$HC = \frac{25,666 \times 0,090 + 25,993 \times 0,200 + 21,607 \times 0,290 + 21,850 \times 0,300 + 34,074 \times 0,070 + 48,963 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 4,12 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{67,168 \times 0,090 + 38,721 \times 0,200 + 19,012 \times 0,290 + 4,621 \times 0,300 + 2,319 \times 0,070 + 0,811 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 3,42 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2188,001 \times 0,09 + 2068,760 \times 0,2 + 1510,187 \times 0,29 + 1424,792 \times 0,3 + 1853,109 \times 0,07 + 975,435 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 271,15 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{9354,488 \times 0,09 + 7295,794 \times 0,2 + 5717,531 \times 0,29 + 3973,503 \times 0,3 + 2756,113 \times 0,07 + 1430,229 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 887,53 \text{ g/kWh}$$

Dodatek 4

1. DODRŽOVÁNÍ MEZNÍCH HODNOT EMISÍ

Tento dodatek se vztahuje pouze na zážehové motory etapy II.

1.1 Mezní hodnoty emisí motorů etapy II stanovené v bodě 4.2 přílohy I platí pro emise motorů po dobu životnosti emisních vlastností (EDP) těchto motorů, která se určí podle tohoto dodatku.

1.2 Pro všechny motory etapy II platí: Pokud jsou všechny hodnoty emisí všech zkoušených motorů reprezentujících rodinu motorů — jsou-li motory řádně zkoušeny podle této směrnice a po úpravě hodnoty násobením faktorem zhoršení (DF) stanoveným v tomto dodatku — nižší než mezní hodnota emisí etapy II pro danou třídu motorů (popřípadě než mezní hodnota emisí rodiny motorů, FEL) nebo se této hodnotě rovnají, považuje se rodina motorů za vyhovující mezním hodnotám této třídy motorů. Pokud je jednotlivá hodnota emisí libovolného zkoušeného motoru reprezentujícího rodinu motorů — po úpravě hodnoty násobením faktorem zhoršení stanoveným v tomto dodatku — vyšší než platná mezní hodnota emisí pro danou třídu motorů (popřípadě než FEL), považuje se tato rodina motorů za nevyhovující mezním hodnotám emisí pro tuto třídu motorů.

1.3 Výrobci motorů vyráběných v malé sérii mohou volitelně použít faktory zhoršení pro HC + NO_x a CO z tabulek 1 nebo 2 v tomto bodu nebo mohou vypočítat faktory zhoršení pro HC + NO_x a CO podle postupu popsaného v bodě 1.3.1. Pro techniku, na kterou se nevztahují tabulky 1 a 2, musí výrobce použít postup popsaný v bodě 1.4 tohoto dodatku.

Tabulka 1: Faktory zhoršení pro HC + NO_x a CO stanovené pro ručně držené motory pro výrobce malých sérií

Třída motoru	Dvoudobé motory		Čtyřdobé motory		Motory s následným zpracováním emisí
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SH:1	1,1	1,1	1,5	1,1	Faktory zhoršení se vypočtou podle vzorce v bodě 1.3.1
SH:2	1,1	1,1	1,5	1,1	
SH:3	1,1	1,1	1,5	1,1	

Tabulka 2: Faktory zhoršení pro HC + NO_x a CO stanovené pro motory jiné než ručně držené pro výrobce malých sérií

Třída motoru	Motory SV		Motory OHV		Motory s následným zpracováním emisí
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SN:1	2,1	1,1	1,5	1,1	Faktory zhoršení se vypočtou podle vzorce v bodě 1.3.1
SN:2	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:3	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:4	1,6	1,1	1,4	1,1	

- 1.3.1 Vzorec pro výpočet faktorů zhoršení pro motory s následným zpracováním emisí:

$$DF = [(NE * EDF) - (CC * F)] / (NE - CC)$$

kde:

DF = faktor zhoršení,

NE = množství emisí nových motorů před katalyzátorem (g/kWh),

EDF = faktor zhoršení motorů bez katalyzátoru podle tabulky 1,

CC = množství konvertované k času 0 v g/kWh,

F = 0,8 pro HC a 0,0 pro NO_x pro všechny třídy motorů,

F = 0,8 pro CO pro všechny třídy motorů.

- 1.4 Výrobci použijí pro každou znečišťující látku stanovenou směrnici pro všechny rodiny motorů etapy II stanovený nebo vypočtený faktor zhoršení Tyto faktory zhoršení se použijí pro schválení a při zkouškách sériové výroby.

- 1.4.1 Pro motory, pro které se nepoužijí stanovené faktory zhoršení z tabulek 1 nebo 2 tohoto oddílu, se určí faktory zhoršení takto:

- 1.4.1.1 S nejméně jedním ze zkoušených motorů, který představuje zvolenou konfiguraci, u které je nejpravděpodobnější, že překročí mezní hodnoty emisí HC + NO_x (popřípadě FEL), a který byl vyroben tak, aby představoval motory ze sériové výroby, se provede, po uplynutí počtu hodin potřebných ke stabilizaci emisí, (úplný) postup zkoušek emisí popsáný v této směrnici.

- 1.4.1.2 Jestliže se zkouší více motorů než jeden, vezme se střední hodnota z výsledků a zaokrouhlí se na počet desetinných míst, který je v příslušné mezní hodnotě, zvětšený o jedno doplňkové desetinné místo.

- 1.4.1.3 Stejně zkoušky emisí se zopakují po stárnutí motoru. Postup stárnutí by měl být vytvořen tak, aby výrobce mohl předvídat očekávané zhoršení emisí v provozu v průběhu doby životnosti motoru. Přitom se vezmou v úvahu druh opotřebení a ostatní zhoršující mechanismy očekávané při typickém používání spotřebitelem, které mohou ovlivnit emisní vlastnosti. Jestliže se zkouší více motorů než jeden, vezme se střední hodnota z výsledků a zaokrouhlí se na počet desetinných míst, který je v příslušné mezní hodnotě, zvětšený o jedno doplňkové desetinné místo.

- 1.4.1.4 Emise na konci doby životnosti emisních vlastností (popřípadě průměrné emise) každé znečišťující látky určené směrnicí se vydělí hodnotou stabilizovaných emisí (popřípadě průměrných emisí) a zaokrouhlí se na dvě desetinná místa. Výsledné číslo je faktorem zhoršení, jestliže není menší než 1,00, a pokud je menší než tato hodnota, je faktor zhoršení roven 1,0.

- 1.4.1.5 Podle volby výrobce mohou být naplánovány doplňkové body zkoušek emisí mezi bodem zkoušky stabilizovaných emisí a mezi zkouškou emisí na konci doby životnosti emisních vlastností. Jestliže jsou naplánovány mezilehlé zkoušky, musí být body zkoušek rovnoměrně rozloženy v průběhu doby životnosti emisních vlastností (± 2 hodiny) a jeden z těchto bodů zkoušek musí být v polovině plné doby životnosti emisních vlastností (± 2 hodiny).

Pro každou znečišťující látku HC + NO_x a CO se proloží přímka mezi body údajů, přičemž začátek zkoušky se zakreslí v časovém bodu nula a použije se metoda nejmenších čtverců. Faktorem zhoršení je podíl emisí vypočtených na konci doby životnosti emisních vlastností a emisí vypočtených v časovém bodu nula.

- 1.4.1.6 Vypočtené faktory zhoršení se mohou vztahovat také na další rodiny motorů kromě rodiny, pro kterou byl proveden výpočet, jestliže výrobce předloží před schvalováním typu vnitrostátnímu orgánu pro schvalování typu přijatelné odůvodnění, že u dotyčných rodin motorů lze očekávat na základě jejich konstrukce a použité technologie, že budou mít podobné vlastnosti zhoršování emisí.

Dále je uveden seznam přiřazení v závislosti na konstrukci a technologii, který však není vyčerpávající:

- konvenční dvoudobé motory bez systému následného zpracování emisí,
- konvenční dvoudobé motory s keramickým katalyzátorem se stejným aktivním materiálem a stejnou náplní a se stejným počtem komůrek na cm²,
- konvenční dvoudobé motory s kovovým katalyzátorem se stejným aktivním materiálem a stejnou náplní, stejným substrátem a se stejným počtem komůrek na cm²,
- dvoudobé motory se systémem vyplachování,
- čtyřdobé motory s katalyzátorem (definovaným jako výše), se stejnou technikou ventilů a s identickým systémem mazání,
- čtyřdobé motory bez katalyzátoru, se stejnou technikou ventilů a s identickým systémem mazání.

2. DOBY ŽIVOTNOSTI EMISNÍCH VLASTNOSTÍ PRO MOTORY ETAPY II

2.1 Výrobci musí ke schvalování typu předložit prohlášení o kategorii doby životnosti emisních vlastností (EDP), která platí pro každou z rodin motorů. Tato kategorie musí být kategorií, která se co nejvíce blíží očekávané užitečné životnosti zařízení, do nichž se mají motory montovat podle údaje výrobce motoru. Výrobci musí uchovávat údaje, které odůvodňují jeho volbu kategorie doby životnosti emisních vlastností pro každou rodinu motorů. Tyto údaje musí být předloženy schvalovacímu orgánu na vyžádání.

2.1.1 Pro ručně držené motory zvolí výrobci kategorii doby životnosti emisních vlastností z tabulky 1.

Tabulka 1: Kategorie doby životnosti emisních vlastností pro ručně držené motory (hodiny)

Kategorie	1	2	3
Třída SH:1	50	125	300
Třída SH:2	50	125	300
Třída SH:3	50	125	300

2.1.2 Pro motory jiné než ručně držené zvolí výrobci kategorii životnosti emisních vlastností z tabulky 2.

Tabulka 2: Kategorie doby životnosti emisních vlastností pro motory jiné než ručně držené (hodiny)

Kategorie	1	2	3
Třída SN:1	50	125	300
Třída SN:2	125	250	500
Třída SN:3	125	250	500
Třída SN:4	250	500	1 000

2.1.3 Výrobce musí důvěryhodně prokázat schvalovacímu orgánu, že užitečná životnost, kterou uvedl, je přiměřená. Údaje odůvodňující, proč výrobce zvolil kategorii doby životnosti emisních vlastností pro danou rodinu motorů, mohou obsahovat, avšak nejsou omezeny na:

- přehledy životnosti zařízení, do kterých jsou dotyčné motory namontovány,
- technické vyhodnocení motorů, které zestárly v provozu, aby se zjistilo, kdy se výkon motoru zhorší natolik, že jeho užitečnost nebo spolehlivost dosáhne stavu, který vyžaduje generální opravu nebo výměnu,

- prohlášení o zárukách a záruční lhůty,
- marketingové podklady o životnosti motoru,
- zprávy o poruchách od uživatelů motoru a
- technická vyhodnocení životnosti (v hodinách) specifických technologií motorů, materiálů motorů nebo konstrukcí motorů.

- (¹) V případě NO_x se musí koncentrace násobit korekčním faktorem K_H vlhkosti (korekční faktor vlhkosti pro NO_x).
- (²) V normě ISO 8178-1 je uveden úplnější vzorec pro molekulovou hmotnost (vzorec 50 kapitoly 13.5.1 b)). Vzorec bere v úvahu nejen poměr vodíku k uhlíku a poměr kyslíku k uhlíku, ale také ostatní možné složky paliva, jako je síra a dusík. Avšak vzhledem k tomu, že zážehové motory, které jsou v oblasti působnosti této směrnice, se zkoušejí s benzinem (uvedeným jako referenční palivo příloze V) obsahujícím obvykle jen uhlík a vodík, uvažuje se zjednodušený vzorec.
- (³) V případě NO_x se musí koncentrace násobit korekčním faktorem vlhkosti K_H (korekční faktor vlhkosti pro NO_x).“

5. Dosavadní příloha IV se označuje jako příloha V a mění se takto:

Dosavadní nadpis se nahrazuje tímto:

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

REFERENČNÍ PALIVO PRO VZNĚTOVÉ MOTORY NESILNIČNÍCH POJÍZDNÝCH STROJŮ“

V tabulce v řádce „Neutralizační číslo“ se slovo „minimum“ v druhém sloupci nahrazuje slovem „maximum“. Vkládá se nová tabulka a nové poznámky pod čarou, které znějí:

„REFERENČNÍ PALIVO PRO ZÁŽEHOVÉ MOTORY NESILNIČNÍCH POJÍZDNÝCH STROJŮ“

Poznámka: Palivo pro dvoudobé motory je směsí mazacího oleje a dále popsaného benzínu. Poměr paliva a oleje ve směsi musí být poměrem, který doporučil výrobce, jak je uvedeno v bodě 2.7 přílohy IV.

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty (¹)		Zkušební metoda	Zveřejnění
		minimum	maximum		
Oktanové číslo podle výzkumné metody, RON		95,0	—	EN 25164	1993
Oktanové číslo podle motorové metody, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Hustota při 15 °C	kg/m ³	748	762	ISO 3675	1995
Tlak par podle Reida	kPa	56,0	60,0	EN 12	1993
Destilace:			—		
Počáteční bod varu	°C	24	40	EN ISO 3405	1988
— odpar při 100 °C	% obj.	49,0	57,0	EN ISO 3405	1988
— odpar při 150 °C	% obj.	81,0	87,0	EN ISO 3405	1988
— konečný bod varu	°C	190	215	EN ISO 3405	1988
Zbytek	% obj.	—	2	EN ISO 3405	1988
Rozbor uhlovodíků:	—				—
— olefiny	% obj.	—	10	ASTM D 1319	1995
— aromatické látky	% obj.	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— benzen	% obj.	—	1,0	EN 12177	1998
— nasycené látky	% obj.	—	zbytek	ASTM D 1319	1995
Poměr uhlík/vodík		Zaznamenaná hodnota	zaznamenaná hodnota		
Stabilita proti oxidaci (²)	minuty	480	—	EN ISO 7536	1996
Obsah kyslíku	% hmot.	—	2,3	EN 1601	1997

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty ⁽¹⁾		Zkušební metoda	Zveřejnění
		minimum	maximum		
Přiskyřičné látky	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246	1997
Obsah síry	mg/kg	—	100	EN ISO 14596	1998
Koroze mědi při 50 °C		—	1	EN ISO 2160	1995
Obsah olova	g/L	—	0,005	EN 237	1996
Obsah fosforu	g/L	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

Poznámka 1: Hodnoty uvedené ve specifikaci jsou „skutečné hodnoty“. Při stanovení jejich mezních hodnot byla použita ustanovení z dokumentu ISO 4259 „Ropné výrobky — stanovení a použití přesnosti dat ve vztahu ke zkušebním metodám“ 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 k tomuto opatření, které je nutné ze statistických důvodů, měl by výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená nejvyšší hodnota 2R, a o střední hodnotu v případě udávání nejvyšších a nejnižších mezních hodnot. Je-li třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje tyto požadavky, použije se dokument ISO 4259.

Poznámka 2: Palivo smí obsahovat inhibitory oxidace a dezaktivátory kovů normálně používané ke stabilizaci toků benzínu v rafineriích, avšak nesmějí se přidávat detergentní/disperzní přísady a rozpouštěcí oleje.“

6. Dosavadní příloha V se označuje jako příloha VI.

7. Dosavadní příloha VI se označuje jako příloha VII a mění se takto:

a) Dodatek 1 se mění takto:

— Nadpis se nahrazuje tímto:

„Dodatek 1

VÝSLEDKY ZKOUŠEK VZNĚTOVÝCH MOTORŮ“

— Bod 1.3.2 se nahrazuje tímto:

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

Zařízení	Příkon P_{AE} (kW) pohlcený při různých otáčkách motoru ^(*) , s uvážením dodatku 3 k této příloze	
	Mezilehlé otáčky (jestliže přicházejí v úvahu)	Jmenovité otáčky
Celkem		

^(*) Nesmí překročit 10 % výkonu naměřeného při zkoušce.“

— Bod 1.4.2 se nahrazuje tímto:

„1.4.2 **Výkon motoru** (*)

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

(*) Nekorigovaný výkon měřený podle ustanovení bodu 2.4 přílohy I.“

— Bod 1.5 se nahrazuje tímto:

„1.5. **Hodnoty emisí**

1.5.1 *Nastavení dynamometru (kW)*

Procento zatížení	Nastavení dynamometru (kW) při různých otáčkách motoru	
	Mezilehlé otáčky (jestliže přicházejí v úvahu)	Jmenovité otáčky
10 (jestliže přichází v úvahu)		
25 (jestliže přichází v úvahu)		
50		
75		
100		

1.5.2 Výsledky zkoušky emisí po zkušebním cyklu:“.

b) Vkládá se nový dodatek, který zní:

„Dodatek 2

VÝSLEDKY ZKOUŠEK ZÁŽEHOVÝCH MOTORŮ

1. INFORMACE O PROVEDENÍ ZKOUŠKY (ZKOUŠEK) (*)

1.1 **Referenční palivo použité ke zkouškám**

1.1.1 Oktanové číslo

1.1.2 Uvede se procento oleje ve směsi, když se smísí mazivo a benzin jako u dvoudobých motorů.

1.1.3 Uvede se hustota benzínu pro čtyřdobé motory a směsi benzínu a oleje pro dvoudobé motory.

1.2 **Mazivo**

1.2.1 Značka (značky)

1.2.2 Typ (typy)

1.3 **Motorem poháněná zařízení (jestliže přicházejí v úvahu)**

1.3.1 Výčet a identifikační údaje

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

Zařízení	Příkon P_{AE} (kW) pohlcený při různých otáčkách motoru (*), s uvažováním dodatku 3 k této příloze	
	Mezilehlé otáčky (jestliže přicházejí v úvahu)	Jmenovité otáčky
Celkem		

(*) Nesmí překročit 10 % výkonu naměřeného při zkoušce.

1.4 **Výkon motoru**

1.4.1 Otáčky motoru:

volnoběžné: min^{-1} mezilehlé: min^{-1} jmenovité: min^{-1}

1.4.2. Výkon motoru (**)

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

1.5 **Hodnoty emisí**

1.5.1 Nastavení dynamometru (kW)

Procento zatížení	Nastavení dynamometru (kW) při různých otáčkách motoru	
	Mezilehlé otáčky (jestliže přichází v úvahu)	Jmenovité otáčky
10 (jestliže přichází v úvahu)		
25 (jestliže přichází v úvahu)		
50		
75		
100		

1.5.2 Výsledky zkoušky emisí po zkušebním cyklu:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

(*) V případě více základních motorů se uvede pro každý z nich.

(**) Nekorigovaný výkon měřený podle ustanovení bodu 2.4 přílohy I.“

c) Vkládá se nový dodatek, který zní:

„Dodatek 3

ZAŘÍZENÍ A POMOCNÁ ZAŘÍZENÍ, KTERÁ SE NAMONTUJÍ PRO ZKOUŠKU K URČENÍ VÝKONU MOTORU

Číslo	Zařízení a pomocná zařízení	Namontována pro zkoušku emisí
1	Sací systém Sběrné sací potrubí Zařízení k omezení emisí z klikové skříně Ovládací zařízení systému dvojitého sběrného sacího potrubí Průtokoměr vzduchu Kanály přívodu vzduchu Vzduchový filtr Tlumič sání Omezovač otáček	Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano ^(a) Ano ^(a) Ano ^(a) Ano ^(a)
2	Zařízení pro indukční předehřívání sběrného sacího potrubí	Ano, sériově montované zařízení. Nastaví se pokud možno do nejprůzračnější polohy
3	Výfukový systém Čistič výfuku Sběrné výfukové potrubí Spojovací potrubí Tlumič Výfuková trubka Výfuková brzda Přepřínovací zařízení	Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano ^(b) Ano ^(b) Ano ^(b) Ne ^(c) Ano, sériově montované zařízení

(*) Úplný sací systém určený pro uvažované použití se namontuje:

v případě rizika ztížení vlivu na výkon motoru;

u zážehových motorů s atmosférickým sáním;

když to požaduje výrobce.

V ostatních případech se může použít rovnocenný systém a zkontroluje se, že tlak v sání se neliší o více než 100 Pa od horní meze uvedené výrobcem pro čistý vzduchový filtr.

(**) Úplný výfukový systém určený pro uvažované použití se namontuje:

v případě rizika ztížení vlivu na výkon motoru;

u zážehových motorů s atmosférickým sáním;

když to požaduje výrobce.

V ostatních případech se může použít rovnocenný systém za podmínky, že tlak se neliší o více než 1 000 Pa od horní meze uvedené výrobcem.

(*) Je-li motor vybaven výfukovou brzdou, musí být její škrticí klapka zablokována v plně otevřené poloze.

Číslo	Zařízení a pomocná zařízení	Namontována pro zkoušku emisí
4	Podávací palivové čerpadlo	Ano, sériově montované zařízení ^(a)
5	Zařízení ke karburaci Karburátor Elektronický řídicí systém, průtokoměr vzduchu atd. Zařízení pro plynové motory Redukční ventil Odpařovač Směšovač	Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení
6	Zařízení pro vstřikování paliva (u zážehových a vznětových motorů) Předfiltr Filtr Čerpadlo Vysokotlaké potrubí Vstřikovač Ventil v sacím potrubí Elektronický řídicí systém, průtokoměr vzduchu atd. Regulátor/systém ovládání Automatická zážka plného zatížení u ozubené tyče v závislosti na atmosférických podmínkách	Ano, sériově montované zařízení nebo zařízení zkušebního stavu Ano, sériově montované zařízení nebo zařízení zkušebního stavu Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení ^(b) Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení
7	Chlazení kapalinou Chladič Ventilátor Proudnicový kryt ventilátoru Vodní čerpadlo Termostat	Ne Ne Ne Ano, sériově montované zařízení ^(c) Ano, sériově montované zařízení ^(d)
8	Chlazení vzduchem Proudnicový kryt Ventilátor nebo dmyhadlo Zařízení k regulaci teploty	Ne ^(e) Ne ^(e) Ne
9	Elektrická zařízení Generátor Rozdělovač zapalování Cívka nebo cívky Kabeláž Zapalovací svíčky Elektronický řídicí systém, včetně systému čidel klepání a zpoždění časování	Ano, sériově montované zařízení ^(f) Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení

^(a) V případě potřeby může být tlak v přívodu paliva seřízen tak, aby odpovídal tlakům, které se vyskytují při předpokládaném použití motoru (zejména je-li použit systém s vracením paliva).

^(b) Škrtecí klapka v sacím potrubí je regulační klapkou pneumatického regulátoru vstřikovacího čerpadla. Regulátor nebo zařízení pro vstřikování paliva mohou obsahovat další zařízení, která mohou ovlivňovat množství vstřikovaného paliva.

^(c) Cirkulaci chladicí kapaliny musí obstarávat pouze vodní čerpadlo motoru. Kapalina smí být chlazena vnějším okruhem za předpokladu, že tlaková ztráta tohoto okruhu a tlak na vstupu do čerpadla zůstávají v podstatě stejné jako v systému chlazení motoru.

^(d) Termostat může být zablokován v plně otevřené poloze.

^(e) Jsou-li chladicí ventilátor nebo dmyhadlo namontovány pro zkoušku, přičte se pohlcený výkon k výsledkům, s výjimkou chladicích ventilátorů přímo namontovaných na klikový hřídel u vzduchem chlazených motorů. Příkon ventilátoru nebo dmyhadla se určí při otáčkách použitých u zkoušky, a to výpočtem ze standardních parametrů nebo praktickými zkouškami.

^(f) Minimální výkon generátoru: elektrický výkon generátoru musí být omezen na hodnotu, která je nevyhnutelně potřebná pro napájení zařízení nezbytných pro práci motoru. Je-li nutno připojit baterii, musí být použita plně nabitá baterie v dobrém stavu.

Číslo	Zařízení a pomocná zařízení	Namontována pro zkoušku emisí
10	Přepřínovací zařízení Kompresor poháněný buď přímo motorem nebo výfukovými plyny Chladič přepřínovacího vzduchu Čerpadlo chladicí kapaliny nebo ventilátor (poháněné motorem) Zařízení regulující průtok chladicí kapaliny	Ano, sériově montované zařízení Ano, sériově montované zařízení nebo zařízení zkušebního stavu ^(b) ^(c) Ne ^(a) Ano, sériově montované zařízení
11	Pomocný ventilátor zkušebního zařízení	Ano, jestliže je potřebný
12	Zařízení proti znečišťujícím látkám	Ano, sériově montované zařízení ^(d)
13	Startovací zařízení	Vybavení zkušebního zařízení
14	Čerpadlo mazacího oleje	Ano, sériově montované zařízení

^(a) Jsou-li chladicí ventilátor nebo dmyhadlo namontovány pro zkoušku, přičte se pohlcený výkon k výsledkům, s výjimkou chladicích ventilátorů přímo namontovaných na klikový hřídel u vzduchem chlazených motorů. Příkon ventilátoru nebo dmyhadla se určí při otáčkách použitých u zkoušky, a to výpočtem ze standardních parametrů nebo praktickými zkouškami.

^(b) Motory chlazené přepřínovacím vzduchem se zkoušejí s chlazením přepřínovacího vzduchu, ať se toto chlazení provádí kapalinou nebo vzduchem, avšak na přání výrobce se může chladič vzduchu nahradit systémem, který je na zkušebním zařízení. V každém případě se výkon motoru při všech otáčkách měří při výrobcem uvedeném maximálním poklesu tlaku a minimálním poklesu teploty přepřínovacího vzduchu protékajícího chladičem na zkušebním zařízení.

^(c) Toto zařízení může zahrnovat např. systém pro recirkulaci výfukových plynů, katalyzátor, tepelný reaktor, systém pro dodávku sekundárního vzduchu a ochranný systém proti vypařování paliva.

^(d) Energie pro elektrické nebo jiné startovací systémy se musí dodat ze zkušebního zařízení.“

8. Přílohy VII až X se označují jako přílohy VIII až XI.

9. Vkládá se nová příloha, která zní:

„PŘÍLOHA XII

UZNÁVÁNÍ ALTERNATIVNÍCH SCHVÁLENÍ TYPU

1. Pro motory kategorií A, B a C definovaných v čl. 9 odst. 2 se následující certifikáty schválení typu a popřípadě odpovídající značky schválení typu uznávají za rovnocenné se schválením podle této směrnice:
 - 1.1 certifikáty schválení typu podle směrnice 2000/25/ES;
 - 1.2 certifikáty schválení typu podle směrnice 88/77/EHS, které odpovídají požadavkům na etapy A nebo B podle článku 2 a bodu 6.2.1 přílohy I směrnice 88/77/EHS, ve znění směrnice 91/542/EHS, nebo podle předpisu EHK OSN č. 49, ve znění série změn 02 a oprav 1/2;
 - 1.3 certifikáty schválení typu podle předpisu EHK OSN č. 96.
 2. Pro motory kategorií D, E, F a G (etapa II) definovaných v čl. 9 odst. 3 se následující certifikáty schválení typu a popřípadě odpovídající značky schválení typu uznávají za rovnocenné se schválením typu podle této směrnice:
 - 2.1 certifikáty schválení typu etapy II podle směrnice 2000/25/ES;
 - 2.2 certifikáty schválení typu podle směrnice 88/77/EHS ve znění směrnice 99/96/ES, které odpovídají požadavkům na etapy A, B1, B2 nebo C podle článku 2 a přílohy I bodu 6.2.1;
 - 2.3 certifikáty schválení typu podle předpisu EHK OSN č. 49 série změn 03;
 - 2.4 certifikáty schválení typu podle předpisu EHK OSN č. 96 pro etapu B podle odstavce 5.2.1 série změn 01 předpisu č. 96.“
-