II

(Nelegislativní akty)

AKTY PŘIJATÉ INSTITUCEMI ZŘÍZENÝMI MEZINÁRODNÍ DOHODOU

Pouze původní texty EHK/OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Je nutné ověřit si status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost v nejnovější verzi dokumentu EHK/OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Předpis OSN č. 49 – Jednotná ustanovení o opatřeních proti emisím plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze vznětových a zážehových motorů vozidel [2023/64]

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

sérii změn 07 – datum vstupu v platnost: 7. ledna 2022

doplněk 1 k sérii změn 07 – datum vstupu v platnost:

OBSAH

Předpis

1 Oblast působnosti

2 Definice

3 Žádost o schválení

4 Schválení

5 Požadavky a zkoušky

6 Instalace do vozidla

7 Rodina motorů

8 Shodnost výroby

9 Shodnost vozidel nebo motorů v provozu

10 Postihy za neshodnost výroby

11 Změna schváleného typu a rozšíření schválení

12 Definitivní ukončení výroby

13 Přechodná ustanovení

14 Názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za provádění zkoušek schválení typu a schvalovacích orgánů

Dodatek 1 – Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka vyhovující

Dodatek 2 – Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka nevyhovující nebo není k dispozici

Dodatek 3 – Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby na žádost výrobce

Dodatek 4 – Shrnutí postupu schvalování u motorů na zemní plyn a motorů na LPG

Přílohy

1 Vzory informačního dokumentu

Dodatek k informačnímu dokumentu

2A Sdělení o schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Doplněk ke sdělení o schválení typu č. … týkajícímu se schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí z výfuku podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

2B Sdělení o schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

2C Sdělení o schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Doplněk ke sdělení o schválení typu č. … týkajícímu se schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

2D Soubor dokumentace AES

3 Uspořádání značek schválení typu

4 Zkušební postup

Dodatek 1 – Plán průběhu zkoušky WHTC s motorem na dynamometru

Dodatek 2 – Měřicí zařízení

Dodatek 3 – Statistické údaje

Dodatek 4 – Kontrola průtoku uhlíku

Dodatek 5 – Příklad postupu výpočtu

Dodatek 6 – Montáž pomocných zařízení pro zkoušku emisí

Dodatek 7 – Postup pro měření čpavku

Dodatek 8 – Zařízení k měření počtu emitovaných částic

5 Specifikace referenčních paliv

6 Údaje o emisích požadované při schvalování typu pro účely technické prohlídky

7 Ověření životnosti systémů motoru

8 Shodnost vozidel nebo motorů v provozu

Dodatek 1 – Postup zkoušky při zkoušení emisí vozidla pomocí přenosných systémů měření emisí

Dodatek 2 – Přenosná měřicí zařízení

Dodatek 3 – Kalibrace přenosných měřicích zařízení

Dodatek 4 – Způsob ověřování shody signálu točivého momentu z ECU

9A Palubní diagnostické systémy (OBD)

Dodatek 1 – Posouzení výkonu palubního diagnostického systému v provozu

Dodatek 2 – Vzor prohlášení o splnění požadavků týkajících se výkonu systémů OBD v provozu

9B Technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD)

Dodatek 1 – Schválení montáže systémů OBD

Dodatek 2 – Chybné funkce – Ilustrace statusu DTC – Ilustrace indikace MI a schémata aktivace počitadel

Dodatek 3 – Požadavky na monitorování

Dodatek 4 – Zpráva o splnění technických požadavků

Dodatek 5 – Informace „freeze-frame“ a datového toku

Dodatek 6 – Dokumenty referenčních norem

Dodatek 7 – Monitorování činnosti

Dodatek 8 – Požadavky na prokazování v případě monitorování činnosti filtru částic vznětového motoru typu wall–flow

9C Technické požadavky na zhodnocení výkonnosti palubních diagnostických systémů (OBD) v provozu

Dodatek 1 – Skupiny monitorovacích funkcí

10 Požadavky na omezování emisí mimo cyklus (OCE) a emisí v provozu

Dodatek 1 – Prokazovací zkouška PEMS při schvalování typu

11 Požadavky na zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x

Dodatek 1 – Požadavky na prokazování

Dodatek 2 – Popis mechanismů aktivace a deaktivace varování a upozornění řidiče

Dodatek 3 – Schéma snížení točivého momentu při mírném upozornění

Dodatek 4 – Prokazování správné montáže motorů schválených jako samostatné technické celky do vozidla

Dodatek 5 – Přístup k „informacím o regulaci emisí NO_x“

Dodatek 6 – Prokazování nejnižší přípustné koncentrace činidla CD_{min}

12 Emise CO_2 a spotřeba paliva

Dodatek 1 – Ustanovení o emisích CO_2 a spotřebě paliva pro rozšíření schválení typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg

13 Schválení typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatného technického celku

Dodatek 1 – Vzor informačního dokumentu

Dodatek 2 – Sdělení o schválení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Dodatek 3 – Uspořádání značky schválení typu

Dodatek 4 – Postup hodnocení emisních vlastností náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek

Dodatek 5 – Sekvence pro tepelné stárnutí

Dodatek 6 – Zkušební cyklus pro vozidlový dynamometr nebo shromažďování údajů v silničním provozu

Dodatek 7 – Postup vypuštění a zvážení

odatek 8 – DPříklad programu akumulace doby provozu včetně tepelné sekvence, sekvence spotřeby maziva a regenerační sekvence

Dodatek 9 – Schéma průběhu programu akumulace doby provozu

14 Přístup k informacím OBD

15 Technické požadavky na motory a vozidla dual fuel na naftu a plyn

odatek 1 – DTypy motorů a vozidel HDDF – ilustrace definic a hlavních požadavků

Dodatek 2 – Mechanismy aktivace a deaktivace počitadla (počitadel), systém varování, omezení provozuschopnosti, servisní režim v případě motorů a vozidel dual fuel – popis a ilustrace

Dodatek 3 – Indikátor dual fuel HDDF, systém varování, omezení provozuschopnosti – požadavky na prokazování

Dodatek 4 – Požadavky na postup dodatečné zkoušky emisí pro motory dual fuel

Dodatek 5 – Dodatečné požadavky na postup zkoušky emisí s použitím PEMS pro motory dual fuel

Dodatek 6 – Stanovení molárních poměrů složek a hodnot ugas pro motory dual fuel

1. Oblast působnosti

1.1 Tento předpis platí pro motorová vozidla kategorií M_1, M_2, N_1 a N_2 s referenční hmotností přesahující 2 610 kg a pro všechna motorová vozidla kategorií M_3 a N_3 ([1]).

Na žádost výrobce se schválení typu dokončeného vozidla udělené podle tohoto předpisu rozšíří na jeho nedokončené vozidlo s referenční hmotností menší než 2 610 kg. Schválení typu se rozšíří, jestliže výrobce může prokázat, že všechny kombinace karoserií, o nichž se předpokládá, že budou postaveny na nedokončené vozidlo, zvětší referenční hmotnost vozidla nad 2 610 kg.

Na žádost výrobce se schválení typu vozidla udělené podle tohoto předpisu rozšíří na jeho varianty a verze s referenční hmotností vyšší než 2 380 kg, splňuje-li rovněž požadavky týkající se měření emisí skleníkových plynů a spotřeby paliva v souladu s bodem 4.2 tohoto předpisu.

1.2 Rovnocenná schválení

Podle tohoto předpisu se nemusí schvalovat: motory namontované ve vozidlech s referenční hmotností do 2 840 kg, pro které bylo uděleno schválení podle předpisů č. 83 nebo č. 154 jako rozšíření.

2. Definice

Pro účely tohoto předpisu se rozumí:

2.1 „*cyklem stárnutí*“ provoz vozidla nebo motoru (rychlost, otáčky a výkon) prováděný během doby akumulace provozu;

2.2 „*schválením motoru (rodiny motorů)*“ schválení typu motoru (rodiny motorů) s ohledem na úroveň emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic, kouř a palubní diagnostický systém (OBD);

2.3 „*schválením vozidla*“ schválení typu vozidla s ohledem na úroveň emisí plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic a kouř z jeho motoru, na jeho palubní diagnostický systém (OBD) a montáž motoru do vozidla;

([1]) Podle definice v oddíle 2 Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3) – (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.4 „*pomocnou strategií pro emise*“ (AES) strategie pro emise, která se aktivuje nebo která nahrazuje či mění základní strategii pro emise za specifickým účelem nebo v reakci na specifický soubor okolních a/nebo provozních podmínek a která je aktivní pouze za těchto provozních podmínek;

2.5 „*základní strategií pro emise*“ (BES) strategie pro emise, která je aktivní v celém rozsahu otáček a zatížení motoru, dokud se neaktivuje AES;

2.6 „*nepřetržitou regenerací*“ proces regenerace systému následného zpracování výfukových plynů, k němuž dochází buď nepřetržitě, nebo alespoň jednou během zkoušky WHTC se startem za tepla;

2.7 „*klikovou skříní*“ prostory uvnitř nebo vně motoru, které jsou spojeny s jímkou oleje vnitřními nebo vnějšími kanály, z kterých mohou vycházet plyny a páry;

2.8 „*kritickými součástmi souvisejícími s emisemi*“ následující součásti určené především k regulaci emisí: jakýkoli systém následného zpracování výfukových plynů, ECU a s ní související čidla a ovládací členy a systém recirkulace výfukových plynů (EGR) včetně všech příslušných filtrů, chladičů, regulačních ventilů a potrubí;

2.9 „*kritickou údržbou související s emisemi*“ údržba prováděná na kritických součástech souvisejících s emisemi;

2.10 „*odpojovací strategií*“ strategie pro emise, která nesplňuje provozní požadavky základní a/nebo pomocné strategie pro emise, jak stanoví tato příloha;

2.11 „*systémem ke snížení emisí NO_x*“ systém následného zpracování výfukových plynů, který má snížit emise oxidů dusíku (NO_x) (např. pasivní a aktivní katalyzátory chudých NO_x, adsorbenty NO_x a systémy selektivní katalytické redukce (SCR));

2.12 „*diagnostickým chybovým kódem (DTC)*“ numerický nebo alfanumerický identifikátor, který identifikuje nebo označuje chybnou funkci;

2.13 „*naftovým režimem*“ normální provozní režim motoru dual fuel, během něhož motor nepoužívá pro žádné podmínky provozu žádné plynné palivo;

2.14 „*jízdním cyklem*“ sled, který sestává z nastartování motoru, doby provozu (vozidla), vypnutí motoru a doby do příštího nastartování motoru;

2.15 „*motorem dual fuel*“ systém motoru, který je navržen tak, aby byl provozován souběžně na motorovou naftu a plynné palivo, přičemž obě paliva se měří odděleně, a u kterého se množství spotřebovaného paliva v poměru k druhému palivu může v závislosti na provozu měnit;

2.16 „*režimem dual fuel*“ normální provozní režim motoru dual fuel, během kterého motor za některých provozních podmínek používá souběžně motorovou naftu a plynné palivo;

2.17 „*vozidlem dual fuel*“ vozidlo, které je poháněno motorem dual fuel a které dodává paliva používaná motorem z oddělených palubních systémů pro skladování;

2.18 „*konstrukčním prvkem*“ s ohledem na vozidlo nebo motor:

a) prvek systému motoru;

b) řídicí systém, včetně: počítačového programového vybavení, elektronických řídicích systémů a počítačové logiky;

c) kalibrace řídicího systému nebo

d) výsledky jakéhokoli vzájemného působení systémů;

2.19 „*monitorovacím systémem regulace emisí*“ systém, který zajišťuje správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x a který je uskutečňován v systému motoru podle požadavků bodu 5.5;

„*systémem regulace emisí*“ konstrukční prvky a strategie pro emise vypracované nebo kalibrované za účelem regulace emisí;

2.20 „*údržbou související s emisemi*“ údržba, která podstatně ovlivňuje emise či pravděpodobně ovlivní zhoršení emisí vozidla či motoru během běžných podmínek provozu;

2.21 „*strategií pro emise*“ konstrukční prvek nebo soubor konstrukčních prvků, které jsou součástí celkové koncepce systému motoru nebo vozidla za účelem regulace emisí;

2.22 „*rodinou motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů*“ výrobcem stanovená skupina motorů odpovídající definici rodiny motorů, která se však dále seskupuje podle motorů používajících stejný systém následného zpracování výfukových plynů;

2.23 „*rodinou motorů*“ výrobcem stanovená skupina motorů, která má vzhledem ke své konstrukci vymezené v bodě 7 tohoto předpisu podobné emisní vlastnosti;

2.24 „*systémem motoru*“ motor, systém regulace emisí a komunikační rozhraní (technické vybavení a hlášení) mezi elektronickou řídicí jednotkou nebo jednotkami motoru (dále jen „ECU“) a jinou hnací jednotkou nebo řídicí jednotkou vozidla;

2.25 „*spuštěním motoru*“ zapnutí zapalování, roztáčení a spuštění spalování, které je dokončeno v okamžiku, kdy otáčky motoru klesnou na hodnotu 150 ot/min pod normální otáčky volnoběhu zahřátého motoru;

2.26 „*typem motoru*“ kategorie motorů, které se neliší v zásadních vlastnostech motoru vymezených v příloze 1;

2.27 „*systémem následného zpracování výfukových plynů*“ katalyzátor (oxidační, třícestný nebo jiný), filtr částic, systém ke snížení emisí NO_x, systém ke snížení emisí NO_x kombinovaný s filtrem částic nebo jiné zařízení ke snížení emisí, které je namontováno za motorem;

2.28 „*plynnými znečišťujícími látkami*“ emise oxidu uhelnatého, NO_x, vyjádřené ekvivalentem NO_2, a uhlovodíky (tj. celkové uhlovodíky, uhlovodíky jiné než methan a methan) ve výfukových plynech;

2.29 „*obecným jmenovatelem*“ údaj počitadla udávající, kolikrát bylo vozidlo provozováno za obecných podmínek;

2.30 „*skupinou monitorovacích funkcí*“ pro účely vyhodnocení výkonu rodiny motorů s OBD v provozu soubor monitorovacích funkcí OBD použitý pro určení správné funkce systému regulace emisí;

2.31 „*počitadlem cyklů zapalování*“ počitadlo uvádějící počet startů motoru, ke kterým u vozidla došlo;

2.32 „*poměrem výkonu v provozu*“ (IUPR) poměr počtu období, během kterých existovaly podmínky, v rámci kterých monitorovací funkce či skupina monitorovacích funkcí mohly vzhledem k počtu jízdních cyklů, který je relevantní pro provoz této monitorovací funkce nebo skupiny monitorovacích funkcí, zjistit chybnou funkci;

2.33 „*dolními otáčkami (n_{lo})*“ nejnižší otáčky, při kterých má motor 50 % maximálního deklarovaného výkonu;

2.34 „*chybnou funkcí*“ selhání nebo zhoršení činnosti systému motoru, včetně systému OBD, u kterého se dá důvodně očekávat, že povede buď ke zvýšení hladiny kterékoli regulované znečišťující látky emitované systémem motoru, nebo ke snížení účinnosti systému OBD;

2.35 „*indikátorem chybné funkce*“ (MI) indikátor, který je součástí varovného systému a který zřetelně informuje řidiče vozidla v případě chybné funkce;

2.36 „*výrobcem*“ osoba nebo subjekt, který je schvalovacímu orgánu odpovědný za všechna hlediska schvalování typu nebo postupu schválení a za zajištění shodnosti výroby. Osoba nebo subjekt přitom nemusí být nutně přímo zapojeny do všech fází výroby vozidla, systému, součásti nebo samostatného technického celku, které jsou předmětem postupu schvalování;

2.37 „*maximálním netto výkonem*“ maximální hodnota netto výkonu naměřená při plném zatížení motoru;

2.38 „*netto výkonem*“ výkon získaný na zkušebním stavu na konci klikového hřídele nebo rovnocenného zařízení při odpovídajících otáčkách motoru nebo vozidla spolu s pomocným zařízením v souladu s předpisem EHK/OSN č. 85 a stanovený za referenčních atmosférických podmínek;

2.39 „*údržbou nesouvisející s emisemi*“ údržba, která neovlivňuje podstatným způsobem emise a která nemá trvalý vliv na zhoršení emisí vozidla nebo motoru během běžných podmínek v okamžiku, kdy je údržba provedena;

2.40 „*palubním diagnostickým systémem* (OBD)“ systém na palubě vozidla nebo na motoru, který je schopen:

a) zjistit chybné funkce ovlivňující emisní vlastnosti systému motoru;

b) indikovat jejich přítomnost prostřednictvím varovného systému a

c) určit pravděpodobnou oblast chybné funkce prostřednictvím informací ukládaných do paměti počítače a přenosem těchto informací mimo vozidlo;

2.41 „*rodinou motorů s OBD*“ výrobcem stanovená skupina systémů motorů, které používají stejné metody monitorování a diagnostiky chybných funkcí souvisejících s emisemi;

2.42 „*sledem operací*“ sled, který sestává z nastartování motoru, doby provozu (motoru), vypnutí motoru a doby do příštího nastartování motoru, je-li monitorování OBD spuštěno a pokud by se vyskytla chybná funkce, byla by odhalena;

2.43 „*původním zařízením k regulaci znečišťujících látek*“ zařízení k regulaci znečišťujících látek nebo soustava takových zařízení, na které se vztahuje schválení typu vozidla;

2.44 „*základním motorem*“ motor vybraný z rodiny motorů tak, aby jeho emisní vlastnosti byly reprezentativní pro tuto rodinu motorů;

2.45 „*systémem následného zpracování částic*“ systém následného zpracování výfukových plynů určený ke snížení emisí znečišťujících částic pomocí mechanické, aerodynamické, difúzní nebo inerční separace;

2.46 „*částicemi (PM)*“ jakýkoli materiál, který se zachytí na stanoveném filtračním médiu po zředění výfukových plynů čistým ředicím médiem při teplotě v rozmezí 315 K (42 °C) a 325 K (52 °C); jedná se především o uhlík, kondenzované uhlovodíky a sírany s přidruženou vodou;

2.46.1 „*počtem pevných částic*“ (počtem PM) se rozumí celkový počet částic v pevném stavu v emisích výfukových plynů vyčíslený podle metod ředění, odběru vzorků a měření uvedených v příloze 4;

2.47 „*poměrným zatížením*“ procentuální podíl maximálního využitelného momentu při daných otáčkách;

2.48 „*monitorováním činnosti*“ monitorování chybných funkcí, které sestává z kontrol funkčnosti a z monitorování parametrů, které nejsou přímo usouvztažňovány s mezními hodnotami emisí a provádí se u součástí nebo systémů za účelem ověření, zda pracují v příslušném rozsahu;

2.49 „*periodickou regenerací*“ proces regenerace zařízení pro regulaci emisí, k němuž dochází pravidelně v době kratší než 100 hodin běžného chodu motoru;

2.50 „*přenosným systémem pro měření emisí*“ (PEMS) přenosný systém pro měření emisí splňující požadavky stanovené v dodatku 2 k příloze 8 tohoto předpisu;

2.51 „*jednotkou odběru výkonu*“ motorem poháněné zařízení k pohonu pomocných a přídavných zařízení na vozidle;

2.52 „*vhodnou poškozenou součástí nebo systémem*“ (QDC) se rozumí součást nebo systém, který byl záměrně poškozen například prostřednictvím zrychleného stárnutí nebo se kterým bylo manipulováno řízeným způsobem a který byl přijat schvalovacím orgánem v souladu s ustanoveními přílohy 9B tohoto předpisu pro použití během prokazování správné činnosti OBD systému motoru;

2.53 „*činidlem*“ médium, které je uloženo v nádrži ve vozidle a je dodáváno systémem následného zpracování výfukových plynů (v případě potřeby) podle požadavku systému regulace emisí;

2.54 „*rekalibrováním*“ jemné seřízení motoru na zemní plyn, aby se zajistila stejná výkonnost (výkon, spotřeba paliva) v jiné skupině zemního plynu;

2.55 „*referenční hmotností*“ hmotnost vozidla v pohotovostním stavu zmenšená o jednotnou hmotnost řidiče 75 kg a zvětšená o jednotnou hmotnost 100 kg;

2.56 „*náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek*“ zařízení k regulaci znečišťujících látek nebo soubor takových zařízení, který je určen jako náhrada původního zařízení k regulaci znečišťujících látek a může být schválen jako samostatný technický celek;

2.57 „*čtecím nástrojem*“ externí zkušební zařízení používané pro normovanou komunikaci se systémem OBD mimo vozidlo v souladu s požadavky tohoto předpisu;

2.58 „*programem akumulace doby provozu*“ cyklus stárnutí a akumulace doby provozu pro stanovení faktorů zhoršení u rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů;

2.59 „*servisním režimem*“ zvláštní režim motoru dual fuel, který je aktivován pro účely oprav, nebo režim pro opuštění silničního provozu, pokud není provoz v režimu dual fuel možný ([2]);

2.60 „*emisemi z výfuku*“ emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic;

([2]) Například v případě prázdné palivové nádrže.

2.61 „*nedovolenými zásahy*“ deaktivace nebo takové úpravy nebo změny systému regulace emisí nebo pohonného systému vozidla, včetně jakýchkoli softwarových či jiných logických ovládacích prvků těchto systémů, které zhorší emisní vlastnosti vozidla, ať již to bylo jejich záměrem, či nikoli;

2.62 „*hmotností v nenaloženém stavu*“ provozní hmotnost vozidla bez jednotné hmotnosti řidiče 75 kg, bez cestujících nebo nákladu, avšak s palivovou nádrží naplněnou na 90 % celkového objemu, s obvyklou sadou nářadí a případně s náhradním kolem;

2.63 „*životností*“ příslušná ujetá vzdálenost a/nebo časový interval, v rámci kterých musí být dodrženy příslušné mezní hodnoty pro emise plynných látek a emise částic;

2.64 „*typem vozidla z hlediska emisí*“ skupina vozidel, která se neliší v zásadních vlastnostech motoru a vozidla vymezených v příloze 1;

2.65 „*filtrem částic vznětového motoru typu wall–flow*“ filtr částic vznětového motoru (DPF), ve kterém je výfukový plyn tlačen proudem skrze stěnu, která filtruje pevné látky;

2.66 „*Wobbeho indexem (dolním Wl nebo horním Wu)*“ poměr odpovídající výhřevnosti plynu na jednotku objemu k druhé odmocnině poměrné hustoty plynu za stejných referenčních podmínek:

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

2.67 „*faktorem posunu* λ *(*S_λ*)*“ výraz, který popisuje požadovanou pružnost systému řízení motoru z hlediska změny poměru přebytku vzduchu λ, jestliže motor pracuje s plynem rozdílného složení, než má čistý methan (výpočet S_λ viz dodatek 5 k příloze 4).

3. Žádost o schválení

3.1 Žádost o schválení typu systému motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku

3.1.1 Výrobce nebo jeho oprávněný zástupce předloží schvalovacímu orgánu žádost o schválení typu systému motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku.

3.1.2 Žádost uvedená v bodě 3.1.1 musí být vypracována podle vzoru informačního dokumentu, který je uveden v příloze 1. Pro tento účel se použije část 1 přílohy 1.

3.1.3 Výrobce dodá společně s žádostí soubor dokumentace, který plně osvětluje jakékoliv konstrukční prvky ovlivňující emise, strategii regulace emisí systému motoru a prostředky, kterými tento systém řídí své výstupní veličiny, které souvisejí s emisemi, ať již je toto řízení přímé nebo nepřímé, opatření proti neoprávněným zásahům, a který plně osvětluje systém varování a upozornění tak, jak je požadováno v bodech 4 a 5 přílohy 11.

Schvalovací orgán soubor dokumentace označí a opatří datem a uchová ho po dobu nejméně deseti let od udělení schválení.

Soubor dokumentace se skládá z těchto částí:

a) údajů stanovených v bodě 5.1.4;

b) souboru dokumentace o AES podle přílohy 2D tohoto předpisu, aby schvalovací orgány mohly posoudit řádné používání AES.

Na žádost výrobce provede schvalovací orgán předběžné posouzení AES pro nové typy vozidel. V takovém případě předloží výrobce schvalovacímu orgánu návrh souboru dokumentace o AES dva až dvanáct měsíců před zahájením postupu schválení typu.

Na základě návrhu souboru dokumentace o AES předloženého výrobcem provede schvalovací orgán předběžné posouzení. Provede ho v souladu s metodikou popsanou v dodatku 2 k příloze 10. Ve výjimečných a řádně odůvodněných případech se schvalovací orgán může od této metodiky odchýlit.

Předběžné posouzení AES pro nové typy vozidel má pro účely schválení typu platnost 18 měsíců. Tato lhůta může být prodloužena o dalších 12 měsíců, pokud výrobce poskytne schvalovacímu orgánu důkaz o tom, že se na trhu neobjevily žádné nové technologie, které by předběžné posouzení AES změnily.

3.1.4 K informacím uvedeným v bodě 3.1.3 výrobce dále přiloží následující informace:

a) v případě zážehových motorů prohlášení výrobce o minimálním procentu selhání zapalování z celkového počtu zážehů, které by buď vedly k překročení emisních limitů stanovených v příloze 9A, pokud by uvedené procento selhání bývalo bylo přítomno od začátku zkoušky emisí, jak stanoví příloha 4, nebo by mohly způsobit přehřátí jednoho či více katalyzátorů, což by vedlo k nevratnému poškození;

b) popis opatření přijatých v zájmu toho, aby se zabránilo nedovoleným úpravám a zásahům do počítače či počítačů pro regulaci emisí včetně zařízení pro aktualizaci využívající výrobcem schválený program či kalibraci;

c) dokumentace systému OBD v souladu s požadavky stanovenými v bodě 8 přílohy 9B;

d) informace týkající se OBD za účelem přístupu do OBD v souladu s požadavky přílohy 14 tohoto předpisu;

e) prohlášení o dodržení emisí mimo cyklus podle požadavků stanovených v bodě 5.1.3 a bodě 10 přílohy 10;

f) prohlášení o dodržení výkonu OBD v provozu podle požadavků stanovených v dodatku 2 k příloze 9A;

g) prvotní plán na zkoušení v provozu v souladu s bodem 2.4 přílohy 8;

h) případně kopie dalších schválení typu s příslušnými údaji, které umožní rozšířit schválení a stanovit faktory zhoršení;

i) případně soubory dokumentace vyžadované tímto předpisem nezbytné pro správnou montáž typu motoru schváleného jako samostatný technický celek.

3.1.5 Výrobce předloží technické zkušebně odpovídající za zkoušky schválení typu motor či základní motor reprezentující typ, který má být schválen.

3.1.6 Změny značky systému, součásti nebo samostatného technického celku, k nimž dojde po schválení typu, platnost tohoto schválení typu automaticky neruší, pokud nedojde ke změně původních vlastností či technických parametrů takovým způsobem, který ovlivní funkčnost motoru či systému k regulaci emisí.

3.2. Žádost o schválení typu vozidla se schváleným systémem motoru z hlediska emisí

3.2.1 Výrobce nebo jeho oprávněný zástupce předloží schvalovacímu orgánu žádost o schválení typu vozidla se schváleným systémem motoru z hlediska emisí.

3.2.2 Žádost uvedená v bodě 3.2.1 musí být vyhotovena podle vzoru informačního dokumentu v části 2 přílohy 1. K této žádosti se přiloží kopie certifikátu schválení typu systému motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku.

3.2.3 Výrobce dodá soubor dokumentace, který plně osvětluje konstrukční prvky systému varování a upozornění, který je umístěn na palubě vozidla tak, jak je požadováno v příloze 11. Tento soubor dokumentace se poskytne v souladu s bodem 3.1.3.

3.2.4 K informacím uvedeným v bodě 3.2.3 výrobce dále přiloží následující informace:

a) popis opatření přijatých s cílem zabránit nedovoleným úpravám a zásahům do řídicích jednotek vozidla, na které se tento předpis vztahuje, včetně zařízení pro aktualizaci využívající výrobcem schválený program či kalibraci;

b) popis součástí OBD na palubě vozidla v souladu s požadavky stanovenými v bodě 8 přílohy 9B;

c) informace týkající se součástí OBD na palubě vozidla pro účely přístupu k OBD;

d) případně kopie dalších schválení typu s příslušnými údaji, které umožní rozšířit schválení.

3.2.5 Změny značky systému, součásti nebo samostatného technického celku, k nimž dojde po schválení typu, platnost tohoto schválení typu automaticky neruší, pokud nedojde ke změně původních vlastností či technických parametrů takovým způsobem, který ovlivní funkčnost motoru či systému k regulaci emisí.

3.3 Žádost o schválení typu vozidla z hlediska emisí

3.3.1 Výrobce nebo jeho oprávněný zástupce předloží schvalovacímu orgánu žádost o schválení typu vozidla z hlediska emisí.

3.3.2 Žádost uvedená v bodě 3.3.1 musí být vypracována podle vzoru informačního dokumentu, který je uveden v příloze 1. Pro tento účel se použijí části 1 a 2 uvedené přílohy.

3.3.3 Výrobce poskytne soubor dokumentace, který plně osvětluje jakékoliv konstrukční prvky ovlivňující emise, strategii regulace emisí systému motoru a prostředky, kterými tento systém řídí své výstupní veličiny, ať již je toto řízení přímé, nebo nepřímé, a který plně osvětluje systém varování a upozornění tak, jak je požadováno v příloze 11. Tento soubor dokumentace se poskytne v souladu s bodem 3.1.3.

3.3.4 K informacím podle bodu 3.3.3 výrobce dále předloží informace požadované v bodě 3.1.4 písm. a) až h) a v bodě 3.2.4 písm. a) až d).

3.3.5 Výrobce předloží technické zkušebně odpovídající za zkoušky schválení typu motor reprezentující typ, který má být schválen.

3.3.6 Změny značky systému, součásti nebo samostatného technického celku, k nimž dojde po schválení typu, platnost tohoto schválení typu automaticky neruší, pokud nedojde ke změně původních vlastností či technických parametrů takovým způsobem, který ovlivní funkčnost motoru či systému k regulaci emisí.

3.4 Žádost o schválení typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatného technického celku

3.4.1 Výrobce předloží schvalovacímu orgánu žádost o schválení typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatného technického celku.

3.4.2 Žádost musí být vypracována podle vzoru informačního dokumentu uvedeného v dodatku 1 k příloze 13.

3.4.3 Výrobce předloží prohlášení o dodržení požadavků týkajících se přístupu k informacím OBD.

3.4.4 Výrobce předloží technické zkušebně odpovídající za zkoušky schválení typu:

a) typ systému nebo systémů motorů schválených v souladu s tímto předpisem a vybavených novým původním zařízením k regulaci znečišťujících látek;

b) jeden vzorek typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek;

c) další vzorek typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek v případě náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek určeného k montáži na vozidlo vybavené systémem OBD.

3.4.5 Pro účely bodu 3.4.4 písm. a) vybere žadatel po dohodě se schvalovacím orgánem zkušební motory.

Zkušební podmínky musí splňovat požadavky stanovené v bodě 6 přílohy 4.

Zkušební motory musejí vyhovovat těmto požadavkům:

a) nesmí mít závady na systému regulace emisí;

b) všechny vadné nebo nadměrně opotřebované původní díly související s emisemi musí být opraveny nebo vyměněny;

c) musí být před zkouškami emisí řádně seřízeny a nastaveny podle pokynů výrobce.

3.4.6 Pro účely bodu 3.4.4 písm. b) a c) musí být tento vzorek zřetelně a nesmazatelně označen obchodním názvem žadatele nebo jeho značkou a obchodním označením.

3.4.7 Pro účely bodu 3.4.4 písm. c) vzorek představuje vhodnou poškozenou součást.

4. Schválení

4.1 Za účelem získání schválení typu systému motoru nebo rodiny motoru jako samostatného technického celku, schválení typu vozidla se schváleným systémem motoru z hlediska emisí či schválení typu vozidla z hlediska emisí výrobce v souladu s ustanoveními tohoto předpisu prokáže, že se na vozidla či systémy motoru vztahují zkoušky a splňují požadavky stanovené v bodě 5 a přílohách 4, 6, 7, 9A, 9B, 9C, 10, 11 a 12. Výrobce rovněž zajistí shodu se specifikacemi referenčních paliv uvedenými v příloze 5.

Za účelem získání schválení typu vozidla se schváleným systémem motoru z hlediska emisí či schválení typu vozidla z hlediska emisí zajistí výrobce shodu s požadavky na montáž stanovenými v bodě 6.

4.2 Za účelem získání rozšíření schválení typu vozidla z hlediska emisí schváleného v rámci tohoto předpisu, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, musí výrobce splňovat požadavky stanovené v dodatku 1 k příloze 12.

4.3 Za účelem získání schválení typu motoru nebo rodiny motorů dual fuel jako samostatného technického celku, schválení typu vozidla dual fuel se schváleným motorem dual fuel z hlediska emisí nebo schválení typu vozidla dual fuel z hlediska emisí výrobce vozidla kromě splnění požadavků bodu 4.1 prokáže, že vozidla nebo motory dual fuel byly podrobeny zkouškám a splňují požadavky stanovené v příloze 15.

4.4 Vyhrazeno ([3])

4.5 Za účelem získání schválení typu systému motoru nebo rodiny motoru jako samostatného technického celku či schválení typu vozidla z hlediska emisí výrobce zajistí shodu s požadavky na použitelnost paliv pro univerzální schválení pro všechna paliva, nebo v případě zážehového motoru na zemní plyn a zkapalněný ropný plyn (LPG) zajistí schválení omezené použitelnosti paliv, jak je stanoveno v bodě 4.6.

4.5.1 Tabulky shrnující požadavky pro schválení motorů na zemní plyn, LPG a motorů dual fuel jsou uvedeny v dodatku 4.

4.6 Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv

Schválení typu s univerzální použitelností paliv se udělí, jsou-li splněny požadavky uvedené v bodech 4.6.1. až 4.6.6.1.

4.6.1 Základní motor musí splňovat požadavky tohoto předpisu na odpovídající referenční paliva uvedená v příloze 5. Zvláštní požadavky se vztahují na motory na zemní plyn / biomethan (včetně motorů dual fuel), jak je uvedeno v bodě 4.6.3.

4.6.2 Pokud výrobce umožní u dané rodiny motorů používání běžně prodávaných paliv, která nevyhovují referenčním palivům uvedeným v příloze 5 ani normě EN 228 CEN (v případě bezolovnatého benzinu) či normě EN 590 CEN (v případě motorové nafty), jako je například používání FAME B100 (norma EN 14214 CEN), směsí motorové nafty s obsahem FAME B20/B30 (norma EN 16709 CEN), parafinických naftových paliv (norma EN 15940 CEN) nebo jiných paliv, musí výrobce vedle požadavků uvedených v bodě 4.6.1 splnit tyto požadavky:

a) uvést paliva, na která je daná rodina motorů schopna provozu, v bodě 3.2.2.2.1 informačního dokumentu, který je stanoven v části 1 přílohy 1, a to buď odkazem na úřední normu, nebo na specifikaci běžně prodávaného paliva specifického pro danou značku, které nesplňuje úřední normu, jako jsou např. paliva uvedená v bodě 4.6.2. Výrobce rovněž prohlásí, že použitím uvedeného paliva není dotčena funkčnost systému OBD;

b) stanovit korekční součinitel výkonu pro každé palivo uvedené podle bodu 9.4.2.8., případně v souladu s ustanoveními bodu 9.4.2.7, případně uvést součinitel pro každé palivo v bodě 3.2.2.2.2 informačního dokumentu, který je stanoven v části 1 přílohy 1;

c) prokázat, že základní motor splňuje požadavky vymezené v příloze 4 a dodatku 1 k příloze 10 tohoto předpisu, které se vztahují na uvedená paliva; schvalovací orgán může požádat, aby byly požadavky na prokazování dále rozšířeny o požadavky stanovené v příloze 7 a příloze 9A;

d) splnit požadavky kontroly shodnosti uvedených paliv v provozu uvedené v příloze 8 včetně veškerých směsí uvedených paliv a paliv, která jsou v souladu s příslušnými tržními normami.

Na žádost výrobce se požadavky stanovené v tomto bodě uplatní na paliva používaná pro vojenské účely.

Pro účely bodu 4.6.2 písm. a) se v případech, kdy jsou prováděny zkoušky emisí, aby se prokázala shoda s požadavky tohoto nařízení, ke zkušebnímu protokolu připojí zpráva o analýze zkušebního paliva, která bude sestávat alespoň z parametrů upřesněných v oficiální specifikaci vyhotovené výrobcem paliva.

([3]) Tento bod je vyhrazen pro alternativní systém OBD pro lehká nákladní vozidla a požadavky na regulaci emisí NO_x.

4.6.3 U motorů poháněných zemním plynem / biomethanem, včetně motorů dual fuel, je výrobce povinen prokázat schopnost základního motoru přizpůsobit se jakémukoli složení paliva obsahujícího zemní plyn / biomethan, které může být nabízeno na trhu. Takové prokázání se provede v souladu s tímto bodem a v případě motorů dual fuel v souladu s dodatečnými ustanoveními ohledně postupu přizpůsobení paliva stanovenými v bodě 6.4 přílohy 15 tohoto předpisu.

4.6.3.1 U stlačeného zemního plynu / biomethanu (CNG) obecně existují dva druhy paliva: palivo s velkou výhřevností (plyn H) a palivo s malou výhřevností (plyn L), avšak s velkým rozptylem v obou skupinách; liší se výrazně svým obsahem energie vyjádřeným Wobbeho indexem a svým faktorem posunu λ (S_λ). Zemní plyny s faktorem posunu λ mezi 0,89 a 1,08 ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}08$) se považují za paliva s velkou výhřevností (skupina H), zatímco zemní plyny s faktorem posunu λ mezi 1,08 a 1,19 ($1{,}08 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) se považují za paliva s malou výhřevností (skupina L). Složení referenčních paliv odráží extrémní proměnlivost S_λ.

Základní motor musí splňovat požadavky na referenční paliva G_R (palivo 1) a G_{25} (palivo 2) tohoto předpisu uvedené v příloze 5, aniž by se provedlo jakékoli nové ruční nastavení systému přívodu paliva do motoru mezi oběma zkouškami (je vyžadována samočinná adaptace). Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu se motor zchladí v souladu s bodem 7.6.1 přílohy 4.

4.6.3.1.1 Na žádost výrobce se motor může zkoušet s třetím palivem (palivo 3), jestliže se faktor posunu λ (S_λ) pohybuje mezi 0,89 (tj. nižší skupina paliva G_R) a 1,19 (tj. vyšší skupina paliva G_{25}), například tehdy, je-li palivo 3 běžně prodávaným palivem. Výsledky této zkoušky se mohou použít jako základ pro hodnocení shodnosti výroby.

4.6.3.2 V případě zkapalněného zemního plynu / zkapalněného biomethanu (LNG) splňuje základní motor požadavky tohoto předpisu týkající se referenčních paliv G_R (palivo 1) a G_{20} (palivo 2), jak je uvedeno v příloze 5, aniž by se provedlo jakékoli nové ruční nastavení systému přívodu paliva do motoru mezi oběma zkouškami (je vyžadována samočinná adaptace). Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu se motor zchladí v souladu s bodem 7.6.1 přílohy 4.

4.6.4 U motoru na stlačený zemní plyn / biomethan (CNG), který se může samočinně přizpůsobit jednak pro skupinu plynů H a jednak pro skupinu plynů L a u něhož se mezi skupinou H a skupinou L přepíná přepínačem, se musí základní motor zkoušet s odpovídajícím referenčním palivem uvedeným v příloze 5 pro každou skupinu při všech polohách přepínače. Tato paliva jsou G_R (palivo 1) a G_{23} (palivo 3) pro skupinu plynů H a G_{25} (palivo 2) a G_{23} (palivo 3) pro skupinu plynů L. Základní motor musí splňovat požadavky tohoto předpisu v obou polohách přepínače bez jakéhokoli nového nastavení přívodu paliva mezi oběma zkouškami provedenými při všech polohách přepínače. Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu se motor zchladí v souladu s bodem 7.6.1 přílohy 4.

4.6.4.1 Na žádost výrobce se motor může zkoušet s třetím palivem (palivo 3) místo G_{23}, jestliže se faktor posunu λ (S_λ) pohybuje mezi 0,89 (tj. nižší skupina paliva G_R) a 1,19 (tj. vyšší skupina paliva G_{25}), například tehdy, je-li palivo 3 běžně prodávaným palivem. Výsledky této zkoušky se mohou použít jako základ pro hodnocení shodnosti výroby.

4.6.5 U motorů na zemní plyn / biomethan se určí poměr výsledků měření emisí „r“ pro každou znečišťující látku takto:

$$r = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 2}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 1}}$$

nebo

$$r_a = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 2}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 3}}$$

a

$$r_b = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 1}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 3}}$$

4.6.6 U LPG je výrobce povinen prokázat schopnost základního motoru přizpůsobit se jakémukoli složení paliva, které může být nabízeno na trhu.

U LPG kolísá složení C3/C4. Tato kolísání se odrážejí v referenčních palivech. Základní motor musí splňovat požadavky na emise s referenčními palivy A a B uvedenými v příloze 5, aniž by se provedlo jakékoli nové nastavení přívodu paliva mezi oběma zkouškami. Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu se motor zchladí v souladu s bodem 7.6.1 přílohy 4.

4.6.6.1 Poměr výsledků měření emisí „r“ se určí pro každou znečišťující látku takto:

$$r = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo B}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo A}}$$

4.7 Požadavky na schválení typu s omezenou použitelností paliv u motorů vozidel poháněných zemním plynem / biomethanem nebo LPG, včetně motorů dual fuel.

Schválení typu s omezenou použitelností paliv bude vydáno při splnění požadavků uvedených v bodech 4.7.1 až 4.7.2.3.

4.7.1 Schválení typu z hlediska emisí z výfuku pro motor na stlačený zemní plyn a konstruovaný pro provoz jak se skupinou plynů H, tak se skupinou plynů L.

4.7.1.1 Základní motor se zkouší s odpovídajícím referenčním palivem uvedeným v příloze 5 pro danou skupinu. Tato paliva jsou G_R (palivo 1) a G_{23} (palivo 3) pro skupinu plynů H a G_{25} (palivo 2) a G_{23} (palivo 3) pro skupinu plynů L. Základní motor musí splňovat požadavky tohoto předpisu bez jakéhokoli nového nastavení přívodu paliva mezi oběma zkouškami. Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu se motor zchladí v souladu s bodem 7.6.1 přílohy 4.

4.7.1.2 Na žádost výrobce se motor může zkoušet s třetím palivem (palivo 3) místo G_{23}, jestliže se faktor posunu λ (S_λ) pohybuje mezi 0,89 (tj. nižší skupina paliva G_R) a 1,19 (tj. vyšší skupina paliva G_{25}), například tehdy, je-li palivo 3 běžně prodávaným palivem. Výsledky této zkoušky se mohou použít jako základ pro hodnocení shodnosti výroby.

4.7.1.3 Poměr výsledků měření emisí „r“ se určí pro každou znečišťující látku takto:

$$r = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 2}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 1}}$$

nebo

$$r_a = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 2}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 3}}$$

a

$$r_b = \frac{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 1}}{\text{výsledek měření emisí pro referenční palivo 3}}$$

4.7.1.4 Při dodání zákazníkovi musí být na motoru štítek podle požadavků bodu 4.12.8 udávající, pro kterou skupinu plynů je motor schválen.

4.7.2 Schválení typu z hlediska emisí z výfuku pro motor na zemní plyn nebo LPG a konstruovaný pro provoz s jedním specifickým složením paliva

4.7.2.1 Základní motor musí splňovat požadavky na emise s referenčními palivy G_R a G_{25}v případě stlačeného zemního plynu, s referenčními palivy G_R a G_{20} v případě zkapalněného zemního plynu nebo s referenčními palivy A a B v případě LPG podle požadavků přílohy 5 tohoto předpisu. Mezi zkouškami je přípustné jemné seřízení palivového systému. Toto jemné seřízení se skládá z překalibrování databáze palivového systému, aniž by přitom došlo ke změně základní strategie řízení nebo základní struktury databáze. V případě potřeby se připouští výměna částí, které mají přímý vztah k průtočnému množství paliva, jako jsou vstřikovací trysky.

4.7.2.2 V případě stlačeného zemního plynu se na žádost výrobce může motor zkoušet s referenčními palivy G_R a G_{23}, kdy schválení typu platí pouze pro skupinu plynů H, nebo s referenčními palivy G_{25} a G_{23}, kdy schválení typu platí pouze pro skupinu plynů L.

4.7.2.3 Při dodání zákazníkovi musí být na motoru štítek podle požadavků bodu 4.12.8 udávající, pro jakou skupinu složení paliva je motor kalibrován.

4.8 Požadavky na schválení typu pro konkrétní palivo v případě motorů na zkapalněný zemní plyn / zkapalněný biomethan (LNG)

V případě zkapalněného zemního plynu / zkapalněného biomethanu lze udělit schválení typu pro konkrétní palivo, pokud jsou splněny požadavky uvedené v bodech 4.8.1 až 4.8.2.

4.8.1 Podmínky žádosti o schválení typu pro konkrétní palivo v případě motorů na zkapalněný zemní plyn / zkapalněný biomethan (LNG)

4.8.1.1 Výrobce může požádat pouze o schválení typu pro konkrétní palivo u motoru kalibrovaného pro specifické složení plynu LNG ([4]) vedoucí k faktoru posunu λ, který se neliší o více než 3 procenta od faktoru posunu λ paliva G_{20} uvedeného v příloze 5 s obsahem ethanu nepřesahujícím 1,5 procenta.

4.8.1.2 Ve všech ostatních případech žádá výrobce o univerzální schválení typu pro více paliv podle specifikací bodu 4.6.3.2.

4.8.2 Zvláštní požadavky na zkoušky v případě schválení typu pro konkrétní palivo (LNG)

4.8.2.1 U rodiny motorů dual fuel, kde jsou motory kalibrovány pro specifické složení plynu LNG[2], jež vede k faktoru posunu k faktoru posunu λ, který se neliší o více než 3 procenta od faktoru posunu λ paliva G_{20} uvedeného v příloze 5, a jehož obsah ethanu nepřesahuje 1,5 procenta, se základní motor zkouší pouze na referenční plynné palivo G_{20}, jak je uvedeno v příloze 5.

4.9 Schválení typu z hlediska emisí z výfuku pro člena rodiny motorů

4.9.1 S výjimkou případu uvedeného v bodě 4.8.2 se schválení typu základního motoru rozšíří bez dalšího zkoušení na všechny členy rodiny motorů pro všechna složení paliva ve skupině, pro kterou byl schválen základní motor (v případě motorů popsaných v bodě 4.7.2), nebo pro tutéž skupinu paliv (v případě motorů popsaných buď v bodě 4.6, nebo v bodě 4.7), pro kterou byl základní motor schválen jako typ.

([4]) Obvykle by se jednalo o zkapalněný biomethan.

4.9.2 Pokud technická zkušebna zjistí, že z hlediska vybraného základního motoru předložená žádost ne zcela reprezentuje rodinu motorů definovanou v části 1 přílohy 1, může technická zkušebna vybrat a zkoušet alternativní referenční zkušební motor, případně další referenční zkušební motor.

4.10 Požadavky pro schvalování palubních diagnostických systémů

4.10.1 Výrobce zajistí, aby veškeré systémy motoru a veškerá vozidla byla vybavena systémem OBD.

4.10.2 Systém OBD musí být navržen, konstruován a instalován ve vozidle v souladu s přílohou 9A tak, aby umožnil identifikovat, zaznamenávat a sdělovat druhy zhoršení výkonu nebo chybných funkcí uvedené v dané příloze, a to během celé doby životnosti vozidla.

4.10.3 Výrobce zajistí, aby systém OBD splňoval požadavky stanovené v příloze 9A včetně požadavků týkajících se výkonu palubní diagnostiky v provozu, a to za všech běžných a důvodně předvídatelných podmínek jízdy včetně běžných podmínek užívání stanovených v příloze 9B.

4.10.4 Při zkoušení vhodné poškozené součásti je indikátor chybné funkce systému OBD aktivován v souladu s přílohou 9B. Indikátor chybné funkce systému OBD může být aktivován také tehdy, pokud jsou emise pod mezními hodnotami emisí uvedenými v příloze 9A.

4.10.5 Výrobce zajistí, že jsou dodržována ustanovení pro výkon rodiny motorů s OBD v provozu stanovená v příloze 9A.

4.10.6 Údaje týkající se výkonu OBD v provozu jsou systémem OBD uchovávány a zpřístupněny v nešifrované formě prostřednictvím standardního komunikačního protokolu OBD, a to v souladu s ustanoveními přílohy 9A.

4.10.7 Pokud se tak výrobce rozhodne, mohou v případě nových schválení typu do doby uvedené v bodě 13.2.3 systémy OBD splňovat alternativní ustanovení uvedená v příloze 9A a odkazující na tento bod.

4.10.8 Pokud se tak výrobce rozhodne, může ke sledování DPF v případě nových schválení typu do doby uvedené v bodě 13.2.3 použít alternativní ustanovení uvedená v bodě 2.3.2.2 přílohy 9A.

4.11 Požadavky pro schvalování náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek

4.11.1 Výrobce zajistí, aby náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, jež mají být namontována do systému motoru nebo do vozidel se schválením typu spadajících do oblasti působnosti tohoto předpisu, měla schválení typu jakožto samostatné technické celky, a to v souladu s požadavky bodů 4.11.2 až 4.11.5.

Katalyzátory, zařízení na snižování emisí NO_x a filtry částic se pro účely tohoto předpisu považují za zařízení k regulaci znečišťujících látek.

4.11.2 Původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, která patří k typu, na nějž se vztahuje bod 3.2.12 části 1 přílohy 1, a která jsou určena k montáži na vozidlo, k němuž odkazuje příslušný dokument o schválení typu, nemusejí splňovat všechny požadavky přílohy 13 za podmínky, že splňují požadavky bodů 2.1, 2.2 a 2.3 uvedené přílohy.

4.11.3 Výrobce zajistí, aby původní zařízení k regulaci znečišťujících látek nesla identifikační značení.

4.11.4 Identifikační značení uvedená v bodě 4.11.3 musí zahrnovat:

a) název či výrobní značku výrobce vozidla nebo motoru;

b) značku a identifikační číslo původního zařízení k regulaci znečišťujících látek uvedeného v informacích podle bodu 3.2.12.2 části 1 přílohy 1.

4.11.5 Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek má schválení typu v souladu s tímto předpisem v okamžiku, kdy konkrétní požadavky na zkoušení budou uvedeny v příloze 13 tohoto předpisu ([5]).

4.12 Značky schválení a štítky pro systémy motorů a vozidla

4.12.1 Každému schválenému typu se přidělí číslo schválení. První dvě číslice (v současnosti 07 odpovídající sérii změn 07) budou označovat sérii změn včleňujících do předpisu poslední technické změny v době vydání schválení. Tatáž smluvní strana nesmí přidělit totéž číslo jinému typu motoru nebo jinému typu vozidla.

4.12.2 Sdělení o schválení nebo o rozšíření nebo o odmítnutí schválení nebo o definitivním ukončení výroby typu motoru nebo typu vozidla podle tohoto předpisu musí být na formuláři dle vzoru v příloze 2A, 2B nebo 2C tohoto předpisu zaslána smluvním stranám Dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis. Uvedeny musí být rovněž hodnoty naměřené při schvalovací zkoušce typu.

4.12.3 Každý motor shodný s typem motoru schváleným dle tohoto předpisu nebo každé vozidlo shodné s typem vozidla schváleným dle tohoto předpisu se opatří, na nápadném a snadno přístupném místě, mezinárodní značkou schválení skládající se z:

4.12.3.1 Písmene „E“ v kružnici, za nímž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ([6]).

4.12.3.2 Čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení vpravo od kružnice předepsané v bodě 4.12.3.1.

4.12.3.3 Součástí značky schválení je též pomlčka a další znak za číslem schválení, jehož účelem je odlišit, pro kterou fázi bylo schválení v souladu s bodem 13.2 uděleno, a který je uveden v tabulce 1 v příloze 3.

4.12.3.3.1 U vznětových motorů na motorovou naftu musí značka schválení obsahovat za označením státu písmeno „D“, jehož účelem je rozlišit, pro který typ motorů bylo schválení uděleno.

4.12.3.3.2 U vznětových motorů na ethanol (ED95) musí značka schválení obsahovat za označením státu písmena „ED“, jejichž účelem je rozlišit, pro který typ motorů bylo schválení uděleno.

4.12.3.3.3 U zážehových motorů na ethanol (E85) musí značka schválení obsahovat za označením státu znaky „E85“, jejichž účelem je rozlišit, pro který typ motorů bylo schválení uděleno.

4.12.3.3.4 U benzinových zážehových motorů musí značka schválení obsahovat za označením státu písmeno „P“, jehož účelem je rozlišit, pro který typ motorů bylo schválení uděleno.

4.12.3.3.5 U zážehových motorů na LPG musí značka schválení obsahovat za označením státu písmeno „Q“, jehož účelem je rozlišit, pro který typ motorů bylo schválení uděleno.

4.12.3.3.6 U motorů na zemní plyn / biomethan musí značka schválení obsahovat za označením státu písmeno či písmena, jejichž účelem je rozlišit, pro kterou skupinu plynů bylo schválení uděleno. Jedná se o toto písmeno či písmena:

a) H u motoru schváleného a kalibrovaného pro skupinu plynů H;

([5]) Postup stárnutí v příloze 13 musí být finalizován dříve než návrh schválení typu.

([6]) Rozlišovací čísla smluvních stran Dohody z roku 1958 jsou uvedena v příloze 3 úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions

b) L u motoru schváleného a kalibrovaného pro skupinu plynů L;

c) HL u motoru schváleného a kalibrovaného jak pro skupinu plynů H, tak pro skupinu plynů L;

d) H_t u motoru schváleného a kalibrovaného pro specifické složení plynu ve skupině plynů H a přestavitelného jemným seřízením palivového systému motoru pro jiný specifický plyn ve skupině plynů H;

e) L_t u motoru schváleného a kalibrovaného pro specifické složení plynu ve skupině plynů L a přestavitelného jemným seřízením palivového systému motoru pro jiný specifický plyn ve skupině plynů L;

f) HL_t u motoru schváleného a kalibrovaného pro specifické složení plynu ve skupině plynů H nebo ve skupině plynů L a přestavitelného jemným seřízením palivového systému motoru pro jiný specifický plyn ve skupině plynů H nebo ve skupině plynů L;

g) CNG_{fr} ve všech ostatních případech, kdy je motor poháněn stlačeným zemním plynem / biomethanem a konstruován pro provoz s jednou omezenou skupinou složení plynného paliva;

h) LNG_{fr} v případech, kdy je motor poháněn zkapalněným zemním plynem a konstruován pro provoz s jednou omezenou skupinou složení plynného paliva;

i) LPG_{fr} v případech, kdy je motor poháněn zkapalněným ropným plynem a konstruován pro provoz s jednou omezenou skupinou složení plynného paliva;

j) LNG_{20} u motoru schváleného a kalibrovaného pro specifické složení zkapalněného zemního plynu / zkapalněného biomethanu, jež vede k faktoru posunu λ, který se neliší o více než 3 procenta od faktoru posunu λ paliva G20 uvedeného v příloze 5 tohoto předpisu, a jehož obsah ethanu nepřesahuje 1,5 procenta;

k) LNG u motoru schváleného a kalibrovaného pro jakékoliv jiné složení zkapalněného zemního plynu / zkapalněného biomethanu.

4.12.3.3.7 U motorů dual fuel musí značka schválení za označením státu obsahovat řadu znaků, jejichž účelem je rozlišit, pro který motor dual fuel a se kterým rozsahem plynů bylo schválení uděleno.

Tato řada znaků bude složena ze dvou znaků určujících typ motoru dual fuel, jak je definován v příloze 15, dále písmene či písmen stanoveného/stanovených v bodech 4.12.3.3.1 až 4.12.3.3.6 a odpovídajícího/odpovídajících složení zemního plynu / biomethanu používaného motorem.

Dva znaky, jež určují typy motoru dual fuel podle definice v příloze 15 jsou:

a) 1A pro motory dual fuel typu 1A;

b) 1B pro motory dual fuel typu 1B;

c) 2A pro motory dual fuel typu 2A;

d) 2B pro motory dual fuel typu 2B;

e) 3B pro motory dual fuel typu 3B.

4.12.3.4 Kromě toho, že je značka schválení vyznačena na motoru, lze ji dohledat rovněž přes přístrojovou desku. Je tak snadno dostupná pro účely kontroly a instrukce, jak ji najít, jsou uvedeny v uživatelské příručce vozidla.

4.12.4 Jsou-li vozidlo nebo motor shodné s typem schváleným podle jednoho nebo několika jiných předpisů připojených k dohodě ve státě, který udělil schválení podle tohoto předpisu, nemusí se symbol předepsaný v bodě 4.12.3.1 opakovat. V takovém případě se čísla předpisu a schválení a doplňkové symboly všech předpisů, podle nichž byla udělena schválení, uvedou ve svislých sloupcích vpravo od symbolu předepsaného v bodě 4.12.3.1.

4.12.5 Značka schválení se umístí poblíž tabulky s údaji, připevněné výrobcem ke schválenému typu, nebo přímo na ni.

4.12.6 V příloze 3 tohoto předpisu jsou uvedeny příklady uspořádání značek schválení.

4.12.7 Na motoru schváleném jako samostatný technický celek se kromě značky schválení musí uvést:

4.12.7.1 výrobní značka nebo obchodní název výrobce motoru;

4.12.7.2 obchodní označení výrobce motoru.

4.12.8 Štítky u motorů pracujících na zemní plyn / biomethan a na LPG

U motorů na zemní plyn a na LPG se schválením typu s omezenou použitelností paliv se použijí následující štítky:

4.12.8.1 Údaje

Je třeba uvést následující údaje:

V případě bodu 4.7.1.4 musí být na štítku uvedeno „POUŽÍVAT JEN SE ZEMNÍM PLYNEM SKUPINY H“. V případě potřeby se „H“ nahradí „L“.

V případě bodu 4.7.2.3 musí být na štítku uvedeno „POUŽÍVAT JEN SE ZEMNÍM PLYNEM SPECIFIKACE ……“ nebo případně „POUŽÍVAT JEN SE ZKAPALNĚNÝM ROPNÝM PLYNEM SPECIFIKACE ……. “. Musí se uvést všechny údaje z příslušné tabulky/tabulek v příloze 5 spolu s jednotlivými složkami a mezními hodnotami uvedenými výrobcem motoru.

Písmena a číslice musí mít výšku nejméně 4 mm.

Poznámka: Jestliže takové označení není možné z důvodu nedostatku místa, může se použít zjednodušený kód. V takovém případě musí být vysvětlení obsahující všechny výše uvedené údaje snadno dostupné každému, kdo plní palivovou nádrž nebo provádí údržbu nebo opravu motoru a jeho příslušenství, a také příslušným orgánům. Umístění a obsah tohoto vysvětlení budou stanoveny dohodou mezi výrobcem a schvalovacím orgánem.

4.12.8.2 Vlastnosti

Štítky musí mít trvanlivost po dobu životnosti motoru. Štítky musí být snadno čitelné a jejich písmena a číslice musí být nesmazatelné. Kromě toho musí být připevnění štítků trvanlivé po dobu životnosti motoru a nesmí být možné, aby se daly odstranit, aniž by byly přitom zničeny nebo se jejich nápis stal nečitelným.

4.12.8.3 Umístění

Štítky musí být umístěny na části motoru, která je nezbytná pro běžný provoz motoru a která obvykle nevyžaduje výměnu v průběhu života motoru. Kromě toho musí být tyto štítky umístěny tak, aby byly dobře viditelné poté, co byla na motor namontována všechna pomocná zařízení nutná pro provoz motoru.

4.13 Při žádosti o schválení typu vozidla z hlediska jeho motoru musí být označení uvedené v bodě 4.12.8 také umístěno těsně u otvoru k plnění paliva.

4.14 Při žádosti o schválení typu vozidla se schváleným motorem musí být označení uvedené v bodě 4.12.8 umístěno také těsně u otvoru k plnění paliva.

5. Požadavky a zkoušky

5.1 Obecně

5.1.1 Výrobci vybaví vozidla a motory tak, aby součásti, které by mohly mít vliv na emise, byly navrženy, konstruovány a namontovány tak, aby vozidlo či motor při běžném použití vyhovoval tomuto předpisu a prováděcím opatřením k němu.

5.1.2 Výrobce přijme v souladu s tímto předpisem technická opatření k účinnému snížení emisí z výfuku, a to během běžné životnosti vozidla a za běžných podmínek používání.

5.1.2.1 Opatření uvedená v bodě 5.1.2 se rovněž týkají provozní bezpečnosti hadic, spojek a přípojek užívaných v systému regulace emisí, které musí být konstruovány tak, aby odpovídaly původnímu konstrukčnímu záměru.

5.1.2.2 Výrobce zajistí, aby výsledky zkoušek emisí splňovaly danou mezní hodnotu podle konkrétních zkušebních podmínek stanovených tímto předpisem.

5.1.2.3 Jakýkoliv systém motoru a konstrukční prvek, který by mohl ovlivnit emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic, je navržen, konstruován, montován a instalován tak, aby motor za běžného užívání mohl splňovat ustanovení uvedená v tomto předpisu. Výrobce rovněž zajistí shodu s požadavky na emise mimo cyklus stanovenými v bodě 5.1.3 a příloze 10.

5.1.2.4 Použití odpojovacích strategií snižujících účinnost zařízení k regulaci emisí se zakazuje.

5.1.2.5 Za účelem získání schválení typu v případě motoru na benzin nebo E85 výrobce zajistí, že jsou splněny zvláštní požadavky pro hrdla palivových nádrží vozidel na benzin a E85 stanovené v bodě 6.3.

5.1.3 Požadavky na omezování emisí mimo cyklus

5.1.3.1 Mají-li přijatá technická opatření splňovat požadavky bodu 5.1.2, musí zohlednit:

a) obecné požadavky včetně požadavků týkajících se výkonu a zákazu odpojovacích strategií v souladu s přílohou 10;

b) požadavky na účinné snížení emisí z výfuku za různých okolních podmínek, o kterých se předpokládá, že by v nich vozidlo mohlo být provozováno, a dále za různých provozních podmínek, které mohou být předvídány;

c) požadavky s ohledem na laboratorní zkoušení emisí mimo cyklus při schvalování typu;

d) požadavky týkající se prokazovací zkoušky PEMS při schvalování typu a jakékoliv dodatečné požadavky s ohledem na zkoušení emisí vozidla v provozu mimo cyklus, jak je stanoveno v tomto předpisu;

e) požadavek, aby výrobce předložil prohlášení o dodržení požadavků omezujících emise mimo cyklus.

5.1.3.2 Výrobce splní konkrétní požadavky společně se souvisejícími zkušebními postupy, stanovenými v příloze 10.

5.1.4 Požadavky na dokumentaci

5.1.4.1 Soubor dokumentace požadovaný v bodě 3 tohoto předpisu, který umožňuje schvalovacímu orgánu vyhodnotit strategie regulace emisí, palubní systémy ve vozidle a motor s cílem zajistit správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x, a také soubor dokumentace požadovaný v příloze 10 (emise mimo cyklus), přílohách 9A a 9B (OBD) a příloze 15 tohoto předpisu (motory dual fuel), musí obsahovat tyto informace:

a) úplný popis systému upozornění řidiče, který vyžaduje příloha 11, včetně souvisejících monitorovacích strategií;

b) popis opatření proti neoprávněným zásahům uvedených v bodě 3.1.4 písm. b) a v bodě 3.2.4 písm. a).

5.1.4.2 Soubor formální dokumentace může být stručný za předpokladu, že je z něj zřejmé, že byly identifikovány všechny výstupy, které připouští matice vytvořená z průběhu kontrol signálů jednotlivých vstupních jednotek. Dokumentace musí popisovat provozní funkce systému upozornění, který vyžaduje příloha 11, včetně parametrů nezbytných pro získávání informací spojených s tímto systémem. Tyto materiály uchovává schvalovací orgán.

5.1.4.3 Rozšířený soubor dokumentace musí obsahovat:

a) informace o činnosti všech pomocných strategií pro emise a základních strategií pro emise včetně popisu parametrů, které jsou měněny kteroukoli pomocnou strategií pro emise, dále mezní podmínky činnosti pomocných strategií pro emise a údaje o tom, které pomocné strategie pro emise a základní strategie pro emise jsou schopny činnosti v podmínkách postupu zkoušek podle přílohy 10 tohoto předpisu;

b) popis řídicí jednotky palivového systému, způsob časování a okamžiky sepnutí ve všech pracovních režimech;

c) úplný popis systému upozornění řidiče, který vyžaduje příloha 11 tohoto předpisu, včetně souvisejících monitorovacích strategií;

d) popis opatření proti neoprávněným zásahům uvedených v bodě 3.1.4 písm. b) a v bodě 3.2.4 písm. a) tohoto předpisu.

5.1.4.4 Rozšířený soubor dokumentace zůstane přísně důvěrný. Schvalovací orgán si jej může ponechat, případně si jej může se svolením schvalovacímu orgánu ponechat výrobce. V případě, že si soubor dokumentace ponechá výrobce, musí jej schvalovací orgán po kontrole a schválení identifikovat a datovat. Musí jej poskytnout schvalovacímu orgánu k přezkoumání během schvalování nebo kdykoli během doby platnosti schválení.

5.1.5 Ustanovení pro bezpečnost elektronického systému

5.1.5.1 Obecné požadavky včetně zvláštních požadavků na bezpečnost elektronického systému jsou stanoveny v bodě 4 přílohy 9B tohoto předpisu a jsou popsány v bodě 2 přílohy 9A.

5.2 Požadavky týkající se emisí plynných znečišťujících látek a znečisťujících částic

5.2.1 Při provádění zkoušek stanovených v příloze 4 nesmí emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic překročit množství uvedená v tabulce 1.

5.2.2 Pro zážehové motory, na které se vztahují zkoušky stanovené v příloze 6, je maximální povolený obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech při běžných volnoběžných otáčkách takový, jaký uvádí výrobce vozidla. Maximální obsah oxidu uhelnatého nicméně nepřekročí 0,3 % obj.

Při vysokých volnoběžných otáčkách, kdy rychlost motoru dosahuje minimálně 2 000 ot/min a lambda je 1 ± 0,03 nebo odpovídá specifikacím výrobce, objem oxidu uhelnatého ve výfukových plynech nepřekročí 0,2 % obj.

5.2.3 Jestliže se jedná o uzavřenou klikovou skříň, výrobci zajistí, aby při zkouškách stanovených v bodech 6.10 a 6.11 přílohy 4 větrací systém motoru zabraňoval úniku emisí jakýchkoli plynů z klikové skříně do atmosféry. Jestliže je kliková skříň otevřeného typu, emise jsou měřeny a připočteny k emisím z výfuku, a to v návaznosti na ustanovení bodu 6.10 přílohy 4.

5.2.4 Pro zkoušky zážehových motorů za použití systému zředění výfukových plynů je povoleno použít systémy analyzátorů odpovídající obecným požadavkům a kalibračním postupům stanoveným v předpisu OSN č. 83 nebo předpisu OSN č. 154. V tomto případě se nepoužijí ustanovení bodu 9 a dodatku 2 k příloze 4 tohoto předpisu.

Použijí se však zkušební postupy v bodě 7 přílohy 4 tohoto předpisu a výpočty emisí stanovené v bodě 8 přílohy 4.

5.3 Mezní hodnoty emisí

Tabulka 1 stanoví mezní hodnoty emisí pro tento předpis.

Tabulka 1

Mezní hodnoty emisí

	Mezní hodnoty							
	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (mg/kWh)	CH_4 (mg/kWh)	NO_X (*) (mg/kWh)	NH_3 (ppm)	hmotnost PM (mg/kWh)	počet PM (#/kWh)
WHSC (CI)	1 500	130			400	10	10	$8{,}0 \times 10^{11}$
WHTC (CI)	4 000	160			460	10	10	$6{,}0 \times 10^{11}$ (**)
WHTC (PI)	4 000		160	500	460	10	10	$6{,}0 \times 10^{11}$ (**)

Poznámky:
PI zážehový motor
CI vznětový motor
(*) Přípustnou úroveň NO_2 v mezní hodnotě NO_X lze stanovit v pozdější fázi.
(**) Mezní hodnota se použije od data stanoveného v řádku B tabulky 1 dodatku 9 k příloze 1 tohoto předpisu.

5.4 Životnost a faktory zhoršení

Výrobce stanoví faktory zhoršení, které se budou používat k prokázání, zda emise plynných látek a emise částic rodiny motorů nebo rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů jsou v souladu s příslušnými mezními hodnotami emisí stanovenými v bodě 5.3 během níže stanovené běžné doby životnosti.

Postupy k prokázání shodnosti rodiny motorů nebo rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů během běžné doby životnosti jsou stanoveny v příloze 7.

Na zkoušky životnosti zařízení k regulaci znečišťujících látek prováděných pro účely schvalování typu a na zkoušky shodnosti vozidel či motorů v provozu se použijí tyto hodnoty týkající se najetých kilometrů či období:

a) 160 000 km nebo pět let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie M_1, N_1 a M_2;

b) 300 000 km nebo šest let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie N_2, N_3 s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nepřesahující 16 tun a kategorie M_3 třídy I, II a třídy A B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nepřesahující 7,5 tuny;

c) 700 000 km nebo sedm let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie N_3 s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 16 tun a kategorie M_3 třídy III a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností přesahující 7,5 tuny.

5.5 Požadavky na zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x

5.5.1 Při žádosti o schválení typu výrobci schvalovacímu orgánu předkládají informace, které dokládají, že systém ke snížení emisí NO_x zachoval svoji funkci regulace emisí všech podmínek pravidelně se vyskytujících v regionu (např. Evropské unii), zejména při nízkých teplotách prostředí.

Kromě toho výrobci schvalovacímu orgánu poskytnou informace o strategii fungování systému recirkulace výfukových plynů (ERG) včetně jeho fungování za nízkých okolních teplot.

Tyto informace rovněž zahrnou popis veškerých dopadů na emise během fungování systému za nízkých okolních teplot.

Informace o zkouškách a postupech pro splnění těchto požadavků jsou uvedeny v příloze 11.

6. Instalace do vozidla

6.1 Instalace motoru do vozidla bude provedena tak, aby bylo zajištěno splnění požadavků na schválení typu. Budou zohledněny následující požadavky z hlediska schválení typu motoru:

6.1.1 podtlak v sání nesmí být vyšší než podtlak uvedený pro schválení typu motoru v části 1 přílohy 1;

6.1.2 protitlak ve výfuku nesmí být vyšší než protitlak uvedený pro schválení typu motoru v části 1 přílohy 1;

6.1.3 výkon absorbovaný pomocnými zařízeními nezbytnými pro provoz motoru nesmí přesáhnout výkon uvedený pro schválení typu motoru v části 1 přílohy 1;

6.1.4 vlastnosti následného zpracování výfukových plynů se musí shodovat s vlastnostmi uvedenými pro schválení typu motoru v části 1 přílohy 1.

6.2 Instalace motoru schváleného typu do vozidla

6.2.1 Instalace motoru, jehož typ byl schválen jako samostatný technický celek, do vozidla musí navíc splňovat tyto požadavky:

a) pokud jde o zajištění shodnosti systému OBD, musí instalace v souladu s dodatkem 1 k příloze 9B tohoto předpisu splňovat požadavky výrobce na instalaci uvedené v části 1 přílohy 1;

b) pokud jde o zajištění shodnosti systému zajišťujícího správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x, musí instalace v souladu s dodatkem 4 k příloze 11 tohoto předpisu splňovat požadavky výrobce na instalaci uvedené v části 1 přílohy 1 tohoto předpisu;

c) instalace motoru dual fuel, jehož typ je schválen jako samostatný technický celek, do vozidla musí dále splňovat zvláštní požadavky na instalaci a požadavky výrobce na instalaci stanovené v příloze 15 tohoto předpisu.

6.3 Plnicí hrdlo palivových nádrží u motoru na benzin nebo E85

6.3.1 Plnicí hrdlo palivové nádrže na benzin nebo E85 musí být konstruováno tak, aby se zabránilo plnění nádrže z palivového čerpadla hadicí s nátrubkem, který má vnější průměr 23,6 mm nebo větší.

6.3.2 Bod 6.3.1 se nepoužije pro vozidlo, u něhož jsou splněny obě následující podmínky:

a) vozidlo je navrženo a konstruováno tak, že žádné zařízení určené k regulaci emisí plynných znečišťujících látek nebude nepříznivě ovlivněno olovnatým benzinem;

b) vozidlo je v místě bezprostředně viditelném pro osobu, která plní palivovou nádrž, nápadně, zřetelně a nesmazatelně označeno symbolem pro bezolovnatý benzin podle normy ISO 2575:2004. Připouštějí se doplňková značení.

6.3.3 Musejí se učinit opatření k zamezení nadměrných emisí způsobených vypařováním a úniku paliva působeného chybějícím víčkem plnicího hrdla palivové nádrže. To je dosaženo jedním z následujících opatření:

a) neodnímatelné, automaticky se otvírající a zavírající víčko plnicího hrdla palivové nádrže;

b) konstrukční opatření, která zabrání nadměrným emisím způsobeným vypařováním v případě, že chybí víčko plnicího hrdla palivové nádrže;

c) nebo v případě vozidel M_1 nebo N_1 jakékoliv jiné opatření, které má stejný účinek. Jako příklad může kromě jiného sloužit připoutané víčko plnicího hrdla, víčko připevněné řetízkem nebo využití stejného klíčku pro víčko plnicího hrdla a zapalování vozidla. V tomto případě musí být možno klíček z víčka plnicího hrdla vyjmout jen v uzamčené poloze.

7. Rodina motorů

7.1 Parametry vymezující rodinu motorů

Rodina motorů určená výrobcem motoru musí být v souladu s bodem 5.2 přílohy 4.

U motoru dual fuel musí rodina motorů rovněž splňovat další požadavky uvedené v bodě 3.1.1 přílohy 15.

7.2 Volba základního motoru

Základní motor rodiny se vybere podle požadavků stanovených v bodě 5.2.4 přílohy 4.

U motoru dual fuel musí rodina motorů rovněž splňovat další požadavky uvedené v bodě 3.1.2 přílohy 15.

7.3 Rozšíření k zahrnutí nového systému motoru do rodiny motorů

7.3.1 Na žádost výrobce a po schválení schvalovacím orgánem se může nový systém motoru stát členem certifikované rodiny motorů, jsou-li splněna kritéria stanovená v bodě 7.1.

7.3.2 Jestliže jsou konstrukční prvky systému základního motoru reprezentativní i pro nový systém motoru podle bodu 7.2 nebo u motorů dual fuel podle bodu 3.1.2 přílohy 15, zůstává systém základního motoru beze změny a výrobce pozmění informační dokument uvedený v příloze 1.

7.3.3 Jestliže nový systém motoru vykazuje konstrukční prvky, které nejsou reprezentovány systémem základního motoru podle bodu 7.2 nebo u motorů dual fuel podle bodu 3.1.2 přílohy 15, avšak zároveň by reprezentoval celou rodinu podle uvedených bodů, stává se nový systém motoru novým základním motorem. V tomto případě musí být prokázáno, že nové konstrukční prvky splňují ustanovení tohoto předpisu a informační dokument uvedený v příloze 1 se změní.

7.4. Parametry vymezující rodinu motorů s OBD

Rodinu motorů s OBD je možno vymezit základními konstrukčními parametry, které musí být společné systémům motorů této rodiny v souladu s bodem 6.1 přílohy 9B.

8. Shodnost výroby

8.1 Každý motor nebo vozidlo opatřené značkou schválení předepsanou tímto předpisem musí být vyrobeny tak, aby se shodovaly se schváleným typem z hlediska popisu uvedeného ve formuláři o schválení a v jeho přílohách. Postupy pro shodnost výroby se musí shodovat s postupy stanovenými v dodatku 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2) a dále musí splňovat požadavky uvedené v bodech 8.2 až 8.5.

8.1.1 Shodnost výroby se případně kontroluje na základě údajů v certifikátech schválení typu, jejichž vzor je uveden v přílohách 2A, 2B a 2C.

8.1.2 Shodnost výroby je posuzována v souladu se zvláštními podmínkami stanovenými v tomto bodě a příslušnými statistickými metodami stanovenými v dodatcích 1, 2 a 3.

8.2 Obecné požadavky

8.2.1 S použitím dodatků 1, 2 nebo 3 se naměřené emise plynných znečišťujících látek nebo znečišťujících částic z motorů, které podléhají kontrole shodnosti výroby, upraví použitím příslušných faktorů zhoršení (DF) u těchto motorů, jak je uvedeno v doplňku k certifikátu schválení typu uděleném v souladu s tímto předpisem.

8.2.2 Není-li schvalovací orgán spokojen s postupem kontroly u výrobce, použijí se ustanovení dodatku 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

8.2.3 Všechny motory, které budou podrobeny zkouškám, budou vybrány namátkově ze sériové výroby.

8.3 Emise znečišťujících látek

8.3.1 Jestliže se měří emise znečišťujících látek a schválení typu motoru byla jednou nebo vícekrát rozšířena, provedou se zkoušky na motorech popsaných ve schvalovací dokumentaci, která se týká příslušného rozšíření.

8.3.2 Shodnost motoru, který byl podroben zkoušce emisí znečišťujících látek:

Po předání motoru schvalovacímu orgánu nesmí výrobce provádět na vybraných motorech žádná seřízení.

8.3.2.1 Z dané sériové výroby se namátkově vyberou tři dané motory. Motory budou pro kontrolu shodnosti výroby podrobeny zkouškám na WHTC a případně i na WHSC. Jako mezní hodnoty budou použity hodnoty uvedené v bodě 5.3.

8.3.2.2 Pokud schvalovací orgán souhlasí se směrodatnou odchylkou výroby udanou výrobcem v souladu s dodatkem 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), provedou se zkoušky podle dodatku 1.

Pokud schvalovací orgán nesouhlasí se směrodatnou odchylkou výroby udanou výrobcem v souladu s dodatkem 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), provedou se zkoušky podle dodatku 2.

Na žádost výrobce se mohou zkoušky provést podle dodatku 3.

8.3.2.3 Na základě zkoušek vybraných motorů podle bodu 8.3.2.2 se sériová výroba daných motorů pokládá za shodnou, pokud podle zkušebních kritérií v příslušném dodatku bylo splněno kritérium vyhovění pro všechny znečisťující látky, a za neshodnou, pokud bylo splněno kritérium nevyhovění pro jednu znečisťující látku.

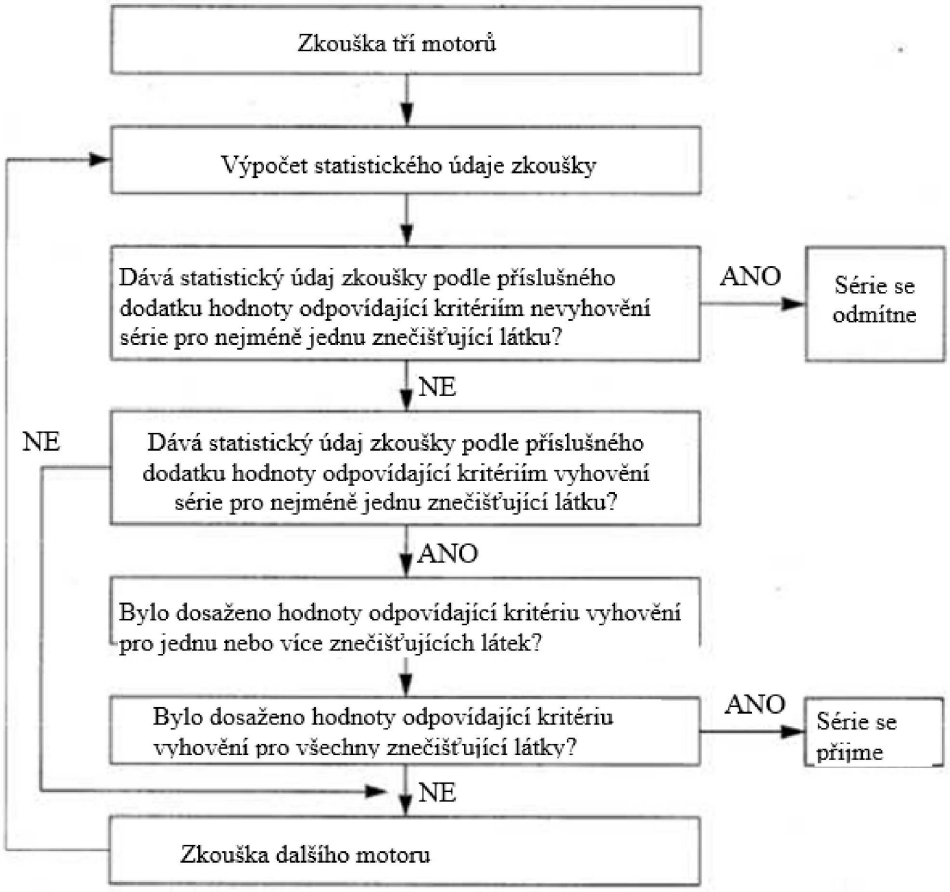
Jestliže bylo dosaženo kritéria vyhovění u jedné znečišťující látky, nelze toto rozhodnutí změnit na základě výsledku jakýchkoli doplňkových zkoušek určených k dosažení určitého kritéria pro ostatní znečišťující látky.

Jestliže nebylo dosaženo kritéria vyhovění pro všechny znečišťující látky a nebylo dosaženo kritéria nevyhovění pro jednu znečišťující látku, podrobí se zkoušce jiný motor (viz obrázek 1).

Výrobce může kdykoli rozhodnout o zastavení zkoušek, jestliže nebylo dosaženo žádného kritéria. V takovém případě se zaznamená kritérium nevyhovění.

Obrázek 1

Schéma zkoušek shodnosti výroby



8.3.3 Zkoušky se provedou na nově vyrobených motorech.

8.3.3.1 Na žádost výrobce se však mohou zkoušky provést na motorech, které byly v záběhu po dobu nejvýše 125 hodin. V tomto případě záběh provede výrobce, který však nesmí motory jakkoli seřizovat.

8.3.3.2 Pokud výrobce žádá o souhlas se záběhem podle bodu 8.3.3.1, může se tento záběh provést buď na:

a) všech motorech, které se zkoušejí;

b) na prvním zkoušeném motoru, s určením součinitele vývoje emisí takto:

i) emise znečišťujících látek se změří jak na nově vyrobeném motoru, tak před dosažením maximální doby 125 hodin na prvním motoru, který se zkouší, v souladu s bodem 8.3.3.1;

ii) součinitel vývoje emisí mezi oběma zkouškami se vypočte pro každou znečišťující látku:

emise u druhé zkoušky / emise u první zkoušky;

hodnota součinitele vývoje emisí může být menší než jedna.

Další motory určené ke zkoušce se nezabíhají, avšak jejich hodnoty emisí naměřené u nově vyrobených motorů se upraví součinitelem vývoje emisí.

V tomto případě se uvažují tyto hodnoty:

a) hodnoty z druhé zkoušky pro první motor;

b) u ostatních motorů hodnoty nově vyrobených motorů násobené součinitelem vývoje emisí.

8.3.3.3 U motorů poháněných motorovou naftou, ethanolem (ED95), benzinem, E85, LNG_{20}, LNG a LPG, včetně motorů dual fuel, mohou všechny uvedené zkoušky proběhnout s příslušným běžně prodávaným palivem. Na žádost výrobce lze však použít referenční paliva podle přílohy 5 tohoto předpisu. To znamená provedení zkoušek, které jsou popsány v bodě 4 tohoto předpisu.

8.3.3.4 U motorů na stlačený zemní plyn, včetně motorů dual fuel, se mohou všechny uvedené zkoušky provést s běžně prodávaným palivem takto:

a) u motorů označených písmenem H s běžně prodávaným palivem skupiny H ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,00$);

b) u motorů označených písmenem L s běžně prodávaným palivem skupiny L ($1,00 \leq S_\lambda \leq 1,19$);

c) u motorů označených písmenem HL s běžně prodávaným palivem s extrémním rozsahem faktoru posunu λ ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,19$).

Na žádost výrobce lze však použít referenční paliva podle přílohy 5. To znamená provedení zkoušek, které jsou popsány v bodě 4.

8.3.3.5 Nesoulad plynových motorů a motorů dual fuel

V případě sporu způsobeného nevyhověním plynových motorů, včetně motorů dual fuel, při použití běžně prodávaného paliva se musí zkoušky provést s každým referenčním palivem, se kterým byl zkoušen základní motor, a na žádost výrobce popřípadě s dalším třetím palivem podle bodů 4.6.4.1 a 4.7.1.2 tohoto předpisu, s kterým byla případně provedena zkouška základního motoru.

V příslušném případě se pak výsledky musí přepočítat s použitím příslušných faktorů „r“, „r_a“ nebo „r_b“ podle bodů 4.6.5, 4.6.6.1 a 4.7.1.3 tohoto předpisu. Jestliže r, r_a nebo r_b jsou menší než jedna, korekce se neprovádí.

Naměřené výsledky a případně vypočtené výsledky musí prokázat, že motor splňuje mezní hodnoty se všemi odpovídajícími palivy (např. paliva 1, 2 a případně třetí palivo u motorů na zemní plyn nebo paliva A a B u motorů na LPG).

8.3.3.6 Zkoušky shodnosti výroby motoru na plyn konstruovaného pro provoz s jedním specifickým složením paliva se provedou s palivem, pro které byl motor kalibrován.

8.4 Palubní diagnostický systém (OBD)

8.4.1 Pokud schvalovací orgán usoudí, že jakost výroby je neuspokojivá, může si vyžádat ověření shodnosti výroby systému OBD. Toto ověření bude provedeno v souladu s následujícími pokyny:

Ze sériové výroby bude namátkou vybrán motor, který bude podroben zkouškám popsaným v příloze 9B a v případě motorů dual fuel dalším zkouškám vyžadovaným v bodě 7 přílohy 15 tohoto předpisu. Zkoušky lze provést na motoru, který byl v záběhu po dobu nejvýše 125 hodin.

8.4.2 Výroba se pokládá za shodnou, pokud tento motor splňuje požadavky zkoušek popsaných v příloze 9B tohoto předpisu a v případě motorů dual fuel dodatečných zkoušek požadovaných v bodě 7 přílohy 15 tohoto předpisu.

8.4.3 Jestliže motor, který byl vybrán ze sériové výroby, nesplňuje požadavky bodu 8.4.1, je nutno ze sériové výroby vybrat další namátkový vzorek čtyř motorů a provést zkoušky popsané v příloze 9B a v případě motorů dual fuel dodatečné zkoušky požadované v bodě 7 přílohy 15 tohoto předpisu. Zkoušky lze provést na motoru, který byl v záběhu po dobu nejvýše 125 hodin.

8.4.4 Výroba se pokládá za shodnou, pokud nejméně tři motory z tohoto dalšího namátkového vzorku čtyř motorů splňují požadavky zkoušek popsaných v příloze 9B.

8.5 Informace ECU požadované pro zkoušky vozidel v provozu

8.5.1 Dostupnost informací datového toku vyžadovaných v bodě 9.4.2.1 v souladu s požadavky stanovenými v bodě 9.4.2.2 bude prokázána využitím vnějšího čtecího nástroje OBD popsaného v příloze 9B.

8.5.2 Pokud nelze tyto informace řádně získat s využitím řádně fungujícího čtecího nástroje v souladu s přílohou 9B, bude motor považován za neshodný.

8.5.3 Shodnost signálu točivého momentu ECU s požadavky uvedenými v bodech 9.4.2.2 a 9.4.2.3 bude prokázána při provádění zkoušky WHSC podle přílohy 4.

8.5.4. Pokud zkušební zařízení nesplňuje požadavky na pomocná zařízení uvedené v předpise č. 85, bude měřený točivý moment upraven v souladu s metodou úprav stanovenou v příloze 4.

8.5.5 Shodnost signálu točivého momentu ECU je považována za dostatečnou, pokud vypočtený točivý moment zůstane v rámci tolerancí uvedených v bodě 9.4.2.5.

8.5.6 Poskytování a kontrolu shodnosti informací ECU nezbytných pro zkoušky vozidel v provozu bude pravidelně zajišťovat výrobce pro každý vyrobený typ motoru v rámci každé vyrobené rodiny motorů.

8.5.7 Výsledky průzkumu výrobce budou na vyžádání zpřístupněny schvalovacímu orgánu.

8.5.8 Výrobce musí na základě žádosti schvalovacímu orgánu prokázat dostupnost nebo shodnost informací ECU v sériové výrobě provedením příslušných zkoušek uvedených v bodech 8.5.1 až 8.5.4 na vzorku motorů vybraných ze stejného typu motoru. Při výběru vzorků včetně velikosti vzorku a statistických kritérií vyhovění/nevyhovění při kontrole shodnosti emisí se použijí pravidla uvedená v bodech 8.1 až 8.3.

9. Shodnost vozidel nebo motorů v provozu

9.1 Úvod

Tento bod stanoví požadavky na shodnost v provozu u vozidel, jejichž typ je schválen podle tohoto předpisu.

9.2 Shodnost v provozu

9.2.1 Opatření k zajištění shodnosti v provozu u vozidel nebo systémů motoru, jejichž typ byl schválen podle tohoto předpisu, jsou přijímána v souladu s dodatkem 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2) a vozidla nebo systémy motoru, jejichž typ byl schválen podle tohoto předpisu, splňují požadavky přílohy 8 tohoto předpisu.

9.2.2 Výrobce přijme technická opatření k účinnému snížení emisí z výfuku, a to během běžné životnosti vozidla a za běžných podmínek používání. Shodnost s ustanoveními tohoto předpisu je kontrolována během běžné doby životnosti systému motoru instalovaného ve vozidle za běžných podmínek používání, jak uvádí příloha 8 tohoto předpisu.

9.2.3 Výrobce předloží schvalovacímu orgánu, který udělil původní schválení typu, zprávu s výsledky zkoušení v provozu, a to v souladu s prvotním plánem předloženým při schvalování typu. Jakékoliv odchylky od prvotního plánu musí být schvalovacímu orgánu uspokojivě zdůvodněny.

9.2.4 Jestliže schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, není spokojen se zprávou výrobce v souladu s bodem 10 přílohy 8 nebo s oznámeným důkazem o neuspokojivé shodnosti v provozu, může výrobci nařídit, aby provedl zkoušku za účelem potvrzení. Schvalovací orgán přezkoumá potvrzující zkušební protokol, který výrobce předloží.

9.2.5 Jestliže schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, není spokojen s výsledky zkoušek v provozu či potvrzujících zkoušek podle kritérií definovaných v příloze 8 nebo na základě zkoušek v provozu provedených smluvní stranou, požádá výrobce, aby mu předložil plán nápravných opatření, jimiž se stav neshodnosti odstraní v souladu s bodem 9.3 tohoto předpisu a bodem 9 přílohy 8.

9.2.6 Jakákoli smluvní strana může provést a oznámit své kontrolní zkoušky na základě postupu pro zkoušení shodnosti v provozu, jak je popsáno v příloze 8. Zaznamenají se informace o pořízení, údržbě a účasti výrobce na činnostech. Schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, poskytne na požádání schvalovacího orgánu nezbytné informace o schválení typu, které umožní zkoušení v souladu s postupem uvedeným v příloze 8.

9.2.7 Jestliže smluvní strana zjistila, že typ motoru či vozidla není v souladu s příslušnými požadavky tohoto bodu (tj. bodu 9.2) a přílohy 8, musí to prostřednictvím svého schvalovacího orgánu neprodleně oznámit schvalovacímu orgánu, který udělil původní schválení typu. Po obdržení takového oznámení dotčený schvalovací orgán přijme nezbytná opatření co nejdříve a v každém případě do šesti měsíců ode dne podání žádosti.

Po uvedeném oznámení schvalovací orgán smluvní strany, který udělil původní schválení typu, neprodleně informuje výrobce, že typ motoru či vozidla nesplňuje požadavky uvedených ustanovení.

9.2.8 Po oznámení popsaném v bodě 9.2.7 a v případech, kdy dřívější zkoušení v provozu ukázalo shodnost, schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, může vyzvat výrobce, aby provedl dodatečnou potvrzující zkoušku, a to po konzultaci s odborníky smluvní strany, která oznámila, že vozidlo nesplňuje požadavky.

Jestliže takové údaje o zkoušení nejsou k dispozici, výrobce nejpozději do 60 pracovních dnů od obdržení oznámení popsaného v bodě 9.2.7 buď předloží schvalovacímu orgánu, který udělil původní schválení typu, plán nápravných opatření v souladu s bodem 9.3, nebo provede dodatečné zkoušení v provozu s rovnocenným vozidlem za účelem ověření, zda typ motoru či vozidla nesplňuje požadavky. Schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, smí výrobci poskytnout více času, pokud výrobce schvalovacímu orgánu uspokojivě prokáže, že k provedení dodatečné zkoušky je více času zapotřebí.

9.2.9 Odborníci smluvní strany, která oznámila nesplňující typ motoru či vozidla v souladu s bodem 9.2.7, budou přizváni k dodatečným zkouškám v provozu, popsaným v bodě 9.2.8. Výsledky zkoušek budou dále předloženy této smluvní straně a schvalovacím orgánům.

Jestliže tyto zkoušky shodnosti v provozu či potvrzující zkoušky potvrdí neshodnost typu motoru či vozidla, schvalovací orgán požádá výrobce, aby předložil plán nápravných opatření, jimiž se stav neshodnosti odstraní. Plán nápravných opatření musí splňovat ustanovení uvedená v bodě 9.3 tohoto předpisu a v bodě 9 přílohy 8.

Jestliže uvedené zkoušky shodnosti v provozu či potvrzující zkoušky potvrdí shodnost, výrobce předloží zprávu schvalovacímu orgánu, který udělil původní schválení typu. Schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, předloží zprávu smluvní straně, která oznámila, že typ vozidla nesplňuje požadavky, a orgánům schválení typu. Zpráva musí obsahovat výsledky zkoušek v souladu s bodem 10 přílohy 8.

9.2.10 Schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, nadále informuje smluvní stranu, která zjistila, že typ motoru či vozidla není v souladu s příslušnými požadavky, o postupu a výsledcích diskuzí s výrobcem, ověřovacích zkouškách a nápravných opatřeních.

9.3 Nápravná opatření

9.3.1 Na žádost schvalovacího orgánu a v návaznosti na zkoušení v provozu předloží výrobce schvalovacímu orgánu v souladu s bodem 9.2 plán nápravných opatření, a to nejpozději do 60 pracovních dnů od data obdržení oznámení vydaného schvalovacím orgánem. Schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, smí výrobci poskytnout více času, pokud výrobce schvalovacímu orgánu uspokojivě prokáže, že k provedení dodatečné zkoušky je více času zapotřebí..

9.3.2 Nápravná opatření se uplatňují na všechny motory v provozu, které patří ke stejné rodině motorů nebo rodině motorů s OBD, a mohou být rozšířena také na rodinu motorů a rodinu motorů s OBD, u kterých se může vyskytnout obdobná závada. Výrobce musí vyhodnotit, zda je potřeba změnit dokumentaci schválení typu, a výsledek předloží schvalovacímu orgánu.

9.3.3 Schvalovací orgán konzultuje výrobce s cílem zajistit dohodu o plánu nápravných opatření a provedení tohoto plánu. Pokud schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, zjistí, že dohody nelze dosáhnout, přijme nezbytná opatření, a to případně včetně odejmutí schválení typu, aby zajistil soulad vozidel ze sériové výroby, systémů, součástí nebo samostatných technických celků se schváleným typem. Schvalovací orgán uvědomí o přijatých opatřeních schvalovací orgány ostatních smluvních stran. V případě odejmutí schválení typu schvalovací orgán informuje o odejmutí a o důvodech tohoto odejmutí schvalovací orgány ostatních smluvních stran do 20 pracovních dnů.

9.3.4 Schvalovací orgán do 30 pracovních dnů od data obdržení plánu nápravných opatření od výrobce plán nápravných opatření schválí nebo zamítne. Schvalovací orgán ve stejné lhůtě rovněž oznámí výrobci a všem smluvním stranám, zda se plán nápravných opatření rozhodl schválit či zamítnout.

9.3.5 Výrobce je odpovědný za provádění schváleného plánu nápravných opatření.

9.3.6 Výrobce uchová záznam o každém navráceném, opraveném či upraveném systému motoru nebo vozidle a dílně, ve které byla oprava provedena. Schvalovací orgán má k těmto záznamům přístup na požádání, a to během provádění plánu a po dobu pěti let po jeho ukončení.

9.3.7 Jakákoli oprava či změna uvedená v bodě 9.3.6 je zaznamenána v certifikátu, který výrobce předloží majiteli motoru nebo vozidla.

9.4 Požadavky a zkoušky pro zkoušení vozidel v provozu

9.4.1 Úvod

Tento bod (bod 9.4) stanoví požadavky a zkoušky dat ECU při schvalování typu pro účely zkoušek vozidel v provozu.

9.4.2 Obecné požadavky

9.4.2.1 Pro účely zkoušek vozidel v provozu musí systém OBD v reálném čase poskytnout informace o vypočítaném zatížení (točivý moment motoru jako procentuální hodnota maximálního točivého momentu a maximální točivý moment při momentálních otáčkách motoru), otáčkách motoru, teplotě chladiva motoru, momentální spotřebě paliva a maximálním referenčním točivém momentu motoru jako funkci otáček motoru s frekvencí nejméně 1 Hz, jako povinné informace datového toku.

9.4.2.2 ECU může odhadnout točivý moment na výstupu s využitím zabudovaných algoritmů, s jejichž pomocí lze vypočítat výsledný vnitřní točivý moment a třecí točivý moment.

9.4.2.3 Točivý moment motoru v Nm, vypočtený na základě uvedených informací datového toku, umožní přímé porovnání s hodnotami naměřenými při stanovování výkonu motoru podle předpisu č. 85. V uvedených informacích datového toku budou uvedeny zejména veškeré případné opravy týkající se pomocných zařízení.

9.4.2.4 Přístup k informacím vyžadovaným v bodě 9.4.2.1 bude umožněn v souladu s požadavky uvedenými v příloze 9A a s normami, na něž odkazuje dodatek 6 k příloze 9B.

9.4.2.5 Průměrné zatížení při jednotlivých podmínkách provozu v Nm vypočítané podle informací požadovaných v bodě 9.4.2.1 se nesmí lišit od průměrného naměřeného zatížení při dané podmínce provozu o více než:

a) 7 procent při stanovení výkonu motoru v souladu s předpisem OSN č. 85;

b) 10 procent při provádění zkoušky celosvětově harmonizovaného cyklu v ustáleném stavu (dále jen „WHSC“), kromě režimů 1 a 13, podle přílohy 4 bodu 7.7.

Předpis OSN č. 85 připouští, aby se skutečné maximální zatížení motoru lišilo od referenčního maximálního zatížení o 5 procent s cílem zohlednit variabilitu výrobního procesu. U výše uvedených hodnot je tato tolerance zohledněna.

9.4.2.6 Vnější přístup k informacím požadovaným v bodě 9.4.2.1 nesmí ovlivnit emise nebo výkon vozidla.

9.4.2.7 Pokud rozdíl mezi hodnotou točivého momentu naměřenou s uvedeným běžně prodávaným palivem podle bodu 4.6.2 a hodnotou točivého momentu vypočítanou podle informací požadovaných v bodě 9.4.2.1 překročí jednu z hodnot uvedených v bodě 9.4.2.5, použije se bod 9.4.2.8.

9.4.2.8 Pro rodinu motorů se stanoví korekční součinitel výkonu pro každé další běžně prodávané palivo povolené výrobcem. Korekční součinitel se vypočítá jako poměr mezi průměrným nejvyšším naměřeným točivým momentem [Nm] u referenčního paliva podle přílohy 5 a průměrným nejvyšším naměřeným točivým momentem [Nm] u uvedeného běžně prodávaného paliva.

9.4.3 Ověření dostupnosti a shodnosti informací ECU požadovaných pro zkoušky vozidel v provozu

9.4.3.1 Dostupnost informací datového toku požadovaných v bodě 9.4.2.1 v souladu s požadavky stanovenými v bodě 9.4.2.2 bude prokázána využitím vnějšího čtecího nástroje OBD popsaného v příloze 9B.

9.4.3.2 Pokud nelze tuto informaci řádně získat s využitím řádně fungujícího čtecího nástroje, bude motor považován za nevyhovující.

9.4.3.3 Shodnost signálu točivého momentu ECU s obecnými požadavky uvedenými v bodě 9.4.2 se prokáže při stanovení výkonu motoru podle předpisu OSN č. 85 a při provádění zkoušky WHSC podle přílohy 4.

9.4.3.3.1 Shodnost signálu točivého momentu ECU s požadavky uvedenými v bodě 9.4.2 se prokáže u každého člena rodiny motorů při stanovení výkonu motoru podle předpisu OSN č. 85. Za tímto účelem se provedou dodatečná měření v různých provozních bodech částečného zatížení a otáčkách motoru (například v režimech WHSC a v některých dalších namátkově vybraných bodech). Případný korekční součinitel výkonu pro rodinu motorů podle bodu 9.4.2.8 se určí pomocí základního motoru rodiny motorů.

9.4.3.4 Pokud zkoušený motor nesplňuje požadavky na pomocná zařízení uvedené v předpise č. 85, bude měřený točivý moment upraven v souladu s metodou úprav výkonu stanovenou v bodě 6.3.5 přílohy 4.

9.4.3.5 Shodnost signálu točivého momentu ECU je považována za prokázanou, pokud se signál točivého momentu pohybuje v rámci tolerancí uvedených v bodě 9.4.2.5.

10. Postihy za neshodnost výroby

10.1 Schválení udělené typu motoru nebo vozidlu podle tohoto předpisu může být odejmuto, nejsou-li splněny požadavky stanovené v bodě 8.1, nebo jestliže vybraný motor/motory nebo vozidlo/vozidla neobstály úspěšně při zkouškách stanovených v bodě 8.3.

10.2 Pokud smluvní strana dohody, která uplatňuje tento předpis, odejme schválení, které dříve udělila, musí o tom ihned ostatní smluvní strany, které uplatňují tento předpis, informovat formulářem sdělení dle vzoru v příloze 2A, 2B nebo 2C tohoto předpisu.

11. Změna schváleného typu a rozšíření schválení

11.1 Každá změna schváleného typu se musí oznámit schvalovacímu orgánu, který typ schválil. Tento orgán potom může buď:

11.1.1 dojít k závěru, že změny zřejmě nemají hodnotitelný negativní vliv a že změněný typ v každém případě stále splňuje požadavky, nebo

11.1.2 požadovat od technické zkušebny pro schvalovací zkoušky nový zkušební protokol.

11.2 Potvrzení nebo odmítnutí schválení s uvedením změn se postupem dle bodu 4.12.2 výše zašle smluvním stranám dohody, které uplatňují tento předpis.

11.3 Schvalovací orgán, který vydává rozšíření schválení, přidělí každému formuláři sdělení o takovém rozšíření pořadové číslo a informuje o tom formulářem sdělení dle vzoru v příloze 2A, 2B nebo 2C tohoto předpisu ostatní smluvní strany Dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis.

12 Definitivní ukončení výroby

Pokud držitel schválení zcela ukončí výrobu typu schváleného v souladu s tímto předpisem, musí o tom informovat schvalovací orgán, který schválení typu udělil. Po obdržení náležitého sdělení o této skutečnosti uvedený schvalovací orgán informuje formulářem sdělení dle vzoru v příloze 2A, 2B nebo 2C k tomuto předpisu ostatní smluvní strany Dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis.

13. Přechodná ustanovení

13.1. Obecná ustanovení

13.1.1 Od úředního data vstupu série změn 07 v platnost nesmí žádná smluvní strana, která uplatňuje tento předpis, odmítnout udělit schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 07.

13.2 Schválení typu

13.2.1 Od úředního data nabytí účinnosti série změn 07 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení novým typům vozidla nebo motoru jen tehdy, jestliže splňují požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 07.

13.2.2 Odchylně od bodu 13.2.1 musí nové typy zážehových motorů, motorů dual fuel typu 1A a motorů dual fuel typu 1B (v režimu dual fuel) a vozidla vybavená těmito motory s účinkem od 1. ledna 2023 splňovat nejvyšší povolený faktor shodnosti pro počet PM podle bodu 6.3 přílohy 8. Od data vstupu tohoto předpisu v platnost však musí být faktor shodnosti počtu částic v okénku práce a faktor shodnosti počtu částic v okénku hmotnosti CO_2 uveden ve výsledcích prokazovací zkoušky PEMS týkající se sdělení o schválení typu pro účely monitorování.

13.2.3 Od úředního data vstupu série změn 07 v platnost nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijmout schválení typu, které nebylo uděleno podle tohoto předpisu ve znění série změn 07.

13.2.4 Odchylně od bodu 13.2.3, od dvou let po úředním datu vstupu série změn 07 v platnost, v případě nových vozidel vybavených zážehovými motory, motory dual fuel typu 1A a motory dual fuel typu 1B (v režimu dual fuel), která nesplňují nejvyšší povolený faktor shodnosti pro počet PM podle bodu 6.3 přílohy 8 a požadavky tohoto předpisu, nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijmout schválení typu, které nebylo uděleno podle tohoto předpisu ve znění série změn 07. Od úředního data vstupu série změn 07 v platnost v platnost však musí být faktor shodnosti počtu částic v okénku práce a faktor shodnosti počtu částic v okénku hmotnosti CO_2 uveden ve výsledcích prokazovací zkoušky PEMS týkající se sdělení o schválení typu pro účely monitorování.

13.2.5 Od úředního data vstupu série změn 07 v platnost nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijmout schválení typu pro vozidlo, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, které nebylo uděleno podle tohoto předpisu ve znění série změn 07.

13.3 Vyhrazeno

13.4 Zvláštní ustanovení

13.4.1 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou nadále udělovat schválení pro systémy motoru nebo vozidla, které splňují požadavky předchozích sérií změn nebo požadavky podle kteréhokoli stupně změn tohoto předpisu za podmínky, že vozidla jsou určena k prodeji nebo vývozu do zemí, které ve svých vnitrostátních předpisech uplatňují související požadavky.

13.4.2 Náhradní motory pro vozidla v provozu

Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou nadále udělovat schválení pro motory, které splňují požadavky předchozích sérií změn tohoto předpisu nebo požadavky podle kteréhokoli stupně změn tohoto předpisu za podmínky, že motor je určen jako náhradní součást pro vozidlo v provozu a že pro tento motor platilo dřívější znění předpisu k datu uvedení tohoto vozidla do provozu.

13.4.3 Jsou-li použita zvláštní ustanovení popsaná v bodě 13.4.1 nebo 13.4.2, uvede se informace o těchto ustanoveních ve sdělení o schválení typu v bodě 1.6 doplňku příloh 2A a 2C.

13.4.3.1 V případě schválení v souladu se zvláštními ustanoveními stanovenými v bodě 13.4.1 musí sdělení o schválení typu obsahovat na konci úvodní strany následující text, ve kterém je xx nahrazeno odpovídajícím číslem série změn:

„Motor v souladu s předpisem OSN č. 49 ve znění série změn xx“.

13.4.3.2 V případě schválení v souladu se zvláštními ustanoveními stanovenými v bodě 13.4.2 musí sdělení o schválení typu obsahovat na konci úvodní strany následující text, ve kterém je xx nahrazeno odpovídajícím číslem série změn:

„Náhradní motor v souladu s předpisem OSN č. 49 ve znění série změn xx“.

13.4.4 Je vhodné, aby se upravené požadavky na zkoušky v provozu podle bodu 9 nepoužívaly retroaktivně na motory a vozidla, které nebyly schváleny v souladu s uvedenými požadavky. Proto se vozidla, na která se vztahují zkoušky v provozu podle bodu 9, vždy zkouší podle ustanovení uvedených v odpovídající úrovni tohoto předpisu, která byla použitelná v době schválení typu.

14. Názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za provádění zkoušek schválení typu a schvalovacích orgánů

Smluvní strany Dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za zkoušky pro schválení typu a schvalovacích orgánů, které udělují schválení typu a kterým je nutné zasílat formuláře potvrzující udělení či rozšíření nebo zamítnutí či odnětí schválení vydané v jiných zemích.

Dodatek 1

Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka vyhovující

A.1.1 V tomto dodatku je popsán postup, který se použije pro ověření shodnosti výroby z hlediska emisí znečišťujících látek, pokud je směrodatná odchylka výroby udaná výrobcem vyhovující.

A.1.2 Při vzorku o velikosti nejméně tří motorů je postup výběru vzorku nastaven tak, aby byla pravděpodobnost, že série vyhoví zkoušce, při 40 % vadných motorů rovna 0,95 (riziko výrobce = 5 %), a pravděpodobnost, že série bude přijata, byla při 65 % vadných motorů rovna 0,10 (riziko spotřebitele = 10 %).

A.1.3 Pro každou ze znečišťujících látek uvedených v bodě 5.3 tohoto předpisu se použije následující postup (viz obrázek 1 v bodě 8.3 tohoto předpisu):

Přičemž:

L = přirozený logaritmus mezní hodnoty pro znečišťující látku;

x_i = přirozený logaritmus hodnoty naměřené u i-tého motoru vzorku (po uplatnění příslušného DF);

s = odhadnutá směrodatná odchylka výroby (po stanovení přirozených logaritmů měřených hodnot);

n = velikost vzorku.

A.1.4 Pro každý soubor vzorků se vypočte součet směrodatných odchylek od mezní hodnoty podle tohoto vzorce:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

A.1.5 Pak:

a) je-li statistický údaj zkoušky větší než hodnota kritéria vyhovění uvedená pro velikost vzorku v tabulce 2, bylo splněno kritérium vyhovění pro danou znečišťující látku;

b) je-li statistický údaj zkoušky menší než hodnota kritéria nevyhovění uvedená pro velikost vzorku v tabulce 2, bylo splněno kritérium nevyhovění pro danou znečišťující látku;

c) nastane-li jiný případ, přezkouší se další motor podle bodu 8.3.2 a postup výpočtu se aplikuje na velikost vzorku o jeden motor větší.

Tabulka 2

Hodnoty kritérií vyhovění a nevyhovění pro plán výběru vzorků podle dodatku 1

Nejmenší velikost vzorku: 3

Kumulativní počet zkoušených motorů (velikost vzorku)	Hodnota kritéria vyhovění A_n	Hodnota kritéria nevyhovění B_n
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,790
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054

Kumulativní počet zkoušených motorů (velikost vzorku)	Hodnota kritéria vyhovění A_n	Hodnota kritéria nevyhovění B_n
9	2,931	– 5,120
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Dodatek 2

Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka nevyhovující nebo není k dispozici

A.2.1 V tomto dodatku je popsán postup, který se použije pro ověření shodnosti výroby z hlediska emisí znečišťujících látek, pokud je směrodatná odchylka výroby udaná výrobcem buď nevyhovující, nebo není k dispozici.

A.2.2 Při vzorku o velikosti nejméně tří motorů je postup výběru vzorku nastaven tak, aby byla pravděpodobnost, že série vyhoví zkoušce, při 40 % vadných motorů rovna 0,95 (riziko výrobce = 5 %), a pravděpodobnost, že série bude přijata, byla při 65 % vadných motorů rovna 0,10 (riziko spotřebitele = 10 %).

A.2.3 Rozdělení měřených hodnot znečišťujících látek uvedených v bodě 5.3 tohoto předpisu se po uplatnění příslušného DF pokládá za logaritmicko-normální a tyto hodnoty se musí nejdříve transformovat stanovením jejich přirozených logaritmů. Písmenné značky m_0 a m značí minimální a maximální velikosti vzorku (m_0 = 3 a m = 32) a písmenná značka n značí velikost vzorku.

A.2.4 Jsou-li přirozené logaritmy hodnot (po uplatnění příslušného DF) měřených v sérii x_1, x_2, … x_i a L je přirozený logaritmus mezní hodnoty dané znečisťující látky, pak platí:

$$d_i = x_i - L$$

$$\overline{d_n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(d_i - \overline{d}_n\right)^2$$

A.2.5 Tabulka 3 udává hodnoty kritéria vyhovění A_n a nevyhovění B_n v závislosti na velikosti vzorku. Statistický údaj zkoušek je poměr $\overline{d}_n/v_n$ a užije se pro rozhodnutí, zda série vyhověla nebo nevyhověla, takto:

Pro $m_0 \le n \le m$:

a) série je vyhovující, jestliže $\overline{d}_n/v_n \le A_n$

b) série je nevyhovující, jestliže; $\overline{d}_n/v_n \ge B_n$

c) je nutné další měření, jestliže $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$

A.2.6 Poznámky

Pro výpočet následujících hodnot statistického výsledku zkoušek jsou užitečné tyto rekurzivní vzorce:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)v_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$\left(n = 2, 3,\ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ v_1 = 0\right)$$

Tabulka 3

Hodnoty kritérií vyhovění a nevyhovění pro plán výběru vzorků podle dodatku 2

Nejmenší velikost vzorku: 3

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

Dodatek 3

Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby na žádost výrobce

A.3.1 Tento dodatek popisuje postup, který se použije na žádost výrobce k ověření shodnosti výroby z hlediska emisí znečišťujících látek.

A.3.2 Při vzorku o velikosti nejméně tří motorů je postup výběru vzorku nastaven tak, aby byla pravděpodobnost, že série vyhoví zkoušce, při 30 % vadných motorů rovna 0,90 (riziko výrobce = 10 %), a pravděpodobnost, že série bude přijata, při 65 % vadných motorů rovna 0,10 (riziko spotřebitele = 10 %).

A.3.3 Pro každou ze znečišťujících látek uvedených v bodě 5.3 tohoto předpisu se použije následující postup (viz obrázek 1 v bodě 8.3 tohoto předpisu):

Přičemž:

n = velikost vzorku.

A.3.4 Pro vzorek se vypočte statistický údaj zkoušek, který kvantifikuje kumulativní počet nevyhovujících zkoušek při n-tých zkouškách.

A.3.5 Pak:

a) je-li statistický údaj zkoušek menší nebo rovný hodnotě kritéria vyhovění uvedeného pro velikost vzorku v tabulce 4, bylo dosaženo kritéria vyhovění pro danou znečišťující látku;

b) je-li statistický údaj zkoušek větší nebo rovný hodnotě kritéria nevyhovění uvedeného pro velikost vzorku v tabulce 4, bylo dosaženo kritéria nevyhovění pro danou znečišťující látku;

c) nastane-li jiný případ, přezkouší se další motor podle bodu 8.3.2 tohoto předpisu a postup výpočtu se aplikuje na velikost vzorku o jeden motor větší.

V tabulce 4 jsou hodnoty kritéria vyhovění a kritéria nevyhovění vypočteny podle mezinárodní normy ISO 8422/1991.

Tabulka 4

Hodnoty kritérií vyhovění a nevyhovění pro plán výběru vzorků podle dodatku 3

Nejmenší velikost vzorku: 3

Kumulativní počet zkoušených motorů (velikost vzorku)	Hodnota kritéria vyhovění	Hodnota kritéria nevyhovění
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8
14	5	9

Kumulativní počet zkoušených motorů (velikost vzorku)	Hodnota kritéria vyhovění	Hodnota kritéria nevyhovění
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

DODATEK 4

Shrnutí postupu schvalování u motorů na zemní plyn, motorů na LPG a motorů dual fuel na zemní plyn / biomethan nebo LPG

Schvalování motorů na LPG

	Bod 4.6: Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv	Počet zkušebních kroků	Výpočet „r“	Bod 4.7: Požadavky na schválení typu s omezenou použitelností paliv u zážehových motorů vozidel na zemní plyn nebo LPG	Počet zkušebních kroků	Výpočet „r“
odkaz na bod 4.6.6 motor na LPG použitelný pro jakékoli složení paliva	palivo A a palivo B	2	$r = \frac{\text{palivo B}}{\text{palivo A}}$			
odkaz na bod 4.7.2 motor na LPG použitelný pro jedno specifické složení paliva				palivo A a palivo B, jemné seřízení palivového systému mezi zkouškami povoleno	2	

Schvalování motorů na zemní plyn

	Bod 4.6: Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv	Počet zkušebních kroků	Výpočet „r“	Bod 4.7: Požadavky na schválení typu s omezenou použitelností paliv u zážehových motorů vozidel na zemní plyn nebo LPG	Počet zkušebních kroků	Výpočet „r“
odkaz na bod 4.6.3 motor na NG použitelný pro jakékoli složení paliva	G_R (1) a G_{25} (2) Na žádost výrobce se motor může zkoušet s dalším běžně prodávaným palivem (3), jestliže Sλ = 0,89 až 1,19	2 (max. 3)	$r = \frac{\text{palivo B}}{\text{palivo A}}$ a je-li zkouška s náhradním palivem; $r = \frac{\text{fuel 2}(G_{25})}{\text{fuel 1}(G_R)}$ a $r_a = \frac{\text{fuel 2}(G_{25})}{\text{fuel 3(market fuel)}}$			

odkaz na bod 4.6.4 motor na NG, který je adaptabilní pomocí přepínače	G_R (1) a G_{23} (3) pro H a G_{25} (2) a G_{23} (3) pro L Na žádost výrobce se motor může zkoušet s běžně prodávaným palivem (3) místo G_{23}, jestliže Sλ = 0,89 až 1,19	2 pro skupinu H a 2 pro skupinu L v příslušné poloze vypínače 4	$r_b = \frac{\text{fuel 1}(G_R)}{\text{fuel 3}(G_{23}\text{ or market fuel})}$ a $r_b = \frac{\text{fuel 1}(G_R)}{\text{fuel 3}(G_{23}\text{ or market fuel})}$			
odkaz na bod 4.7.1 motor na NG použitelný jednak pro plyny skupiny H a jednak pro plyny skupiny L				G_R (1) a G_{23} (3) pro H nebo G_{25} (2) a G_{23} (3) pro L Na žádost výrobce se motor může zkoušet s běžně prodávaným palivem (3) místo G_{23}, jestliže Sλ = 0,89 až 1,19	2 pro skupinu H nebo 2 pro skupinu L 2	$r_a = \frac{\text{fuel 2}(G_{25})}{\text{fuel 3}(G_{23}\text{ or market fuel})}$ pro skupinu H nebo $r_b = \frac{\text{fuel 1}(G_R)}{\text{fuel 3}(G_{23}\text{ or market fuel})}$ pro skupinu L
odkaz na bod 4.7.2 motor na NG použitelný pro jedno specifické složení paliva				G_R (1) a G_{25} (2), jemné seřízení palivového systému mezi zkouškami povoleno; Na žádost výrobce se motor může zkoušet s palivem G_R (1) a G_{23} (3) pro H nebo G_{25} (2) a G_{23} (3) pro L	2 nebo 2 pro skupinu H nebo 2 pro skupinu L 2	

Schvalování motorů dual fuel na zemní plyn / biomethan nebo LPG

Typ dual fuel (1)	Naftový režim	Režim dual fuel			
		CNG	LNG	LNG20	LPG
1A		Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)
1B	Univerzální (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)
2A		Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)
2B	Univerzální (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)
3B	Univerzální (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)

(1) [1] Podle definic v příloze 15.

PŘÍLOHA 1

Vzory informačního dokumentu

Tento informační dokument se vztahuje ke schválení podle předpisu č. 49. Odkazuje na opatření proti emisím plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze systémů motorů a vozidel. Týká se:

— schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku,

— schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí,

— schválení typu vozidla z hlediska emisí.

Následující informace, jsou-li třeba, se spolu se soupisem obsahu předkládají v trojím vyhotovení. Všechny nákresy musí být vyhotoveny ve vhodném měřítku, musí být dostatečně podrobné a musí mít formát A4 nebo být na tento formát složeny. Případné fotografie musí být dostatečně podrobné.

Mají-li systémy, součásti nebo samostatné technické celky uvedené v této příloze elektronické řízení, musí být dodány informace o jeho výkonu.

Požadované informace

Informační dokument ve všech případech obsahuje:

Obecné informace

Navíc by v případě potřeby měly být rovněž poskytnuty tyto informace:

Část 1: Základní vlastnosti (základního) motoru a typy motorů v rámci rodiny motorů

Část 2: Základní vlastnosti součástí a systémů pro motorová vozidla z hlediska emisí z výfuku

Dodatek k informačnímu dokumentu: Informace o podmínkách zkoušky

Fotografie a/nebo nákresy základního motoru, typu motoru a popřípadě motorového prostoru.

Seznam dalších případných příloh.

Datum, spis

Vysvětlivky týkající se vyplnění tabulky

Písmena A, B, C, D, E, která odpovídají členům rodiny motorů, budou nahrazena skutečnými názvy členů rodiny motorů.

V případě, že u některé vlastnosti motoru platí stejná hodnota/popis pro všechny členy dané rodiny motorů, buňky pro A až E se sloučí.

V případě, že se rodina skládá z více než 5 členů, lze přidat další sloupce.

V případě žádosti o schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku se vyplní obecná část a část 1.

V případě žádosti o schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí se vyplní obecná část a část 2.

V případě žádosti o schválení typu vozidla z hlediska emisí se vyplní obecná část a části 1 a 2.

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
0.	Obecně						
0.1.	Značka (obchodní název výrobce)						
0.2.	Typ						
0.2.0.3.	Typ motoru jako samostatný technický celek / rodina motorů jako samostatný technický celek / vozidlo se schváleným motorem z hlediska emisí / vozidlo z hlediska emisí[1]						
0.2.1.	Obchodní označení (je-li k dispozici)						
0.3.	Způsob označení typu, je-li na samostatném technickém celku vyznačen[2]						
0.3.1.	Umístění takového označení						
0.5.	Název a adresa výrobce						
0.7.	U součástí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu						
0.8.	Název a adresa montážního závodu (závodů)						
0.9.	Název a adresa případného zástupce výrobce						

1. Část 1

Základní vlastnosti (základního) motoru a typy motorů v rámci rodiny motorů

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.	Motor s vnitřním spalováním						
3.2.1.	Specifické údaje o motoru						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.	Pracovní princip: zážehový / vznětový / dual fuel[1] Cyklus: čtyřtakt/dvoutakt/rotační[1]						
3.2.1.1.1.	Typ motoru dual fuel: typ 1A / typ 1B / typ 2A / typ 2B / typ 3B[1,14]						
3.2.1.1.2.	Plynový energetický poměr za část zkušebního cyklu WHTC prováděnou za tepla: ..... %[14]						
3.2.1.2.	Počet a uspořádání válců						
3.2.1.2.1.	Vrtání[3] mm						
3.2.1.2.2.	Zdvih[3] mm						
3.2.1.2.3.	Pořadí zapalování						
3.2.1.3.	Zdvihový objem motoru[4] v cm^3						
3.2.1.4.	Objemový kompresní poměr[5]						
3.2.1.5.	Výkresy spalovacího prostoru, hlavy pístu a u zážehových motorů pístních kroužků						
3.2.1.6.	Běžné volnoběžné otáčky[5] ot/min						
3.2.1.6.1.	Zvýšené volnoběžné otáčky[5] ot/min						
3.2.1.6.2.	Volnoběh na motorovou naftu: ano/ne[1,14]						
3.2.1.7.	Obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech při volnoběžných otáčkách[5]: % podle výrobce (jen pro zážehové motory)						
3.2.1.8.	Maximální netto výkon[6] ..... kW při ..... ot/min (hodnota podle výrobce)						
3.2.1.9.	Maximální přípustné otáčky motoru podle výrobce: ot/min						
3.2.1.10.	Maximální netto točivý moment[6] (Nm) při (ot/min) (hodnota podle výrobce)						
3.2.1.11.	Odkazy výrobce na soubor dokumentace vyžadovaný bodem 3.1, 3.2 a 3.3 tohoto předpisu, který umožňuje schvalovacímu orgánu vyhodnotit strategie regulace emisí, palubní systémy ve vozidle a motor s cílem zajistit správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.2.	Palivo						
3.2.2.2.	Těžká nákladní vozidla: motorová nafta / benzin / zkapalněný ropný plyn (LPG) / zemní plyn (NG-H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL) / ethanol (ED95) / ethanol (E85)[1]						
3.2.2.2.1.	Paliva, která jsou kompatibilní s využitím motoru uváděným výrobcem v souladu s bodem 4.6.2 tohoto předpisu (je-li relevantní)						
3.2.2.2.2.	Korekční součinitel výkonu podle bodu 9.4.2.8 pro každé uvedené palivo (je-li relevantní)						
3.2.4.	Dodávka paliva						
3.2.4.2.	Vstřikem paliva (pouze u vznětových motorů nebo motorů dual fuel): ano/ne[1]						
3.2.4.2.1.	Popis systému						
3.2.4.2.2.	Pracovní princip: přímý vstřik / komůrkový / vírová komůrka[1]						
3.2.4.2.3.	Vstřikovací čerpadlo						
3.2.4.2.3.1.	Značka (značky)						
3.2.4.2.3.2.	Typ (typy)						
3.2.4.2.3.3.	Maximální dodávka paliva[1,5] ..... mm^3 / zdvih nebo cyklus při otáčkách motoru ..... ot/min nebo charakteristický diagram (Jestliže se použije regulace přeplňovacího tlaku, uvede se charakteristická dodávka paliva a přeplňovací tlak v závislosti na otáčkách motoru.)						
3.2.4.2.3.4.	Statické časování vstřiku[5]						
3.2.4.2.3.5.	Křivka předvstřiku[5]						
3.2.4.2.3.6.	Postup kalibrace: zkušební stav / motor[1]						
3.2.4.2.4.	Regulátor						
3.2.4.2.4.1.	Typ						
3.2.4.2.4.2.	Bod omezení otáček						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.4.2.1.	Otáčky, při kterých začíná omezení při zatížení (ot/min)						
3.2.4.2.4.2.2.	Nejvyšší otáčky bez zatížení (ot/min)						
3.2.4.2.4.2.3.	Volnoběžné otáčky (ot/min)						
3.2.4.2.5.	Vstřikovací potrubí						
3.2.4.2.5.1.	Délka (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Vnitřní průměr (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Vstřikování se společným tlakovým potrubím, značka a typ						
3.2.4.2.6.	Vstřikovač (vstřikovače)						
3.2.4.2.6.1.	Značka (značky)						
3.2.4.2.6.2.	Typ (typy)						
3.2.4.2.6.3.	Otevírací tlak[5]: kPa nebo charakteristický diagram[5]						
3.2.4.2.7.	Systém pro studený start						
3.2.4.2.7.1.	Značka (značky)						
3.2.4.2.7.2.	Typ (typy)						
3.2.4.2.7.3.	Popis						
3.2.4.2.8.	Pomocný startovací prostředek						
3.2.4.2.8.1.	Značka (značky)						
3.2.4.2.8.2.	Typ (typy)						
3.2.4.2.8.3.	Popis systému						
3.2.4.2.9.	Elektronicky řízený vstřik: ano/ne[1]						
3.2.4.2.9.1.	Značka (značky)						
3.2.4.2.9.2.	Typ (typy)						
3.2.4.2.9.3.	Popis systému (v případě jiné dodávky paliva, než je jeho trvalý vstřik, uveďte odpovídající podrobnosti.)						
3.2.4.2.9.3.1.	Značka a typ řídicí jednotky (ECU)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.9.3.2.	Značka a typ regulátoru paliva						
3.2.4.2.9.3.3.	Značka a typ čidla průtoku vzduchu						
3.2.4.2.9.3.4.	Značka a typ rozdělovače paliva						
3.2.4.2.9.3.5.	Značka a typ skříně klapky						
3.2.4.2.9.3.6.	Značka a typ čidla teploty vody						
3.2.4.2.9.3.7.	Značka a typ čidla teploty vzduchu						
3.2.4.2.9.3.8.	Značka a typ čidla tlaku vzduchu						
3.2.4.2.9.3.9.	Softwarové kalibrační číslo (čísla)						
3.2.4.3.	Vstřikem paliva (pouze u zážehových motorů): ano/ne[1]						
3.2.4.3.1.	Pracovní princip: vstřik do sacího potrubí (jednobodový/vícebodový/přímý vstřik[1]/jiný (uveďte jaký))						
3.2.4.3.2.	Značka (značky)						
3.2.4.3.3.	Typ (typy)						
3.2.4.3.4.	Popis systému (v případě jiné dodávky paliva, než je jeho trvalý vstřik, uveďte odpovídající podrobnosti.)						
3.2.4.3.4.1.	Značka a typ řídicí jednotky (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Značka a typ regulátoru paliva						
3.2.4.3.4.3.	Značka a typ čidla průtoku vzduchu						
3.2.4.3.4.4.	Značka a typ rozdělovače paliva						
3.2.4.3.4.5.	Značka a typ regulátoru tlaku						
3.2.4.3.4.6.	Značka a typ mikrospínače						
3.2.4.3.4.7.	Značka a typ šroubu pro nastavení volnoběžných otáček						
3.2.4.3.4.8.	Značka a typ skříně klapky						
3.2.4.3.4.9.	Značka a typ čidla teploty vody						
3.2.4.3.4.10.	Značka a typ čidla teploty vzduchu						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.4.11.	Značka a typ čidla tlaku vzduchu						
3.2.4.3.4.12.	Softwarové kalibrační číslo (čísla)						
3.2.4.3.5.	Vstřikovače: otevírací tlak[5] (kPa) nebo charakteristický diagram[5]						
3.2.4.3.5.1.	Značka						
3.2.4.3.5.2.	Typ						
3.2.4.3.6.	Časování vstřiku						
3.2.4.3.7.	Systém pro studený start						
3.2.4.3.7.1.	Pracovní princip (principy)						
3.2.4.3.7.2.	Pracovní omezení/seřízení[1,5]						
3.2.4.4.	Podávací palivové čerpadlo						
3.2.4.4.1.	Tlak[5] (kPa) nebo charakteristický diagram[5]						
3.2.5.	Elektrický systém						
3.2.5.1.	Jmenovité napětí (V), na kostře kladný/záporný pól[(1)]						
3.2.5.2.	Generátor						
3.2.5.2.1.	Typ						
3.2.5.2.2.	Jmenovitý výkon: VA						
3.2.6.	Systém zapalování (jen zážehové motory)						
3.2.6.1.	Značka (značky)						
3.2.6.2.	Typ (typy)						
3.2.6.3.	Pracovní princip						
3.2.6.4.	Křivka nebo mapa předvstřiku zapalování[5]						
3.2.6.5.	Statické časování zapalování[5] (stupně před horní úvratí)						
3.2.6.6.	Zapalovací svíčky						
3.2.6.6.1.	Značka						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.6.6.2.	Typ						
3.2.6.6.3.	Nastavení mezery (mm)						
3.2.6.7.	Zapalovací cívka (cívky)						
3.2.6.7.1.	Značka						
3.2.6.7.2.	Typ						
3.2.7.	Systém chlazení: kapalina/vzduch[1]						
3.2.7.2.	Kapalina						
3.2.7.2.1.	Druh kapaliny						
3.2.7.2.2.	Oběhové čerpadlo (čerpadla): ano/ne[1]						
3.2.7.2.3.	Vlastnosti						
3.2.7.2.3.1.	Značka (značky)						
3.2.7.2.3.2.	Typ (typy)						
3.2.7.2.4.	Převodový poměr (poměry) pohonu						
3.2.7.3.	Vzduch						
3.2.7.3.1.	Ventilátor: ano/ne[1]						
3.2.7.3.2.	Vlastnosti						
3.2.7.3.2.1.	Značka (značky)						
3.2.7.3.2.2.	Typ (typy)						
3.2.7.3.3.	Převodový poměr (poměry) pohonu						
3.2.8.	Systém sání						
3.2.8.1.	Přeplňování: ano/ne [1]						
3.2.8.1.1.	Značka (značky)						
3.2.8.1.2.	Typ (typy)						
3.2.8.1.3.	Popis systému (např. maximální plnicí tlak …… kPa; popřípadě odpouštěcí zařízení)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.8.2.	Mezichladič: ano/ne[1]						
3.2.8.2.1.	Typ: vzduch-vzduch / vzduch-voda[1]						
3.2.8.3.	Podtlak v sání při jmenovitých otáčkách a při 100% zatížení (pouze u vznětových motorů)						
3.2.8.3.1.	Přípustná minimální hodnota (kPa)						
3.2.8.3.2.	Přípustná maximální hodnota (kPa)						
3.2.8.4.	Popis a nákres potrubí sání a jeho příslušenství (sběrná komora, ohřev, přídavné vstupy sání atd.)						
3.2.8.4.1.	Popis sacího potrubí motoru (přiložte nákresy a/nebo fotografie)						
3.2.9.	Výfukový systém						
3.2.9.1.	Popis nebo nákresy výfukového potrubí motoru						
3.2.9.2.	Popis nebo nákres výfukového systému						
3.2.9.2.1.	Popis a/nebo nákres prvků výfukového systému, které tvoří součást systému motoru						
3.2.9.3.	Maximální přípustný protitlak výfuku při jmenovitých otáčkách motoru a při 100% zatížení (pouze u vznětových motorů) (kPa)[7]						
3.2.9.7.	Objem výfukového systému (dm^3)						
3.2.9.7.1.	Přípustný objem výfukového systému (systém vozidla a motoru): (dm^3)						
3.2.9.7.2.	Objem výfukového systému, který je součástí systému motoru: ..... dm^3						
3.2.10.	Minimální průřezy vstupních a výstupních průchodů						
3.2.11.	Časování ventilů nebo obdobné údaje						
3.2.11.1.	Maximální zdvih ventilů, úhly otevření a zavření nebo podrobnosti časování jiných systémů řízení ve vztahu k úvratím. Maximální a minimální hodnoty časování u systémů s proměnným časováním						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.11.2.	Referenční a/nebo seřizovací rozpětí[7]						
3.2.12.	Opatření proti znečišťování ovzduší						
3.2.12.1.1.	Zařízení pro recyklaci plynů z klikové skříně: ano/ne[1] Pokud ano, popis a nákresy Pokud ne, je požadována shoda s bodem 6.10 přílohy 4 tohoto předpisu						
3.2.12.2.	Přídavná zařízení k omezování emisí škodlivin (jsou-li užita a nejsou-li uvedena v jiném bodě)						
3.2.12.2.1.	Katalyzátor: ano/ne[1]						
3.2.12.2.1.1.	Počet katalyzátorů a jejich částí (níže požadované informace uveďte pro každý samostatný celek)						
3.2.12.2.1.2.	Rozměry, tvar a objem katalyzátoru (katalyzátorů)						
3.2.12.2.1.3.	Druh katalytické činnosti						
3.2.12.2.1.4.	Celková náplň drahých kovů						
3.2.12.2.1.5.	Poměrná koncentrace						
3.2.12.2.1.6.	Nosič (struktura a materiál)						
3.2.12.2.1.7.	Hustota komůrek						
3.2.12.2.1.8.	Druh pouzdra katalyzátoru (katalyzátorů)						
3.2.12.2.1.9.	Umístění katalyzátoru (katalyzátorů) (místo a vztažná vzdálenost ve výfukovém potrubí)						
3.2.12.2.1.10.	Tepelný kryt: ano/ne[1]						
3.2.12.2.1.11.	Systémy/metody regenerace systémů následného zpracování výfukových plynů, popis						
3.2.12.2.1.11.5.	Běžné rozmezí provozní teploty (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Pomocná činidla: ano/ne[1]						
3.2.12.2.1.11.7.	Druh a koncentrace činidla potřebného pro katalytickou činnost						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.8.	Běžné rozmezí provozní teploty činidla K						
3.2.12.2.1.11.9.	Mezinárodní norma						
3.2.12.2.1.11.10.	Častost doplňování činidla: průběžně / při údržbě[1]						
3.2.12.2.1.12.	Značka katalyzátoru						
3.2.12.2.1.13.	Identifikační číslo části						
3.2.12.2.2.	Kyslíková sonda: ano/ne1						
3.2.12.2.2.1.	Značka						
3.2.12.2.2.2.	Umístění						
3.2.12.2.2.3.	Regulační rozsah						
3.2.12.2.2.4.	Typ						
3.2.12.2.2.5.	Identifikační číslo části						
3.2.12.2.3.	Přípusť vzduchu: ano/ne[1]						
3.2.12.2.3.1.	Druh (pulsující vzduch, vzduchové čerpadlo atd.)						
3.2.12.2.4.	Recirkulace výfukových plynů (EGR): ano/ne[1]						
3.2.12.2.4.1.	Vlastnosti (značka, typ, průtok atd.)						
3.2.12.2.6.	Filtr znečišťujících částic: ano/ne[1]						
3.2.12.2.6.1.	Rozměry, tvar a objem filtru částic						
3.2.12.2.6.2.	Konstrukce filtru částic						
3.2.12.2.6.3.	Umístění (vztažná vzdálenost ve výfukovém potrubí)						
3.2.12.2.6.4.	Postup nebo systém regenerace, popis nebo nákres						
3.2.12.2.6.5.	Značka filtru částic						
3.2.12.2.6.6.	Identifikační číslo části						
3.2.12.2.6.7.	Běžné rozmezí provozní teploty (K) a tlaku (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	U periodické regenerace						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1.	Počet cyklů zkoušek WHTC bez regenerace (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Počet cyklů zkoušek WHTC s regenerací (n_R)						
3.2.12.2.6.9.	Ostatní systémy: ano/ne[1]						
3.2.12.2.6.9.1.	Popis a činnost						
3.2.12.2.7.	Palubní diagnostický systém (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1.	Počet rodin motorů s OBD v rámci dané rodiny motorů						
3.2.12.2.7.0.2.	Seznam rodin motorů s OBD (v příslušném případě)	Rodina motorů s OBD 1: ……					
		Rodina motorů s OBD 2: ……					
		atd. …					
3.2.12.2.7.0.3.	Číslo rodiny motorů s OBD, do které náleží základní motor / člen rodiny motorů						
3.2.12.2.7.0.4.	Odkazy výrobce na dokumentaci OBD stanovenou v bodě 3.1.4 písm. c) a v bodě 3.3.4 tohoto předpisu a uvedenou v příloze 9A tohoto předpisu pro účely schvalování systému OBD						
3.2.12.2.7.0.5.	Odkaz výrobce na dokumentaci pro montáž systému motoru vybaveného OBD do vozidla (v případě potřeby)						
3.2.12.7.0.6.	V případě potřeby odkaz výrobce na dokumentaci vztahující se k montáži motoru dual fuel do vozidla						
3.2.12.2.7.2.	Seznam a účel všech součástí sledovaných systémem OBD[8]						
3.2.12.2.7.3.	Písemný popis (obecné principy fungování) pro						
3.2.12.2.7.3.1.	Zážehové motory[8]						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorování katalyzátoru[8]						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Detekce selhání zapalování[8]						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorování kyslíkové sondy[8]						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.1.4.	Ostatní součásti, které systém OBD monitoruje						
3.2.12.2.7.3.2.	Vznětové motory[8]						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorování katalyzátoru[8]						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorování filtru částic[8]						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Monitorování elektronického systému přívodu paliva[8]						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Monitorování systému ke snížení emisí NO_x[8]						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Ostatní prvky monitorované systémem OBD[8]						
3.2.12.2.7.4.	Kritéria pro aktivaci indikátoru chybné funkce (MI) (stanovený počet cyklů nebo statistická metoda)[8]						
3.2.12.2.7.5.	Seznam všech výstupních kódů OBD a použitých formátů (vždy s vysvětlením)[8]						
3.2.12.2.7.6.5.	Standard komunikačního protokolu OBD[8]						
3.2.12.2.7.7.	Odkazy výrobce na informace o systémech OBD stanovené v bodě 3.1.4 písm. d) a bodě 3.3.4 tohoto předpisu za účelem splnění ustanovení o přístupu k systému OBD ve vozidle, nebo						
3.2.12.2.7.7.1.	Jako alternativu k odkazům výrobce uvedeným v bodě 3.2.12.2.7.7 odkaz na dodatek k této příloze, který obsahuje následující tabulku vyplněnou podle uvedeného příkladu: Konstrukční část – Chybový kód – Strategie monitorování – Kritéria zjištění chyb – Kritéria pro aktivaci indikátoru chybné funkce (MI) – Sekundární parametry – Stabilizace – Předváděcí zkouška Katalyzátor SCR – P20EE – Signály čidla NO_x 1 a 2 – Rozdíl mezi signály z čidla 1 a 2 – Druhý cyklus – Otáčky motoru, zatížení motoru, teplota katalyzátoru, působení činidla, hmotnostní průtok výfukových plynů – Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, část prováděná za tepla) – Zkušební cyklus OBD (WHTC, část prováděná za tepla)						
3.2.12.2.8.	Ostatní systémy (popis a činnost)						
3.2.12.2.8.1.	Systémy pro zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.2.	Systém upozornění řidiče						
3.2.12.2.8.2.1.	Motor s trvalou deaktivací systému upozornění řidiče, využívaný záchrannými službami nebo ve vozidlech zkonstruovaných a vyrobených k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, požární službou a službami odpovídajícími za udržování veřejného pořádku: ano/ne[1]						
3.2.12.2.8.2.2.	Aktivace funkce popojíždění „deaktivovat po opětovném startu“ / „deaktivovat po doplnění paliva“ / „deaktivovat po zaparkování“[1,7]						
3.2.12.2.8.3.	Počet rodin motorů s OBD v rámci uvažované rodiny motorů při zajišťování správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x						
3.2.12.2.8.3.1.	Seznam rodin motorů OBD v rámci posuzované rodiny motorů při zajišťování správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x (v příslušném případě)	Rodina motorů s OBD 1: ..... Rodina motorů s OBD 2: ..... atd.					
3.2.12.2.8.3.2.	Referenční číslo posuzované rodiny motorů OBD při zajišťování správné funkce opatření k regulaci emisí NO_X, do níž patří základní motor / člen rodiny motorů						
3.2.12.2.8.4.	Seznam rodin motorů s OBD (v příslušném případě)	Rodina motorů s OBD 1: ..... Rodina motorů s OBD 2: ..... atd.					
3.2.12.2.8.5.	Číslo rodiny motorů s OBD, do které náleží základní motor / člen rodiny motorů						
3.2.12.2.8.8.5.	Vyhřívaná/nevyhřívaná nádrž na činidlo a systém dávkování (viz bod 2.4 přílohy 11)						
3.2.12.2.8.7.	Tam, kde je to vhodné, odkaz výrobce na dokumentaci k montáži systému motoru pro zajištění správné funkce opatření k regulaci NO_x do vozidla						
3.2.17.	Specifické informace vztahující se na motory pro těžká nákladní vozidla poháněné plynnými palivy a na motory dual fuel (u jinak uspořádaných systémů uveďte rovnocenné údaje) (je-li relevantní)						
3.2.17.1.	Palivo: zkapalněný ropný plyn / zemní plyn (NG-H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL)[1]						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.17.2.	Regulátor (regulátory) tlaku nebo odpařovač / regulátor (regulátory) tlaku[1]						
3.2.17.2.1.	Značka (značky)						
3.2.17.2.2.	Typ (typy)						
3.2.17.2.3.	Počet stupňů redukce tlaku						
3.2.17.2.4.	Tlak v koncovém stupni minimální (kPa) – maximální (kPa)						
3.2.17.2.5.	Počet hlavních seřizovacích bodů						
3.2.17.2.6.	Počet seřizovacích bodů volnoběhu						
3.2.17.2.7.	Číslo schválení typu						
3.2.17.3.	Palivový systém: směšovač / přípusť plynu / vstřik kapaliny / přímý vstřik[1]						
3.2.17.3.1.	Řízení směsi						
3.2.17.3.2.	Popis systému nebo schéma a výkresy						
3.2.17.3.3.	Číslo schválení typu						
3.2.17.4.	Směšovač						
3.2.17.4.1.	Počet						
3.2.17.4.2.	Značka (značky)						
3.2.17.4.3.	Typ (typy)						
3.2.17.4.4.	Umístění						
3.2.17.4.5.	Možnosti seřizování						
3.2.17.4.6.	Číslo schválení typu						
3.2.17.5.	Vstřik do sacího potrubí						
3.2.17.5.1.	Způsob vstřiku: jednobodový/vícebodový[1]						
3.2.17.5.2.	Způsob vstřiku: spojitě/simultánně/sekvenčně[1]						
3.2.17.5.3.	Vstřikovací zařízení						
3.2.17.5.3.1.	Značka (značky)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.3.2.	Typ (typy)						
3.2.17.5.3.3.	Možnosti seřizování						
3.2.17.5.3.4.	Číslo schválení typu						
3.2.17.5.4.	Podávací čerpadlo (je-li použito)						
3.2.17.5.4.1.	Značka (značky)						
3.2.17.5.4.2.	Typ (typy)						
3.2.17.5.4.3.	Číslo schválení typu						
3.2.17.5.5.	Vstřikovač (vstřikovače)						
3.2.17.5.5.1.	Značka (značky)						
3.2.17.5.5.2.	Typ (typy)						
3.2.17.5.5.3.	Číslo schválení typu						
3.2.17.6.	Přímý vstřik						
3.2.17.6.1.	Vstřikovací čerpadlo / regulátor tlaku[1]						
3.2.17.6.1.1.	Značka (značky)						
3.2.17.6.1.2.	Typ (typy)						
3.2.17.6.1.3.	Časování vstřiku						
3.2.17.6.1.4.	Číslo schválení typu						
3.2.17.6.2.	Vstřikovač (vstřikovače)						
3.2.17.6.2.1.	Značka (značky)						
3.2.17.6.2.2.	Typ (typy)						
3.2.17.6.2.3.	Otevírací tlak nebo charakteristický diagram[1]						
3.2.17.6.2.4.	Číslo schválení typu						
3.2.17.7.	Elektronická řídicí jednotka (ECU)						
3.2.17.7.1.	Značka (značky)						
3.2.17.7.2.	Typ (typy)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.17.7.3.	Možnosti seřizování						
3.2.17.7.4.	Softwarové kalibrační číslo (čísla)						
3.2.17.8.	Specifické vybavení pro zemní plyn jako palivo						
3.2.17.8.1.	Varianta 1 (pouze pro případ schválení typu motoru pro některá daná složení paliva)						
3.2.17.8.1.0.1.	Vybavení automatickou přizpůsobivostí? ano/ne1						
3.2.17.8.1.0.2.	Kalibrace pro specifické složení zemního plynu (NG-H) / zemního plynu (NG-L) / zemního plynu (NG-HL)1 Transformace na specifické složení zemního plynu ($NG\text{-}H_t$) / zemního plynu ($NG\text{-}L_t$) / zemního plynu ($NG\text{-}HL_t$)1						
3.2.17.8.1.1.	methan (CH_4) ..... základ (% mol) ethan (C_2H_6) ..... základ (% mol) propan (C_3H_8) ..... základ (% mol) butan (C_4H10) ..... základ (% mol) $C_5/C_{5+:}$ ..... základ (% mol) kyslík (O_2) ..... základ (% mol) inertní plyny (N_2, He atd.) ..... základ (% mol)	min. (% mol) min. (% mol) min. (% mol) min. (% mol) min. (% mol) min. (% mol) min. (% mol)	max. (% mol) max. (% mol) max. (% mol) max. (% mol) max. (% mol) max. (% mol) max. (% mol)				
3.2.17.9.	V případě potřeby odkaz výrobce na dokumentaci vztahující se k montáži motoru dual fuel do vozidla[14]						
3.5.4.	Emise CO_2 pro motory velkého výkonu						
3.5.4.1.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHSC[16]: ..... (g/kWh)						
3.5.4.1.1.	Pro motory dual fuel, hmotnostní emise CO_2, zkouška WHSC v naftovém režimu[13]: ..... g/kWh Pro motory dual fuel, hmotnostní emise CO_2, zkouška WHSC v režimu dual fuel[13] (v příslušném případě): ..... g/kWh						
3.5.4.2.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHSC[17]: ..... g/kWh						
3.5.4.2.1.	Pro motory dual fuel, hmotnostní emise CO_2, zkouška WHTC v naftovém režimu[13]: ..... g/kWh Pro motory dual fuel, hmotnostní emise CO_2, zkouška WHTC v režimu dual fuel[13]: ..... g/kWh						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.5.4.3.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHSC v režimu dual fuel[14] (je-li relevantní): ..... g/kWh						
3.5.4.4.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHTC[16]: ..... (g/kWh)						
3.5.4.5.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHTC v naftovém režimu[17]: ..... g/kWh						
3.5.4.6.	Hmotnostní emise CO_2, zkouška WHTC v režimu dual fuel[14]: ..... g/kWh						
3.5.5.	Spotřeba paliva u těžkých užitkových motorů						
3.5.5.1.	Spotřeba paliva, zkouška WHSC[16]: ..... (g/kWh)						
3.5.5.1.1.	Pro motory dual fuel, spotřeba paliva, zkouška WHSC v naftovém režimu[13]: ..... g/kWh Pro motory dual fuel, spotřeba paliva, zkouška WHSC v režimu dual fuel[13]: ..... g/kWh						
3.5.5.2.	Spotřeba paliva – zkouška WHSC v naftovém režimu[17]: ..... g/kWh						
3.5.5.2.1.	Pro motory dual fuel, spotřeba paliva, zkouška WHTC v naftovém režimu[13]: ..... g/kWh Pro motory dual fuel, spotřeba paliva, zkouška WHTC v režimu dual fuel[13]: ..... g/kWh						
3.5.5.3.	Spotřeba paliva – zkouška WHSC v režimu dual fuel[14]: ..... g/kWh						
3.5.5.4.	Spotřeba paliva, zkouška WHTC[5,16]: ..... (g/kWh)						
3.5.5.5.	Spotřeba paliva – zkouška WHTC v naftovém režimu[13]: ..... g/kWh						
3.5.5.6.	Spotřeba paliva – zkouška WHTC v režimu dual fuel[14]: ..... g/kWh						
3.6.	Přípustné teploty podle výrobce						
3.6.1.	Chladicí systém						
3.6.1.1.	Chlazení kapalinou, maximální teplota na výstupu (K)						
3.6.1.2.	Chlazení vzduchem						
3.6.1.2.1.	Vztažný bod						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.6.1.2.2.	Maximální teplota ve vztažném bodě (K)						
3.6.2.	Maximální výstupní teplota mezichladiče plnicího vzduchu (K)						
3.6.3.	Maximální teplota výfukových plynů ve výfukovém potrubí (potrubích) v blízkosti výstupní příruby (přírub) sběrného výfukového potrubí nebo turbodmychadla (turbodmychadel) (K)						
3.6.4.	Teplota paliva minimální (K) – maximální (K) u vznětových motorů ve vstupu do vstřikovacího čerpadla, u plynových motorů v koncovém stupni regulátoru tlaku						
3.6.5.	Teplota maziva minimální (K) – maximální (K)						
3.8.	Systém mazání						
3.8.1.	Popis systému						
3.8.1.1.	Umístění nádrže maziva						
3.8.1.2.	Systém dodávky maziva (čerpadlem / vstřikem do sání / směsi s palivem atd.)[1]						
3.8.2.	Čerpadlo maziva						
3.8.2.1.	Značka (značky)						
3.8.2.2.	Typ (typy)						
3.8.3.	Směs s palivem						
3.8.3.1.	Procentní složení						
3.8.4.	Chladič oleje: ano/ne[1]						
3.8.4.1.	Nákres (nákresy)						
3.8.4.1.1.	Značka (značky)						
3.8.4.1.2.	Typ (typy)						

2. Část 2

Základní vlastnosti součástí a systémů pro motorová vozidla z hlediska emisí z výfuku

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.1.	Výrobce motoru						
3.1.1.	Kód motoru podle výrobce (vyznačen na motoru nebo jinak identifikován)						
3.1.2.	Číslo schválení (v případě potřeby) včetně identifikačního označení paliva						
3.2.2.	Palivo						
3.2.2.3.	Hrdlo palivové nádrže: zúžené hrdlo / označení						
3.2.2.4.1.	Vozidlo dual fuel: ano/ne[1]						
3.2.3.	Palivová (palivové) nádrž (nádrže)						
3.2.3.1.	Provozní palivová (palivové) nádrž (nádrže)						
3.2.3.1.1.	Počet nádrží a objem každé z nich						
3.2.3.2.	Záložní palivová nádrž (nádrže)						
3.2.3.2.1.	Počet nádrží a objem každé z nich						
3.2.8.	Systém sání						
3.2.8.3.3.	Skutečný podtlak v systému sání při jmenovitých otáčkách motoru a při 100% zatížení vozidla (kPa)						
3.2.8.4.2.	Čistič sání, nákresy						
3.2.8.4.2.1.	Značka (značky)						
3.2.8.4.2.2.	Typ (typy)						
3.2.8.4.3.	Tlumič sání, nákresy						
3.2.8.4.3.1.	Značka (značky)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.8.4.3.2.	Typ (typy)						
3.2.9.	Výfukový systém						
3.2.9.2.	Popis nebo nákres výfukového systému						
3.2.9.2.2.	Popis a/nebo nákres prvků výfukového systému, které netvoří součást systému motoru						
3.2.9.3.1.	Skutečný protitlak výfukových plynů při jmenovitých otáčkách motoru a při 100% zatížení (pouze u vznětových motorů) (kPa)						
3.2.9.7.	Objem kompletního výfukového systému (systém vozidla a motoru) (dm^3)						
3.2.9.7.1.	Přípustný objem výfukového systému (systém vozidla a motoru) …… (dm^3)						
3.2.12.2.7.	Palubní diagnostický systém (OBD)						
3.2.12.2.7.0.	Použití alternativního schválení podle bodu 2.4 přílohy 9A tohoto předpisu: ano/ne[1]						
3.2.12.2.7.1.	Součásti OBD na palubě vozidla						
3.2.12.2.7.2.	Odkaz výrobce na soubor dokumentace k montáži systému OBD schváleného motoru do vozidla (v případě potřeby)						
3.2.12.2.7.3.	Písemný popis a/nebo výkres indikátoru chybné funkce (MI)[10]						
3.2.12.2.7.4.	Písemný popis a/nebo výkres komunikačního rozhraní OBD mimo vozidlo[10]						
3.2.12.2.7.8.	Součásti OBD na palubě vozidla						
3.2.12.2.7.8.0.	Použití alternativního schválení podle bodu 2.4 přílohy 9A tohoto předpisu: ano/ne[1]						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.8.1.	Součásti OBD na palubě vozidla						
3.2.12.2.7.8.2.	Odkaz výrobce na soubor dokumentace k montáži systému OBD schváleného motoru do vozidla (v případě potřeby)						
3.2.12.2.7.8.3.	Písemný popis a/nebo výkres indikátoru chybné funkce (MI)[10]						
3.2.12.2.7.8.4.	Písemný popis a/nebo výkres komunikačního rozhraní OBD mimo vozidlo[10]						
3.2.12.2.7.8.5.	Standard komunikačního protokolu OBD[4]						
3.2.12.2.8.	Systémy pro zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x						
3.2.12.2.8.0.	Použití alternativního schválení podle bodu 2.1 přílohy 11[11] tohoto předpisu: ano/ne[1]						
3.2.12.2.8.1.	Systémy pro zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x						
3.2.12.2.8.2.	Systém upozornění řidiče						
3.2.12.2.8.2.1.	Motor s trvalou deaktivací systému upozornění řidiče, využívaný záchrannými službami nebo ve vozidlech zkonstruovaných a vyrobených k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, požární službou a službami odpovídajícími za udržování veřejného pořádku: ano/ne[1]						
3.2.12.2.8.2.2.	Aktivace funkce popojíždění „deaktivovat po opětovném startu“ / „deaktivovat po doplnění paliva“ / „deaktivovat po zaparkování“[1,7]						
3.2.12.2.8.3.	Odkaz výrobce na soubor dokumentace vztahující se k montáži systému zajišťujícího správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x na schválený motor (v případě potřeby)						
3.2.12.2.8.4.	Písemný popis a/nebo výkres varovného signálu[10]						
3.2.12.2.8.5.	Vyhřívaná/nevyhřívaná nádrž na činidlo a systém dávkování (viz bod 2.4 přílohy 11 tohoto předpisu)						
3.2.12.2.8.8.	Součásti palubních systémů vozidla zajišťujících správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_X						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.8.1.	Seznam součástí palubních systémů vozidla zajišťujících správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_X						
3.2.12.2.8.8.2.	Odkaz výrobce na soubor dokumentace vztahující se k montáži systému zajišťujícího správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x na schválený motor (v případě potřeby)						
3.2.12.2.8.8.3.	Písemný popis a/nebo výkres varovného signálu[10]						
3.2.12.2.8.8.5.	Vyhřívaná/nevyhřívaná nádrž na činidlo a systém dávkování (viz bod 2.4 přílohy 11)						

Poznámky:

[1] Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtat nic).

[2] Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, konstrukční části nebo samostatného technického celku, kterých se týká tento informační dokument, nahradí se takové znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC??123??).

[3] Tento údaj se zaokrouhlí na nejbližší desetinu milimetru.

[4] Tato hodnota se vypočte a zaokrouhlí na nejbližší cm^3.

[5] Uveďte povolenou odchylku.

[6] Stanoveno podle požadavků předpisu č. 85.

[7] Vyplňte minimální a maximální hodnoty pro každou variantu.

[8] Je nutné doložit v případě, že se jedná o jedinou rodinu motorů s OBD a pokud nebylo již doloženo v souboru dokumentace uvedeném na řádku 3.2.12.2.7.0.4 části 1 přílohy 1.

[9] Spotřeba paliva při kombinované zkoušce WHTC zahrnující část prováděnou za studena a část prováděnou za tepla podle přílohy 12.

[10] Zdokumentuje se, není-li již zdokumentováno v souladu s řádkem 3.2.12.2.7.2 části 2 přílohy 1.

[11] Bod 2.1 přílohy 11 je vyhrazen pro budoucí alternativní schválení.

[12] Nehodící se škrtněte.

[13] Motory dual fuel

[14] U motoru nebo vozidla dual fuel (typy podle definic v příloze 15 tohoto předpisu).

[15] U motoru nebo vozidla dual fuel se typ plynného paliva používaného v režimu dual fuel neproškrtne.

[16] Kromě motorů nebo vozidel dual fuel (typy podle definic v příloze 15 tohoto předpisu).

[17] U motorů dual fuel typů 1B, 2B a 3B (typy podle definic v příloze 15).

Dodatek k informačnímu dokumentu

Informace o podmínkách zkoušky

1. Zapalovací svíčky

1.1 Značka

1.2 Typ

1.3 Mezera mezi kontakty

2. Zapalovací cívka

2.1 Značka

2.2 Typ

3. Použité mazivo

3.1 Značka

3.2 Typ (jestliže jsou mazivo a palivo smíšeny, uveďte procento oleje ve směsi)

4. Příslušenství poháněné motorem

4.1 Výkon absorbovaný pomocnými zařízeními je nutno určit jen tehdy,

a) jestliže pomocné zařízení není do motoru namontováno a/nebo

b) jestliže je do motoru namontováno pomocné zařízení, které není nutné.

Poznámka: požadavky na příslušenství poháněné motorem se liší podle toho, zda se jedná o zkoušku emisí nebo zkoušku ke stanovení výkonu

4.2 Výčet a údaje pro identifikaci

4.3 Výkon absorbovaný při otáčkách motoru specifických pro zkoušku emisí

Tabulka 1

Výkon absorbovaný při otáčkách motoru specifických pro zkoušku emisí

Zařízení					
	Volnoběh	Dolní otáčky	Horní otáčky	Preferované otáčky[2]	n_{95h}
P_a Pomocná zařízení požadovaná podle přílohy 4 dodatku 6					
P_b Pomocná zařízení nepožadovaná podle přílohy 4 dodatku 6					

5. Výkon motoru (uvedený výrobcem) ([1])

5.1 Zkušební otáčky motoru pro zkoušku emisí podle přílohy 4[2.] (*) tohoto předpisu

Dolní otáčky (n_{lo})	.....	ot/min
Horní otáčky (n_{hi})	.....	ot/min
Volnoběžné otáčky	.....	ot/min
Preferované otáčky	.....	ot/min
n_{95h}	.....	ot/min

5.2 Deklarované hodnoty pro zkoušku ke stanovení výkonu podle předpisu č. 85 nebo deklarované hodnoty pro zkoušku ke stanovení výkonu v režimu dual fuel podle předpisu č. 85*

5.2.1	Volnoběžné otáčky	.....	ot/min
5.2.2	Otáčky při maximálním výkonu	.....	ot/min
5.2.3	Maximální výkon	.....	kW
5.2.4	Otáčky při maximálním točivém momentu	.....	ot/min
5.2.5	Maximální točivý moment	.....	Nm

6. Informace o seřízení dynamometru pro zatížení (jsou-li použitelné)

6.1 Vyhrazeno pro typ karoserie vozidla (nepoužije se)

6.2 Vyhrazeno pro typ převodovky (nepoužije se)

6.3 Informace o seřízení dynamometru s pevnou křivkou zatížení (je-li použito)

6.3.1 Použití alternativní metody seřízení dynamometru pro zatížení (ano/ne ([2]))

6.3.2 Setrvačná hmotnost (kg)

6.3.3 Skutečný výkon absorbovaný při rychlosti 80 km/h včetně ztrát při jízdě na dynamometru (kW)

6.3.4 Skutečný výkon absorbovaný při rychlosti 50 km/h včetně ztrát při jízdě na dynamometru (kW)

6.4 Informace o seřízení dynamometru s nastavitelnou křivkou zatížení (je-li použito)

6.4.1 Informace o dojezdu na zkušební dráze

6.4.2 Značka a typ pneumatik

6.4.3 Rozměry pneumatik (přední/zadní)

([1]) Informace týkající se výkonu motoru se musí podávat jen u základního motoru.

(*) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.

([2]) Nehodící se škrtněte.

6.4.4 Tlak pneumatik (přední/zadní) (kPa)

6.4.5 Hmotnost vozidla při zkoušce včetně řidiče (kg)

6.4.6 Údaje o dojezdu na silnici (v případě použití)

Tabulka 2

Údaje o dojezdu na silnici

V (km/h)	V2 (km/h)	V1 (km/h)	Průměrný přepočtený čas dojezdu
120			
100			
80			
60			
40			
20			

6.4.7. Průměrný přepočtený silniční výkon (je-li použit)

Tabulka 3

Průměrný přepočtený silniční výkon

V (km/h)	Přepočtený výkon (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

7. Zkušební podmínky pro zkoušky OBD

7.1 Zkušební cyklus používaný k ověření systému OBD

7.2 Počet stabilizačních cyklů použitých před ověřovacími zkouškami OBD

PŘÍLOHA 2A

Sdělení o schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu:
.....
.....
.....

týkající se: ([2])

udělení schválení
rozšíření schválení
zamítnutí schválení
odnětí schválení
definitivního ukončení výroby

typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Číslo schválení ..... Číslo rozšíření .....

Důvod rozšíření .....

ODDÍL I

0.1 Značka (obchodní název výrobce)

0.2 Typ

0.2.1 Obchodní označení (je-li k dispozici)

0.3 Způsob označení typu, je-li na samostatném technickém celku vyznačen ([3])

0.3.1 Umístění takového označení

0.4 Název a adresa výrobce

0.5 Umístění a způsob upevnění značky schválení typu

0.6 Název (názvy) a adresa (adresy) montážního závodu (montážních závodů)

0.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

([1]) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala (viz ustanovení předpisu týkající se schválení).
([2]) Nehodící se škrtněte (v některých případech připadá v úvahu více možností a není třeba nic vypustit).
([3]) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, konstrukční části nebo samostatného technického celku, kterých se týká tento informační dokument, nahradí se takové znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC?123??).

ODDÍL II

1. Doplňující informace (přicházejí-li v úvahu): viz doplněk

2. Technická zkušebna provádějící zkoušky

3. Datum zkušebního protokolu

4. Číslo zkušebního protokolu

5. Poznámky (jsou-li nějaké): viz doplněk

6. Místo

7. Datum

8. Podpis

Přílohy: Soubor informací.

Zkušební protokol.

Doplněk ke sdělení o schválení typu č. …

týkajícímu se schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí z výfuku podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

1. Další informace

1.1 Údaje, které je potřebné uvést ke schválení typu vozidla s namontovaným motorem

1.1.1 Značka motoru (název podniku)

1.1.2 Typ a obchodní název (uveďte případné varianty)

1.1.3 Kód výrobce vyznačený na motoru

1.1.4 Vyhrazeno

1.1.5 Kategorie motoru: nafta / benzin / zkapalněný ropný plyn (LPG) / zemní plyn (NG-H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL) / ethanol (ED95) / ethanol (E85) / LNG / LNG_{20} [1]

1.1.5.1 Typ motoru dual fuel: typ 1A / typ 1B / typ 2A / typ 2B / typ 3B [1], (*)

1.1.6 Název a adresa výrobce

1.1.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

1.2 Jestliže motor uvedený v bodě 1.1 byl schválen jako samostatný technický celek

1.2.1 Číslo schválení typu pro motor / rodinu motorů [1]

1.2.2 Kalibrační číslo softwaru řídicí jednotky motoru (ECU)

1.3 Údaje, které je potřebné uvést ke schválení typu pro motor / rodinu motorů [1] jako samostatného technického celku (podmínky, které se musí dodržet při montáži motoru do vozidla)

1.3.1 Maximální a/nebo minimální podtlak v sání

1.3.2 Maximální přípustný protitlak

1.3.3 Objem výfukového systému

1.3.4 Případné omezení užití

1.4 Hodnoty emisí z motoru / základního motoru [1]

Faktor zhoršení (DF): vypočtený/stanovený [1]

V následující tabulce uveďte hodnoty DF a emisí při případné zkoušce WHSC a při zkoušce WHTC:

[1] Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtat nic).
(*) Motory dual fuel.

1.4.1 Zkouška WHSC

Tabulka 4

Zkouška WHSC

	Zkouška WHSC (je-li relevantní) (*), (**)						
DF	CO	THC	NMHC ‡	NO_X	hmotnost PM	NH_3	počet PM
multiplikační/aditivní[1]							
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ‡	NO_X (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM (#/kWh)
Výsledek zkoušky			(mg/kWh)				
Vypočteno s použitím DF							

Hmotnostní emise CO_2: ..... g/kWh
Spotřeba paliva: ..... g/kWh

Poznámky:
(*) V případě motorů uvažovaných v bodech 4.6.3 a 4.6.6 tohoto předpisu opakujte v příslušném případě informace o všech zkoušených palivech.
(**) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 tohoto předpisu opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.
‡ V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory.

1.4.2 Zkouška WHTC

Tabulka 5

Zkouška WHTC

	Zkouška WHTC (*), (**)							
DF	CO	THC	NMHC ‡	CH_4 ‡	NO_x	hmotnost PM	NH_3	počet PM
multiplikační/aditivní[1]								
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ‡ (mg/kWh)	CH_4 ‡ (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM (#/kWh)

Studený start								
Teplý start bez regenerace								
Teplý start s regenerací[1]								
$k_{r,u}$ (multiplikační/aditivní) [1]								
$k_{r,d}$ (multiplikační/aditivní) [1]								
Vážený výsledek zkoušky								
Konečný výsledek zkoušky s použitím DF								

Hmotnostní emise CO_2 ..... g/kWh

Spotřeba paliva: ..... g/kWh

Poznámky:

(*) V případě motorů uvažovaných v bodech 4.6.3 a 4.6.6 tohoto předpisu opakujte v příslušném případě informace o všech zkoušených palivech.

(**) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 tohoto předpisu opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.

‡ V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory.

1.4.3 Zkouška při volnoběhu

Tabulka 6

Zkouška při volnoběhu

Zkouška	Hodnota CO (% obj.)	Lambda[1]	Otáčky motoru (ot/min)	Teplota oleje v motoru (°C)
Zkouška při nízkých volnoběžných otáčkách		nepoužije se		
Zkouška při vysokých volnoběžných otáčkách				

1.4.4. Prokazovací zkouška PEMS

Tabulka 6a

Prokazovací zkouška PEMS

Typ vozidla (např. M_3, N_3 a využití vozidla, např. nákladní automobil bez přívěsu, s návěsem nebo přívěsem, městský autobus)						
Popis vozidla (např. model vozidla, prototyp)						
Vyhovující a nevyhovující výsledky:	CO	THC	NMHC	CH_4	NO_x	počet PM
Faktor shodnosti v okénku práce						
Faktor shodnosti v okénku hmotnosti CO_2						
Informace o jízdě:	V městském provozu		V provozu mimo město		V dálničním provozu	
Části doby jízdy charakterizované jízdou v městském provozu, v provozu mimo město a v dálničním provozu, jak je popsáno v bodě 4.5 přílohy 8						
Části doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním, jak je popsáno v bodě 4.5.5 přílohy 8						
	Minimálně		Maximálně			
Průměrný výkon v okénku práce (%)						
Trvání okénka hmotnosti CO_2 (s)						
Okénko práce: procento platných okének						

Okénko hmotnosti CO_2: procento platných okének	
Poměr shody spotřeby paliva	

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Je-li to relevantní, je třeba uvést CF_{final}

1.5 Měření výkonu

1.5.1. Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Tabulka 7

Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Číslo zkoušky	1	2	3	4	5	6	7
Měřené otáčky motoru (ot/min)							
Měřený průtok paliva (g/h)							
Měřený točivý moment (Nm)							
Měřený výkon (kW)							
Barometrický tlak (kPa)							
Tlak vodních par (kPa)							
Teplota nasávaného vzduchu (K)							
Korekční součinitel výkonu							
Korigovaný výkon (kW)							
Pomocný pohon (kW)[1]							
Netto výkon (kW)							
Netto točivý moment (Nm)							
Korigovaná specifická spotřeba paliva (g/kWh)							

1.5.2 Další údaje

1.6 Zvláštní ustanovení

1.6.1 Udělení schválení pro vozidla k vývozu (viz bod 13.4.1 tohoto předpisu)

1.6.1.1 Schválení pro vozidla k vývozu uděleno v souladu s bodem 1.6.1: ano/ne[2]

1.6.1.2 Poskytnutí popisu udělených schválení uvedených v bodě 1.6.1.1, včetně série změn tohoto předpisu a úrovně požadavků na emise, na které se toto schválení vztahuje

1.6.2 Náhradní motory pro vozidla v provozu (viz bod 13.4.2 tohoto předpisu)

1.6.2.1 Schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu uděleno v souladu s bodem 1.6.2: ano/ne[2]

1.6.2.2 Poskytnutí popisu udělených schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu uvedených v bodě 1.6.2.1, včetně série změn tohoto předpisu a úrovně požadavků na emise, na které se toto schválení vztahuje

1.7 Alternativní schválení (viz bod 2.4 přílohy 9A)

1.7.1 Alternativní schválení uděleno v souladu s bodem 1.7: ano/ne[2]

1.7.2 Poskytnutí popisu alternativního schválení v souladu s bodem 1.7.1

PŘÍLOHA 2B

Sdělení o schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu:
.....
.....
.....

týkající se: ([2])
udělení schválení
rozšíření schválení
zamítnutí schválení
odnětí schválení
definitivního ukončení výroby

typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Číslo schválení .... Číslo rozšíření

Důvod rozšíření: .....

ODDÍL I

0.1 Značka (obchodní název výrobce)

0.2 Typ

0.3 Způsob označení typu, je-li na vozidle vyznačen ([3])

0.3.1 Umístění takového označení

0.4 Kategorie vozidla ([4])

0.5 Název a adresa výrobce

0.6 Název (názvy) a adresa (adresy) montážního závodu (montážních závodů)

0.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

([1]) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala (viz ustanovení předpisu týkající se schválení).
([2]) Nehodící se škrtněte (v některých případech připadá v úvahu více možností a není třeba nic vypustit).
([3]) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, konstrukční části nebo samostatného technického celku, kterých se týká tento informační dokument, nahradí se takové znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC?123??).
([4]) Podle definic „Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3)“ (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

ODDÍL II

1. Doplňující informace (přicházejí-li v úvahu): viz doplněk

2. Technická zkušebna provádějící zkoušky

3. Datum zkušebního protokolu

4. Číslo zkušebního protokolu

5. Případné poznámky: viz doplněk

6. Místo

7. Datum

8. Podpis

Přílohy: Soubor informací.

Zkušební protokol.

V případě rozšíření schválení typu pro vozidlo, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, musí být součástí popisu hlášení emisí CO_2 (g/km) a spotřeby paliva (l/100 km) v souladu s dodatkem 1 k příloze 12.

Doplněk ke sdělení o schválení typu č. …

týkajícímu se schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

1. Další informace

1.1 Údaje, které je třeba vyplnit, týkající se schválení typu vozidla s nainstalovaným schváleným motorem

1.1.1 Značka motoru (název podniku)

1.1.2 Typ a obchodní název (uveďte případné varianty)

1.1.3 Kód výrobce vyznačený na motoru

1.1.4 Kategorie motoru

1.1.5 Kategorie motoru: motorová nafta / benzin / zkapalněný ropný plyn (LPG) / zemní plyn (NG-H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL) / ethanol (ED95) / ethanol (E85) / dual-fuel ([1])

1.1.5.1 Typ motoru dual fuel: typ 1A / typ 1B / typ 2A / typ 2B / typ 3B ([1]) ([df])

1.1.6 Název a adresa výrobce

1.1.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

1.2 Vozidlo

1.2.1 Číslo schválení typu pro motor / rodinu motorů ([1])

1.2.2 Kalibrační číslo softwaru řídicí jednotky motoru (ECU)

1.3 Údaje, které je potřebné uvést ke schválení typu motoru / rodiny motorů ([1]) jako samostatného technického celku (podmínky, které se musí dodržet při montáži motoru do vozidla)

1.3.1 Maximální a/nebo minimální podtlak v sání

1.3.2 Maximální přípustný protitlak

1.3.3 Objem výfukového systému

1.3.4 Případné omezení užití

1.4 Hodnoty emisí z motoru / základního motoru ([1])

Faktor zhoršení (DF): vypočtený/stanovený ([1])

V následující tabulce uveďte hodnoty DF a emisí při případné zkoušce WHSC a při zkoušce WHTC.

([1]) Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtat nic).
([df]) Motory dual fuel

Jsou-li motory zkoušeny za použití různých referenčních paliv, musí být tabulka vyplněna pro každé zkoušené referenční palivo.

U motorů dual fuel typů 1B a 2B se tabulky vyplní pro každý zkoušený režim (režim dual fuel a naftový režim).

1.4.1. Zkouška WHSC

Tabulka 4

Zkouška WHSC

	Zkouška WHSC (vyžaduje-li se) (*), (**)						
DF multiplikační/ aditivní [1]	CO	THC	NHMC †	NO_X	hmotnost PM	NH_3	počet PM
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NHMC † (mg/kWh)	NO_X (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM (#/kWh)
Výsledek zkoušky							
Vypočteno s použitím DF							

Hmotnostní emise CO_2 (hmotnostní emise, g/kWh)
Spotřeba paliva ([d]) (g/kWh)

(*) V případě motorů uvažovaných v bodech 4.6.3 a 4.6.6 tohoto předpisu opakujte v příslušném případě informace o všech zkoušených palivech.
(**) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 tohoto předpisu opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.
† V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory
([d]) Vyžaduje-li to tento předpis.

1.4.2. Zkouška WHTC

Tabulka 5

Zkouška WHTC

	Zkouška WHTC							
DF multipli-kační/ aditivní [1]	CO	THC	NMHC ‡	CH_4 ‡	NO_x	hmotnost PM	NH_3	počet PM
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ‡ (mg/kWh)	CH_4 ‡ (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM
Studený start								
Teplý start bez regenerace								

Teplý start s regenerací [1]								
$k_{r,u}$ (multiplikační/ aditivní)[1] $k_{r,d}$ (multiplikační/ aditivní)[1]								
Vážený výsledek zkoušky								
Konečný výsledek zkoušky s použitím DF								
Emise CO_2 ([d]) (hmotnostní emise, g/kWh) Spotřeba paliva ([d]) (g/kWh)								

[‡] V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory.
([d]) Vyžaduje-li to tento předpis.

1.4.3 Zkouška při volnoběhu

Tabulka 6

Zkouška při volnoběhu

Zkouška	Hodnota CO (% obj.)	Lambda[1]	Otáčky motoru (ot/min)	Teplota oleje v motoru (°C)
Zkouška při nízkých volnoběžných otáčkách		N/A		
Zkouška při vysokých volnoběžných otáčkách				

1.4.4 Prokazovací zkouška PEMS

Tabulka 6a

Prokazovací zkouška PEMS

Typ vozidla (např. M_3, N_3 a využití vozidla, např. nákladní automobil bez přívěsu, s návěsem nebo přívěsem, městský autobus)						
Popis vozidla (např. model vozidla, prototyp)						
Vyhovující a nevyhovující výsledky ([1]):	CO	THC	NMHC	CH_4	NO_x	Počet PM
Faktor shodnosti v okénku práce ([2])						
Faktor shodnosti v okénku hmotnosti CO_2 ([2])						

Informace o jízdě:	V městském provozu	V provozu mimo město	V dálničním provozu
Části doby jízdy charakterizované jízdou v městském provozu, v provozu mimo město a v dálničním provozu, jak je popsáno v bodě 4.5 přílohy 8			
Části doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním, jak je popsáno v bodě 4.5.5 přílohy 8			

	Minimálně	Maximálně
Průměrný výkon v okénku práce (%)		
Trvání okénka hmotnosti CO_2 (s)		
Okénko práce: procento platných okének		
Okénko hmotnosti CO_2: procento platných okének		
Poměr shody spotřeby paliva		

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Je-li to relevantní, je třeba uvést CF_{final}.

1.5 Měření výkonu

1.5.1 Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Tabulka 7

Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Číslo zkoušky	1	2	3	4	5	6	7
Měřené otáčky motoru (ot/min)							
Měřený průtok paliva (g/h)							
Měřený točivý moment (Nm)							
Měřený výkon (kW)							
Barometrický tlak (kPa)							
Tlak vodních par (kPa)							
Teplota nasávaného vzduchu (K)							
Korekční součinitel výkonu							
Korigovaný výkon (kW)							
Pomocný pohon (kW)[1]							
Netto výkon (kW)							
Netto točivý moment (Nm)							
Korigovaná specifická spotřeba paliva (g/kWh)							

1.5.2 Další údaje

1.6 Zvláštní ustanovení

1.6.1 Udělení schválení pro vozidla k vývozu (viz bod 13.4.1 tohoto předpisu)

1.6.1.1 Schválení pro vozidla k vývozu udělena v souladu s bodem 1.6.1: ano/ne ([2])

1.6.1.2 Poskytnutí popisu udělených schválení uvedených v bodě 1.6.1.1, včetně série změn tohoto předpisu a úrovně požadavků na emise, na které se toto schválení vztahuje

1.6.2 Náhradní motory pro vozidla v provozu (viz bod 13.4.2 tohoto předpisu)

1.6.2.1 Schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu udělena v souladu s bodem 1.6.2: ano/ne ([2])

1.6.2.2 Poskytnutí popisu udělených schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu uvedených v bodě 1.6.2.1, včetně série změn tohoto předpisu a úrovně požadavků na emise, na které se toto schválení vztahuje

1.7 Alternativní schválení (viz bod 2.4 přílohy 9A)

1.7.1 Alternativní schválení udělena v souladu s bodem 1.7: ano/ne ([2])

1.7.2 Poskytnutí popisu alternativního schválení v souladu s bodem 1.7.1.

PŘÍLOHA 2C

Sdělení o schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu:
.....
.....
.....

týkající se: ([2])

udělení schválení
rozšíření schválení
zamítnutí schválení
odnětí schválení
definitivního ukončení výroby

typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

Číslo schválení .... Číslo rozšíření
Důvod rozšíření .....

ODDÍL I

0.1 Značka (obchodní název výrobce)

0.2 Typ

0.2.1 Obchodní označení (je-li k dispozici)

0.3 Způsob označení typu, je-li na vozidle vyznačen ([3])

0.3.1 Umístění takového označení

0.4 Kategorie vozidla ([4])

0.5 Název a adresa výrobce

0.6 Název (názvy) a adresa (adresy) montážního závodu (montážních závodů)

0.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

([1]) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala (viz ustanovení předpisu týkající se schválení).
([2]) Nehodící se škrtněte (v některých případech připadá v úvahu více možností a není třeba nic vypustit).
([3]) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, konstrukční části nebo samostatného technického celku, kterých se týká tento informační dokument, nahradí se takové znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC?123??).
([4]) Podle definic „Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3)“ (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

ODDÍL II

1. Doplňující informace (přicházejí-li v úvahu): viz doplněk

2. Technická zkušebna provádějící zkoušky

3. Datum zkušebního protokolu

4. Číslo zkušebního protokolu

5. Poznámky (jsou-li nějaké): viz doplněk

6. Místo

7. Datum

8. Podpis

Přílohy: Soubor informací.

Zkušební protokol.

Doplněk

V případě rozšíření schválení typu pro vozidlo, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, musí být součástí popisu hlášení emisí CO_2 (g/km) a spotřeby paliva (l/100 km) v souladu s dodatkem 1 k příloze 12.

Doplněk ke sdělení o schválení typu č. …

týkajícímu se schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07

1. Další informace

1.1 Údaje, které je potřebné uvést ke schválení typu vozidla s namontovaným motorem

1.1.1 Značka motoru (název podniku)

1.1.2 Typ a obchodní název (uveďte případné varianty)

1.1.3 Kód výrobce vyznačený na motoru

1.1.4 Kategorie vozidla

1.1.5 Kategorie motoru: nafta / benzin / zkapalněný ropný plyn (LPG) / zemní plyn (NG-H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL) / ethanol (ED95) / ethanol (E85) / LNG / LNG_{20} [1]

1.1.5.1 Typ motoru dual fuel: typ 1A / typ 1B / typ 2A / typ 2B / typ 3B [1], (*)

1.1.6 Název a adresa výrobce

1.1.7 Jméno a adresa případného zástupce výrobce

1.2 Vozidlo

1.2.1 Číslo schválení typu pro motor / rodinu motorů [1]

1.2.2 Kalibrační číslo softwaru řídicí jednotky motoru (ECU)

1.3 Údaje, které je potřebné uvést ke schválení typu motoru / rodiny motorů [1] (podmínky, které se musí dodržet při montáži motoru do vozidla)

1.3.1 Maximální a/nebo minimální podtlak v sání

1.3.2 Maximální přípustný protitlak

1.3.3 Objem výfukového systému

1.3.4 Případné omezení užití

1.4 Hodnoty emisí z motoru / základního motoru [1]

Faktor zhoršení (DF): vypočtený/stanovený [1]

V následující tabulce uveďte hodnoty DF a emisí při případné zkoušce WHSC a při zkoušce WHTC:

[1] Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtat nic).
(*) Motory dual fuel.

1.4.1 Zkouška WHSC

Tabulka 4

Zkouška WHSC

	Zkouška WHSC (je-li relevantní) (*), (**)						
DF multiplikační/aditivní[1]	CO	THC	NMHC ‡	NO_X	hmotnost PM	NH_3	počet PM
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ‡	NO_X (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM (#/kWh)
Výsledek zkoušky			(mg/kWh)				
Vypočteno s použitím DF							

Hmotnostní emise CO_2: ..... g/kWh
Spotřeba paliva: ..... g/kWh

Poznámky:
(*) V případě motorů uvažovaných v bodech 4.6.3 a 4.6.6 tohoto předpisu opakujte v příslušném případě informace o všech zkoušených palivech.
(**) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 tohoto předpisu opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.
‡ V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory.

1.4.2 Zkouška WHTC

Tabulka 5

Zkouška WHTC

	Zkouška WHTC (*), (**)							
DF	CO	THC	NMHC ‡	CH_4 ‡	NO_x	hmotnost PM	NH_3	počet PM
multiplikační/aditivní[1]								
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ‡ (mg/kWh)	CH_4 ‡ (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	hmotnost PM (mg/kWh)	NH_3 ppm	počet PM (#/kWh)

Studený start								
Teplý start bez regenerace								
Teplý start s regenerací[1]								
$k_{r,u}$ (multiplikační/aditivní) [1]								
$k_{r,d}$ (multiplikační/aditivní) [1]								
Vážený výsledek zkoušky								
Konečný výsledek zkoušky s použitím DF								

Hmotnostní emise CO_2 ..... g/kWh

Spotřeba paliva: ..... g/kWh

Poznámky:

(*) V případě motorů uvažovaných v bodech 4.6.3 a 4.6.6 tohoto předpisu opakujte v příslušném případě informace o všech zkoušených palivech.

(**) V případě motorů dual fuel typu 1B, typu 2B a typu 3B definovaných v příloze 15 tohoto předpisu opakujte informace pro režim dual fuel i naftový režim.

‡ V případech stanovených v tabulce 1 přílohy 15 tohoto předpisu pro motory dual fuel a pro zážehové motory.

1.4.3 Zkouška při volnoběhu

Tabulka 6

Zkouška při volnoběhu

Zkouška	Hodnota CO (% obj.)	Lambda[1]	Otáčky motoru (ot/min)	Teplota oleje v motoru (°C)
Zkouška při nízkých volnoběžných otáčkách		nepoužije se		
Zkouška při vysokých volnoběžných otáčkách				

1.4.4 Prokazovací zkouška PEMS

Tabulka 6a

Prokazovací zkouška PEMS

Typ vozidla (např. M_3, N_3 a využití vozidla, např. nákladní automobil bez přívěsu, s návěsem nebo přívěsem, městský autobus)						
Popis vozidla (např. model vozidla, prototyp)						
Vyhovující a nevyhovující výsledky ([1]):	CO	THC	NMHC	CH_4	NO_x	počet PM
Faktor shodnosti v okénku práce ([2])						
Faktor shodnosti v okénku hmotnosti CO_2 ([2])						
Informace o jízdě:	V městském provozu		V provozu mimo město		V dálničním provozu	
Části doby jízdy charakterizované jízdou v městském provozu, v provozu mimo město a v dálničním provozu, jak je popsáno v bodě 4.5 přílohy 8						
Části doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním, jak je popsáno v bodě 4.5.5 přílohy 8						
	Minimálně		Maximálně			
Průměrný výkon v okénku práce (%)						
Trvání okénka hmotnosti CO_2 (s)						
Okénko práce: procento platných okének						
Okénko hmotnosti CO_2: procento platných okének						
Poměr shody spotřeby paliva						

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Je-li to relevantní, je třeba uvést CF_{final}.

1.5 Měření výkonu

1.5.1 Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Tabulka 7

Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Číslo zkoušky	1	2	3	4	5	6	7
Měřené otáčky motoru (ot/min)							
Měřený průtok paliva (g/h)							
Měřený točivý moment (Nm)							
Měřený výkon (kW)							
Barometrický tlak (kPa)							
Tlak vodních par (kPa)							
Teplota nasávaného vzduchu (K)							
Korekční součinitel výkonu							
Korigovaný výkon (kW)							
Pomocný pohon (kW)[1]							
Netto výkon (kW)							
Netto točivý moment (Nm)							
Korigovaná specifická spotřeba paliva (g/kWh)							

1.5.2 Další údaje

1.6 Zvláštní ustanovení

1.6.1 Udělení schválení pro vozidla k vývozu (viz bod 13.4.1 tohoto předpisu)

1.6.1.1 Schválení pro vozidla k vývozu uděleno v souladu s bodem 1.6.1: ano/ne[2]

1.6.1.2 Poskytnutí popisu udělených schválení uvedených v bodě 1.6.1.1, včetně série změn tohoto předpisu a úrovně požadavků na emise, na které se toto schválení vztahuje

1.7 Alternativní schválení (viz bod 2.4 přílohy 9A)

1.7.1 Alternativní schválení uděleno v souladu s bodem 1.7: ano/ne[2]

1.7.2 Poskytnutí popisu alternativního schválení v souladu s bodem 1.7.1

PŘÍLOHA 2D

Soubor dokumentace AES

1. Soubor dokumentace o AES musí obsahovat tyto informace:

2. Informace o veškerých AES:

a) prohlášení výrobce, že systém motoru nebo rodina motorů typově schválené jako samostatný technický celek nebo vozidlo se systémem motoru schváleným z hlediska emisí nebo vozidlo typově schválené z hlediska emisí neobsahují žádnou odpojovací strategii;

b) popis motoru a použitých strategií a zařízení pro regulaci emisí, softwaru nebo hardwaru a jakýchkoli podmínek, za nichž tyto strategie a zařízení nebudou fungovat tak, jako fungují při zkouškách pro schválení typu;

c) prohlášení o verzích softwaru použitých pro regulaci AES/BES, včetně vhodných kontrolních součtů těchto verzí softwaru a pokynů pro schvalovací orgán, jak tyto kontrolní součty číst; prohlášení musí být aktualizováno a zasláno schvalovacímu orgánu, který má v držení tento soubor dokumentace, pokaždé když se objeví nová verze softwaru, která má dopad na AES/BES;

d) podrobné technické vysvětlení všech AES včetně posouzení rizik, které bude obsahovat odhad rizik vyplývajících z přítomnosti a absence AES a tyto informace:

   i) údaje o prvku (prvcích) hardwaru, který (které) musí být chráněn(y) prostřednictvím AES (v příslušných případech);

   ii) důkaz o náhlém a nenapravitelném poškození motoru, kterému nelze zabránit pravidelnou údržbou a ke kterému by došlo v případě absence AES (v příslušných případech);

   iii) odůvodněné vysvětlení, proč je třeba použít AES při startování nebo zahřívání motoru (v příslušných případech);

e) popis řídicí jednotky palivového systému, způsob časování a okamžiky sepnutí ve všech pracovních režimech;

f) popis hierarchických vztahů mezi AES (tj. v případě, kdy může působit současně více než jedna AES), údaj o tom, která AES je při odezvě primární, způsob, jakým na sebe strategie vzájemně působí, včetně vývojových diagramů, rozhodovací logiky a způsobu, jak tato hierarchie zajišťuje, že emise ze všech AES jsou regulovány na nejnižší praktickou úroveň);

g) seznam parametrů, které AES měří a/nebo vypočítává, spolu s účelem každého měřeného a/nebo vypočítávaného parametru a způsobem, jak se každý z těchto parametrů týká poškození motoru, včetně metody výpočtu a způsobu, jak dobře tyto vypočtené parametry odpovídají skutečnému stavu kontrolovaného parametru, a jakékoli výsledné tolerance nebo bezpečnostního koeficientu zahrnutého do analýzy;

h) seznam kontrolních parametrů pro motor/emise, které jsou upraveny v závislosti na naměřeném nebo vypočteném parametru (naměřených nebo vypočtených parametrech), a rozsah úpravy pro každý kontrolní parametr pro motor/emise; vztah mezi kontrolními parametry pro motor/emise a naměřenými nebo vypočtenými parametry;

i) hodnocení toho, jak bude AES regulovat emise v reálném provozu na nejnižší praktickou úroveň, včetně podrobné analýzy očekávaného zvýšení celkového objemu regulovaných znečišťujících látek a emisí CO_2 pomocí AES, ve srovnání s BES.

3. Soubor dokumentace o AES je omezen na 100 stran a zahrnuje všechny hlavní prvky umožňující schvalovacímu orgánu posoudit AES (podle požadavků dodatku 2 k příloze 10), účinnost systému upozornění a opatření proti neoprávněným úpravám. Složka může být doplněna přílohami a dalšími připojenými dokumenty obsahujícími dodatečné a doplňující prvky, je-li to nezbytné. Výrobce zašle schvalovacímu orgánu novou verzi souboru dokumentace o AES pokaždé, když jsou provedeny nějaké změny AES. Nová verze se omezí na změny a jejich dopad. Novou verzi AES hodnotí a schvaluje schvalovací orgán.

4. Soubor dokumentace o AES je strukturován tak, jak je popsáno v tabulce 1:

Tabulka 1

Popis souboru dokumentace

Části	Bod	Popis	Vysvětlení
Úvodní dokumenty		Úvodní dopis schvalovacímu orgánu	Odkaz na dokument s uvedením verze, data vydání dokumentu, podpisu příslušné osoby v organizaci výrobce
		Tabulka s přehledem verzí	Obsah změn všech verzí: a s částí, která je změněna
		Popis dotyčných druhů (emisí)	
		Tabulka připojených dokumentů	Seznam všech připojených dokumentů
		Křížové odkazy	Odkaz na písmena a) až i) přílohy 2D (kde lze najít jednotlivé požadavky předpisu)
		Prohlášení o absenci odpojovacího zařízení	+ podpis
Základní dokument	0	Zkratková slova / zkratky	
	1.	OBECNÝ POPIS	
	1.1.	Obecný popis motoru	Popis hlavních vlastností: zdvihový objem motoru, následné zpracování,…
	1.2.	Obecná architektura systému	Blokové schéma systému: soupis čidel a ovládacích prvků, vysvětlení obecných funkcí motoru
	1.3.	Čtení softwaru a verze kalibrace	Např. vysvětlení týkající se skenovacího přístroje
	2.	Základní emisní strategie (BES)	
	2.x.	BES x	Popis strategie x
	2.y.	BES y	Popis strategie y
	3.	Pomocné emisní strategie	
	3.0.	Představení AES	Hierarchické vztahy mezi AES: popis a odůvodnění (např. bezpečnost, spolehlivost atd.)
	3.x.	AES x	3.x.1 Odůvodnění AES 3.x.2 Naměřené a/nebo vymodelované parametry pro charakterizaci AES 3.x.3 Způsob fungování AES – použité parametry 3.x.4 Účinek AES na emise znečišťujících látek a CO_2

Části	Bod	Popis	Vysvětlení
	3.y.	AES y	3.y.1 3.y.2 atd.
	4.	Popis systému upozornění řidiče, včetně souvisejících monitorovacích strategií	
	5.	Popis opatření proti neoprávněným úpravám	
	Stostránkové omezení končí zde.		
	Příloha		Seznam typů, na něž se tato BES–AES vztahuje: včetně označení schválení typu, označení softwaru, kalibračního čísla, kontrolních součtů každé verze a každé elektronické řídicí jednotky (motoru a/nebo následného zpracování (pokud existuje))
Připojené dokumenty		Technická poznámka pro odůvodnění AES č. xxx	Posouzení rizik nebo odůvodnění na základě provedení zkoušek nebo příklad náhlého poškození, pokud existuje
		Technická poznámka pro odůvodnění AES č. yyy	
		Zkušební protokol týkající se kvantifikace dopadů konkrétní AES	Zkušební protokol všech konkrétních zkoušek provedených za účelem odůvodnění AES, podrobnosti týkající se zkušebních podmínek, popis vozidla / datum zkoušek emisí / dopad na emise CO_2 s aktivací AES / bez aktivace AES

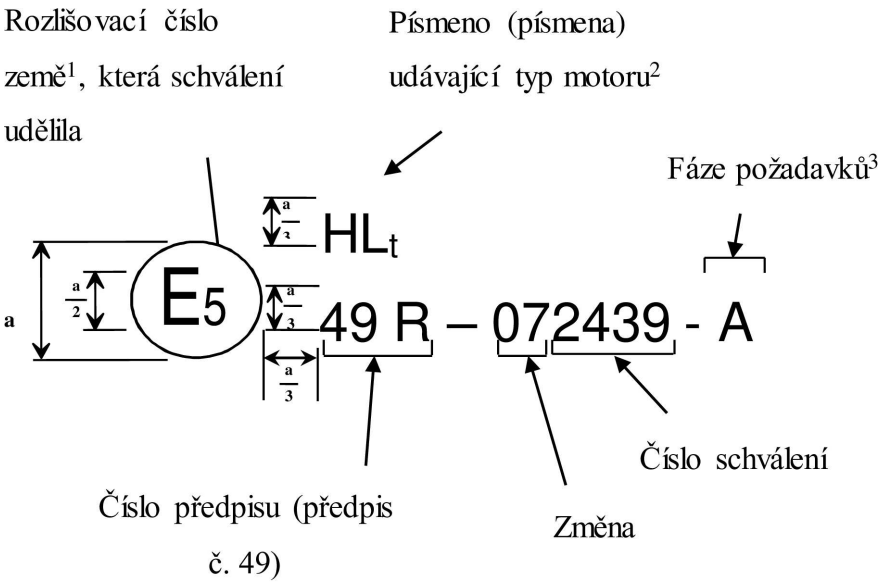
PŘÍLOHA 3

Uspořádání značek schválení typu

Na značce schválení, která byla systému motoru nebo vozidlu vydána a kterou je systém motoru nebo vozidla opatřen v souladu s bodem 4 tohoto předpisu, musí být číslo schválení typu provázeno písmenným znakem přiděleným podle tabulky 1 v této příloze, který udává, na kterou fázi požadavků je schválení omezeno. Dále by značka schválení měla rovněž obsahovat znak (znaky) přidělené podle tabulky 2 této přílohy, které udávají typ motoru.

Tato příloha stanoví, jak má tato značka vypadat, a uvádí příklady jejího uspořádání.

Následující schéma znázorňuje základní uspořádání, proporce a obsah značky. Jsou v něm vysvětleny významy čísel a písmenných znaků a poskytnuty odkazy na prameny, jejichž pomocí lze stanovit odpovídající alternativy pro každý konkrétní případ schválení.



a = (minimálně) 8 mm

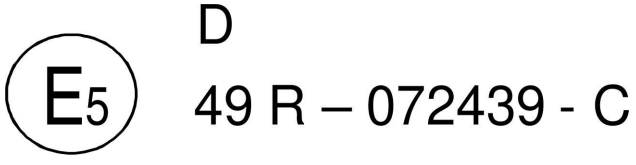
[1] Číslo země podle poznámky pod čarou v bodě 4.12.3.1 tohoto předpisu.

[2] Podle tabulky 2 této přílohy.

[3] Podle tabulky 1 této přílohy.

Příklad 1

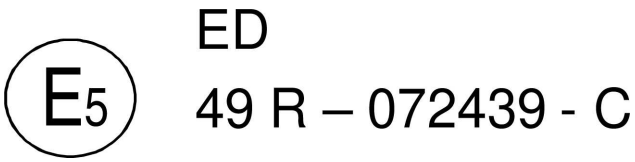
Vznětový motor používající jako palivo motorovou naftu (B7)



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s bodem 4 tohoto předpisu udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E_5) podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07 pod číslem schválení 2439. Písmeno za číslem schválení udává fázi požadavků v souladu s tabulkou 1 (v daném případě fázi A). Samostatná značka za označením státu (a nad číslem předpisu) udává dále typ motoru v souladu s tabulkou 2 (v daném případě „D“ jako motorová nafta).

Příklad 2

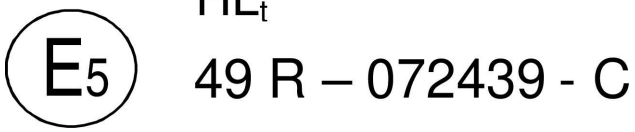
Vznětový motor používající jako palivo ethanol (ED95)



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s bodem 4 tohoto předpisu udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E_5) podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07 pod číslem schválení 2439. Písmeno za číslem schválení udává fázi požadavků v souladu s tabulkou 1 (v daném případě fázi B). Samostatná značka za označením státu (a nad číslem předpisu) udává dále typ motoru v souladu s tabulkou 2 (v daném případě „ED“ jako ethanol (ED95)).

Příklad 3

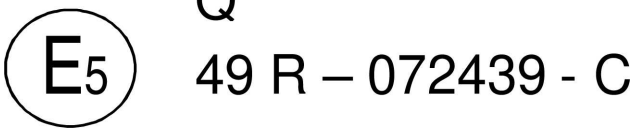
Zážehový motor používající jako palivo zemní plyn



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s bodem 4 tohoto předpisu udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E_5) podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07 pod číslem schválení 2439. Písmeno za číslem schválení udává fázi požadavků v souladu s tabulkou 1 (v daném případě fázi C). Samostatná značka za označením státu (a nad číslem předpisu) udává dále skupinu paliva podle bodu 4.12.3.3.6 tohoto předpisu (v daném případě HL_t).

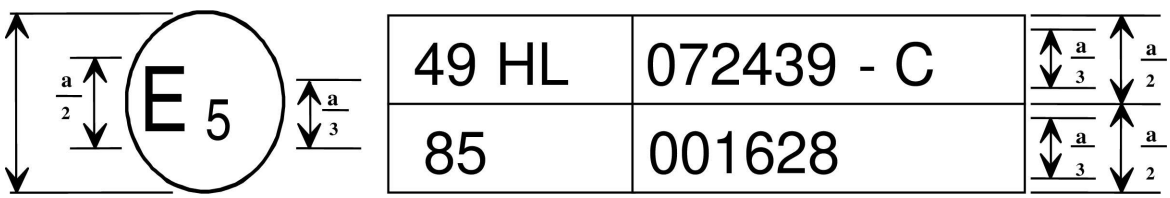
Příklad 4

Zážehový motor používající jako palivo zkapalněný ropný plyn



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s bodem 4 tohoto předpisu udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E_5) podle předpisu č. 49 ve znění série změn 07 pod číslem schválení 2439. Písmeno za číslem schválení udává fázi požadavků v souladu s tabulkou 1 (v daném případě fázi C). Samostatná značka za označením státu (a nad číslem předpisu) udává dále typ motoru v souladu s tabulkou 2 (v daném případě „Q“ jako LPG).

Příklad 5



Výše uvedená značka schválení, kterou je opatřen motor/vozidlo na zemní plyn kalibrovaný a schválený pro skupinu plynů H a L, udává, že dotčený typ motoru/vozidla byl schválen ve Švédsku (E5) podle předpisu č. 49 (v daném případě fázi C) a podle předpisu č. 85 ([1]). První dvě číslice čísla schválení udávají, že v době udělení příslušných schválení předpis č. 49 zahrnoval sérii změn 07 a předpis č. 85 byl v původním znění.

([1]) Předpis č. 85 se uvádí pouze pro ilustraci.

Tabulka 1

Písmena odkazující na požadavky na systémy OBD a SCR

Písmeno	OTL pro NO_x[1]	OTL pro PM[2]	OTL pro CO[6]	IUPR[13]	Jakost činidla	Dodatečná monitorovací zařízení OBD[12]	Požadavky ohledně výkonové hranice[14]	Studený start a počet PM	Data provedení: nové typy	Datum, kdy mohou smluvní strany odmítnout schválení
A[9] [10] B[10]	Řádek „zaváděcí období“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Monitorování činnosti[3]	nepoužije se	Zaváděcí[7]	Zaváděcí[4]	nepoužije se	20 %	nepoužije se	27. ledna 2013	1. září 2015[9] 31. prosince 2016[10]
B[11]	Řádek „zaváděcí období“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	nepoužije se	Řádek „zaváděcí období“ v tabulce 2 přílohy 9A	nepoužije se	Zaváděcí[4]	nepoužije se	20 %	nepoužije se	1. září 2014	31. prosince 2016
C	Řádek „obecné požadavky“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 1 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 2 přílohy 9A	Obecné[8]	Obecné[5]	Ano	20 %	nepoužije se	31. prosince 2015	1. září 2019
D	Řádek „obecné požadavky“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 1 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 2 přílohy 9A	Obecné[8]	Obecné[5]	Ano	10 %	nepoužije se	1. září 2018	31. prosince 2021
E	Řádek „obecné požadavky“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 1 přílohy 9A	Řádek „obecné požadavky“ v tabulce 2 přílohy 9A	Obecné[8]	Obecné[5]	Ano	10 %	Ano	7. ledna 2022[15]	

Poznámky:

[1] Požadavky na monitorování „OTL pro NO_x“ stanovené v tabulce 1 přílohy 9A pro vznětové motory a motory dual fuel a vozidla s těmito motory a v tabulce 2 přílohy 9A pro zážehové motory a vozidla se zážehovými motory.

[2] Požadavky na monitorování „OTL pro PM“ stanovené v tabulce 1 přílohy 9A pro vznětové motory a motory dual fuel a vozidla s těmito motory.

[3] Požadavky na „monitorování činnosti“ stanovené v bodě 2.3.2.2 přílohy 9A.

[4] „Zaváděcí“ požadavky na jakost činidla stanovené v bodě 7.1.1.1 přílohy 11.

[5] „Obecné“ požadavky na jakost činidla stanovené v bodě 7.1.1 přílohy 11.

[6] Požadavky na monitorování „OTL pro CO“ stanovené v tabulce 2 přílohy 9A pro zážehové motory a vozidla.

[7] S výjimkou prohlášení požadovaného v bodě 6.4.1 přílohy 9A.

[8] Včetně prohlášení požadovaného v bodě 6.4.1 přílohy 9A.
[9] Pro zážehové motory a vozidla vybavená těmito motory.
[10] Pro vznětové motory a dual fuel motory a vozidla vybavená těmito motory.
[11] Vztahuje se pouze na zážehové motory a vozidla vybavená těmito motory.
[12] „Dodatečná ustanovení týkající se požadavků na monitorování“ stanovených v bodě 2.3.1.2 přílohy 9A.
[13] Specifikace IUPR jsou uvedeny v přílohách 9A a 9C tohoto předpisu. Na vznětové motory se IUPR nevztahuje.
[14] Požadavek týkající se řízení volnoběžných otáček (ISC) je uveden v dodatku 1 k příloze 8.
[15] S výhradou přechodných opatření stanovených v bodě 13.2.2 tohoto předpisu.

Tabulka 2

Kódy typu motoru pro značky schválení

Typ motoru	Kód
Vznětový motor na motorovou naftu	D
Vznětový motor na ethanol (ED95)	ED
Zážehový motor na ethanol (E85)	E85
Zážehový motor na benzin	P
Zážehový motor na LPG	Q
Zážehový motor na zemní plyn	Viz bod 4.12.3.3.6 tohoto předpisu
Motory dual fuel	Viz bod 4.12.3.3.7 tohoto předpisu

PŘÍLOHA 4

Zkušební postup

1 Úvod

Základem této přílohy je celosvětově harmonizovaný postup certifikace pro motory velkého výkonu a těžká užitková vozidla (WHDC), celosvětový technický předpis GTR č. 4.

2 Vyhrazeno ([1])

3 Definice, symboly a zkratky

3.1 Definice

Pro účely tohoto předpisu se rozumí:

3.1.1 „*deklarovaným maximálním výkonem (P_{max})*“ maximální výkon v kW EHK (netto výkon) podle prohlášení výrobce v jeho žádosti o schválení;

3.1.2 „*dobou zpoždění*“ časový rozdíl mezi změnou složky, která se má v referenčním bodě měřit, a odezvou systému u 10 % posledních udávaných hodnot (t_{10}), přičemž je jako referenční bod vymezena odběrná sonda. U plynných znečišťujících látek se jedná o dobu dopravy měřené složky od odběrné sondy k detektoru;

3.1.3 „*posunem*“ rozdíl mezi odezvou na nulu a na kalibrační plyn pro plný rozsah měřicího přístroje před zkouškou emisí a po ní;

3.1.4 „*postupem ředění plného toku*“ proces míšení celkového průtoku výfukových plynů s ředicím médiem před oddělováním frakce zředěných výfukových plynů určené k analýze;

3.1.5 „*horními otáčkami (n_{hi})*“ nejvyšší otáčky, při kterých motor dosahuje 70 % maximálního deklarovaného výkonu;

3.1.6 „*dolními otáčkami (n_{lo})*“ nejnižší otáčky, při kterých má motor 55 % maximálního deklarovaného výkonu;

3.1.7 „*maximálním výkonem (P_{max})*“ maximální výkon v kW podle prohlášení výrobce;

3.1.8 „*otáčkami maximálního točivého momentu*“ otáčky motoru, při kterých je dosaženo maximálního točivého momentu uvedeného výrobcem;

3.1.9 „*normalizovaným točivým momentem*“ točivý moment motoru v procentech normalizovaný na maximální využitelný točivý moment při daných otáčkách motoru;

3.1.10 „*požadavkem operátora*“ vstup zadaný operátorem motoru k řízení výstupu motoru. Operátorem muže být osoba (tj. ruční vstup), nebo regulátor (tj. automatický vstup), které mechanicky nebo elektronicky signalizují vstup, kterým se požaduje výstup motoru. Vstup se může uskutečnit pedálem nebo signálem akcelerátoru, pákou nebo signálem ovládání škrticí klapky, pákou nebo signálem ovládání dodávky paliva, pákou nebo signálem ovládání otáček, nebo nastavením nebo signálem regulátoru;

3.1.11 „*postupem ředění části toku*“ proces oddělení části celkového průtoku výfukových plynů a jejího následného míšení s příslušným množstvím ředicího média před filtrem k odběru vzorků částic;

([1]) Číslování této přílohy odpovídá číslování celosvětového technického předpisu GTR č. 4 týkajícího se WHDC. Některé body předpisu WHDC však nebylo nutno do této přílohy zařadit.

3.1.12 *"zkušebním cyklem v ustáleném stavu s lineárními přechody"* zkušební cyklus se sledem zkušebních režimů, ve kterých je motor v ustáleném stavu a z nichž je každý vymezen určitými otáčkami, točivým momentem a lineárním přechodem mezi jednotlivými režimy (WHSC);

3.1.13 *„jmenovitými otáčkami"* nejvyšší otáčky při plném zatížení dovolené regulátorem, které uvádí výrobce v prodejní a servisní dokumentaci, nebo, není-li takový regulátor použit, otáčky při kterých je dosaženo maximálního výkonu motoru uvedeného výrobcem v prodejní a servisní dokumentaci;

3.1.14 *„dobou odezvy"* časový rozdíl mezi změnou složky, která se má v referenčním bodě měřit, a odezvou systému u 90 % posledních udávaných hodnot (t_{90}), přičemž je jako referenční bod vymezena odběrná sonda, změna měřené složky je nejméně 60 % plného rozsahu (FS) a probíhá za méně než 0,1 s.; doba odezvy systému se skládá z doby zpoždění k systému a doby náběhu systému;

3.1.15 *„dobou náběhu"* časový rozdíl mezi odezvou u 10 % a 90 % posledních udávaných hodnot ($t_{90} - t_{10}$);

3.1.16 *„odezvou na kalibrační plyn pro plný rozsah"* střední odezva na kalibrační plyn pro plný rozsah v průběhu časového intervalu 30 s;

3.1.17 *„specifickými emisemi"* hmotnost emisí vyjádřená v g/kWh;

3.1.18 *„zkušebním cyklem"* sled fází zkoušky, z nichž každá je definována určitými otáčkami a točivým momentem, které musí mít motor v ustáleném stavu (WHSC) nebo v neustáleném stavu (WHTC);

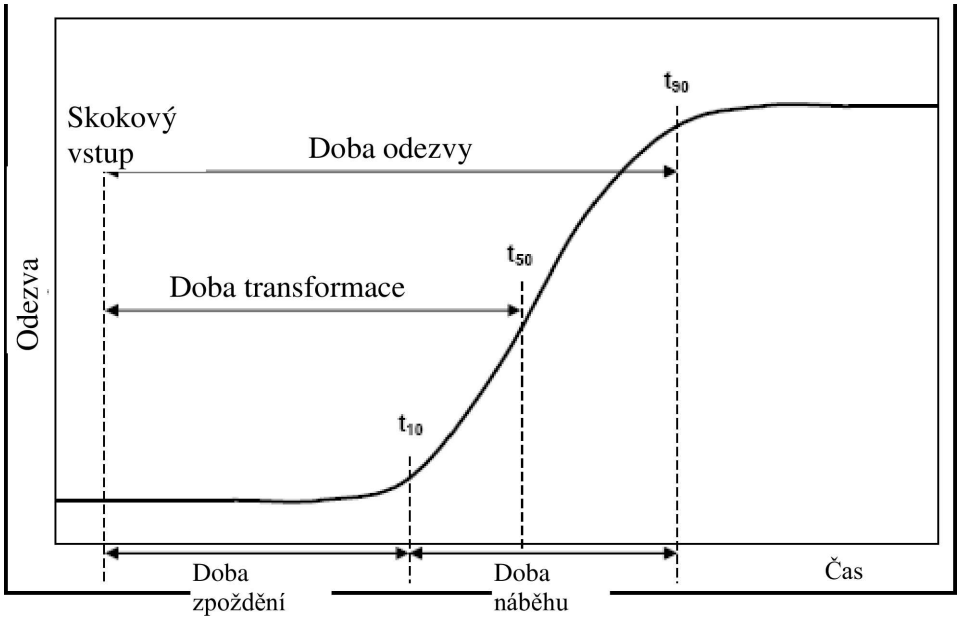
3.1.19 *„dobou transformace"* časový rozdíl mezi změnou složky, která se má v referenčním bodě měřit, a odezvou systému u 50 % posledních udávaných hodnot (t_{50}), přičemž je jako referenční bod vymezena odběrná sonda. Doba transformace se používá k synchronizaci signálů různých měřicích přístrojů;

3.1.20 *„zkušebním cyklem v neustáleném stavu"* zkušební cyklus se sledem normalizovaných hodnot otáček a točivého momentu, které se v čase poměrně rychle mění (WHTC);

3.1.21 *„odezvou na nulu"* střední odezva na nulovací plyn v průběhu časového intervalu 30 s.

Obrázek 1

Definice odezvy systému



3.2 Všeobecné značky

Značka	Jednotka	Význam
a_1	–	Sklon regresní přímky
a_0	–	Pořadnice regresní přímky s osou y
A/F_{st}	–	Stechiometrický poměr vzduchu a paliva
c	ppm / obj. %	Koncentrace
c_d	ppm / obj. %	Koncentrace na suchém základě
c_w	ppm / obj. %	Koncentrace na vlhkém základě
c_b	ppm / obj. %	Koncentrace pozadí
C_d	–	Koeficient výtoku SSV
c_{gas}	ppm / obj. %	Koncentrace plynných složek částice na cm^3
$\overline{c}_s$	částice na cm^3	Střední koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu korigovaná na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa) částic na cm^3
$c_{s,i}$	částice na cm^3	Diskrétní změřená hodnota koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu udaná počitadlem částic, korigovaná koincidencí a na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa)
d	m	Průměr
d_i		Průměr elektrické mobility částice (30, 50 nebo 100 nm)
d_V	m	Průměr hrdla Venturiho trubice
D_0	m^3/s	Úsek na ose souřadnic příslušející kalibrační funkci PDP
D	–	Faktor ředění
Δt	s	Časový interval
e		Počet emitovaných částic na kWh
e_{gas}	g/kWh	Specifické emise plynných složek
e_{PM}	g/kWh	Specifické emise částic
e_r	g/kWh	Specifické emise během regenerace
e_w	g/kWh	Vážené specifické emise
E_{CO2}	%	Rušivý vliv CO_2 u analyzátoru NO_x
E_E	%	Účinnost vztažená k ethanu
E_{H2O}	%	Rušivý vliv vody u analyzátoru NO_x
E_M	%	Účinnost vztažená k methanu
E_{NOx}	%	Účinnost konvertoru NO_x
f	Hz	Frekvence snímání údajů
f_a	–	Faktor ovzduší v laboratoři
F_s	–	Stechiometrický faktor
$\overline{f_r}$	–	Redukční koeficient střední koncentrace částic z odstraňovače těkavých částic, který je specifický pro nastavení ředění použité u zkoušky

H_a	g/kg	Absolutní vlhkost nasávaného vzduchu
H_d	g/kg	Absolutní vlhkost ředicího média
i	–	Index označující okamžité měření (např. 1 Hz)
k	–	Kalibrační koeficient ke korigování měření počitadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počitadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počitadle počtu částic, použije se ve výše uvedené rovnici místo „k“ hodnota 1
k_c	–	Specifický faktor uhlíku
$k_{f,d}$	m^3/kg paliva	Doplňující objem spalování u suchého výfukového plynu
$k_{f,w}$	m^3/kg paliva	Doplňující objem spalování u vlhkého výfukového plynu
$k_{h,D}$	–	Korekční faktor vlhkosti pro NO_x pro vznětové motory
$k_{h,G}$	–	Korekční faktor vlhkosti pro NO_x pro zážehové motory
k_r		Korekce na regeneraci podle bodu 6.6.2 nebo v případě motorů bez zařízení k následnému zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací $k_r = 1$
$k_{r,d}$	2.–	Korekční faktor na regeneraci směrem dolů
$k_{r,u}$	3.–	Korekční faktor na regeneraci směrem nahoru
$k_{w,a}$	–	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro nasávaný vzduch
$k_{w,d}$	–	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro ředicí médium
$k_{w,e}$	–	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro zředěný výfukový plyn
$k_{w,r}$	–	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro surový výfukový plyn
K_V	–	Kalibrační funkce CFV
λ	–	Poměr přebytečného vzduchu
m_b	mg	Hmotnost vzorku částic odebraného z ředicího média
m_d	kg	Hmotnost vzorku zředěných výfukových plynů prošlých filtry k odběru vzorků částic
m_{ed}	kg	Celková hmotnost zředěných výfukových plynů za cyklus
m_{edf}	kg	Hmotnost rovnocenného zředěného výfukového plynu za zkušební cyklus
m_{ew}	kg	Celková hmotnost výfukových plynů za cyklus
m_{ex}	kg	Celková hmotnost zředěného výfukového plynu odebraného z ředicího tunelu pro vzorky k měření počtu částic
m_f	mg	Hmotnost filtru k odběru vzorků částic
m_{gas}	g	Hmotnost plynných emisí za zkušební cyklus
m_p	mg	Hmotnost odebraného vzorku částic
m_{PM}	g	Hmotnost emisí částic za zkušební cyklus
$m_{PM,corr}$	g/zkouška	Hmotnost částic korigovaná pro odběr toku vzorku k měření počtu částic
m_{se}	kg	Hmotnost vzorku výfukových plynů za zkušební cyklus

m_{sed}	kg	Hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel ředicím tunelem
m_{sep}	kg	Hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel odběrnými filtry částic
m_{ssd}	kg	Hmotnost sekundárního ředicího média
M	Nm	Točivý moment
M_a	g/mol	Molární hmotnost nasávaného vzduchu
M_d	g/mol	Molární hmotnost ředicího média
M_e	g/mol	Molární hmotnost výfukových plynů
M_f	Nm	Točivý moment absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají namontovat
M_{gas}	g/mol	Molární hmotnost plynných složek
M_r	Nm	Točivý moment absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají odmontovat
N	–	Počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu
n	–	Počet měření
n_r	–	Počet měření během regenerace
n	ot/min	Otáčky motoru
n_{hi}	ot/min	Horní otáčky motoru
n_{lo}	ot/min	Dolní otáčky motoru
n_{pref}	ot/min	Preferované otáčky motoru
n_p	r/s	Otáčky čerpadla PDP
N_{cold}	–	Celkový počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu WHTC se startem za studena
N_{hot}	–	Celkový počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu WHTC se startem za tepla
N_{in}		Koncentrace počtu částic před komponentem
N_{out}		Koncentrace počtu částic za komponentem
p_a	kPa	Tlak nasycených par vzduchu nasávaného motorem
p_b	kPa	Celkový atmosférický tlak
p_d	kPa	Tlak nasycených par ředicího média
p_p	kPa	Absolutní tlak
p_r	kPa	Tlak vodních par po chladicí lázni
p_s	kPa	Atmosférický tlak suchého vzduchu
P	kW	Výkon
P_f	kW	Výkon absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají namontovat
P_r	kW	Výkon absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají odmontovat
q_{ex}	kg/s	Hmotnostní průtok vzorku k měření počtu částic
q_{mad}	kg/s	Hmotnostní průtok nasávaného vzduchu v suchém stavu
q_{maw}	kg/s	Hmotnostní průtok nasávaného vzduchu ve vlhkém stavu
q_{mCe}	kg/s	Hmotnostní průtok uhlíku v surovém výfukovém plynu

q_{mCf}	kg/s	Hmotnostní průtok uhlíku do motoru
q_{mCp}	kg/s	Hmotnostní průtok uhlíku v systému s ředěním části toku
q_{mdew}	kg/s	Hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu na vlhkém základě
q_{mdw}	kg/s	Hmotnostní průtok ředicího média na vlhkém základě
q_{medf}	kg/s	Hmotnostní průtok rovnocenného zředěného výfukového plynu na vlhkém základě
q_{mew}	kg/s	Hmotnostní průtok výfukového plynu na vlhkém základě
q_{mex}	kg/s	Hmotnostní průtok vzorku odebraného z ředicího tunelu
q_{mf}	kg/s	Hmotnostní průtok paliva
q_{mp}	kg/s	Průtok vzorku výfukového plynu do systému s ředěním části toku
q_{sw}	kg/s	Hmotnostní průtok zpětného toku do ředicího tunelu ke kompenzaci odebraného vzorku k měření počtu částic
q_{vCVS}	m^3/s	Objemový průtok CVS
q_{vs}	dm^3/min	Systémový průtok analyzátoru výfukových plynů
q_{vt}	cm^3/min	Průtok sledovacího plynu
r^2	–	Koeficient určení
r_d	–	Ředicí poměr
r_D	–	Poměr průměru SSV
r_h	–	Faktor odezvy FID na uhlovodíky
r_m	–	Faktor odezvy FID na methanol
r_p	–	Poměr tlaku SSV
r_s	–	Průměrný poměr odběru vzorků
s		Směrodatná odchylka
	kg/m^3	Hustota
ρ_e	kg/m^3	Hustota výfukového plynu
	–	Směrodatná odchylka
T	K	Absolutní teplota
T_a	K	Absolutní teplota nasávaného vzduchu
t	s	Čas
t_{10}	s	Čas mezi skokovým vstupem a 10 % konečné udávané hodnoty
t_{50}	s	Čas mezi skokovým vstupem a 50 % konečné udávané hodnoty
t_{90}	s	Čas mezi skokovým vstupem a 90 % konečné udávané hodnoty
u	–	Poměr mezi hustotou (nebo molární hmotností) plynných složek a výfukového plynu dělený 1 000
V_0	m^3/r	Objemový průtok PDP načerpaný za otáčku
V_s	dm^3	Objem systému analyzátoru výfukových plynů
W_{act}	kWh	Skutečná práce ve zkušebním cyklu

$W_{act,cold}$	kWh	Skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za studena podle bodu 7.8.6
$W_{act,\ hot}$	kWh	Skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za tepla podle bodu 7.8.6
W_{ref}	kWh	Práce referenčního cyklu ve zkušebním cyklu
X_0	m^3/r	Kalibrační funkce PDP

3.3 Značky a zkratky složení paliva

w_{ALF}	Obsah vodíku v palivu, % hmot.
w_{BET}	Obsah uhlíku v palivu, % hmot.
w_{GAM}	Obsah síry v palivu, % hmot.
w_{DEL}	Obsah dusíku v palivu, % hmot.
w_{EPS}	Obsah kyslíku v palivu, % hmot.
α	Molární poměr vodíku (H/C)
γ	Molární poměr síry (S/C)
δ	Molární poměr dusíku (N/C)
ε	Molární poměr kyslíku (O/C)

vztaženo na palivo $CH\alpha O\varepsilon N\delta S\gamma$

3.4 Značky a zkratky chemických složek

C1	Uhlovodíky ekvivalentní uhlíku 1
CH_4	Methan
C_2H_6	Ethan
C_3H_8	Propan
CO	Oxid uhelnatý
CO_2	Oxid uhličitý
DOP	Dioktylftalát
HC	Uhlovodíky
H_2O	Voda
NMHC	Uhlovodíky jiné než methan
NO_x	Oxidy dusíku
NO	Oxid dusnatý
NO_2	Oxid dusičitý
částice	Částice

3.5 Zkratky

CFV	Venturiho trubice s kritickým prouděním
CLD	Chemoluminiscenční detektor
CVS	Odběr vzorků s konstantním objemem
$deNO_x$	Systém následného zpracování NO_x

EGR	Recirkulace výfukových plynů
ET	Odpařovací trubka
FID	Plamenoionizační detektor
FTIR	Analyzátor využívající Fourierovu transformaci infračerveného pásma
GC	Plynový chromatograf
HCLD	Vyhřívaný chemoluminiscenční detektor
HFID	Vyhřívaný plamenoionizační detektor
LDS	Laserový diodový spektrometr
LPG	Zkapalněný ropný plyn
NDIR	Nedisperzní analyzátor s absorpcí v infračerveném pásmu
NG	Zemní plyn
NMC	Separátor uhlovodíků jiných než methan
OT	Výstupní trubka
PDP	Objemové dávkovací čerpadlo
Per cent FS	% plného rozsahu
PCF	Předsazený třídič oddělující částice podle velikosti
PFS	Systém s ředěním části toku
PNC	Počitadlo počtu částic
PND	Zařízení k ředění počtu částic
PTS	Systém přenosu částic
PTT	Přenosová trubka částic
SSV	Venturiho trubice s podzvukovým prouděním
VGT	Turbína s proměnnou geometrií
VPR	Separátor těkavých částic
WHSC	Celosvětově harmonizovaný cyklus v ustáleném stavu
WHTC	Celosvětově harmonizovaný cyklus v neustáleném stavu

4. Obecné požadavky

Systém motoru musí být konstruován, vyroben a namontován tak, aby umožnil motoru za běžného používání splnit požadavky této přílohy během celé jeho životnosti, jak stanoví tento předpis, a to i tehdy, když je namontován do vozidla.

5. Provozní požadavky

5.1 Emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic

Emise plynných znečišťujících látek a znečišťujících částic z motoru musí být určeny na základě cyklů zkoušek WHTC a WHSC, jak je popsáno v bodě 7. Měřicí systémy musí splňovat požadavky na linearitu v bodě 9.2 a požadavky v bodě 9.3. (měření plynných emisí), bodě 9.4 (měření částic) a v dodatku 2 k této příloze.

Schvalovacím orgánem mohou být schváleny i jiné systémy nebo analyzátory, jestliže se potvrdí, že poskytují rovnocenné výsledky v souladu s bodem 5.1.1.

5.1.1 Rovnocennost

Určení rovnocennosti systému se musí zakládat na korelační studii zahrnující sedm párů vzorků (nebo více párů) a porovnávající uvažovaný systém s jedním ze systémů uvedených v této příloze.

„Výsledky“ představují konkrétní váženou hodnotu emisí cyklu. Korelační zkoušky se musí provést v téže laboratoři, na tomtéž zkušebním stanovišti a s tímtéž motorem a pokud možno se provedou současně. Jak je popsáno v dodatku 3 bodě A.3.3, rovnocennost průměrných hodnot zkušebních párů se určuje na základě statistických údajů F-testu a t-testu, které byly v ohledu zkušebního stanoviště a motoru získány za totožných podmínek, jak je popsáno výše. Odlehlé hodnoty se určí v souladu s normou ISO 5725 a vyloučí se z databáze. Systémy, které se použijí ke korelačním zkouškám, podléhají schválení schvalovacím orgánem.

5.2 Rodina motorů

5.2.1 Obecně

Rodina motorů je určena konstrukčními parametry. Ty musí být pro všechny motory jedné rodiny společné. Zda motory patří do stejné rodiny motorů, může rozhodnout výrobce, pokud jsou dodržena kritéria vyjmenovaná v bodě 5.2.3. Rodina motorů musí být schválena schvalovacím orgánem. Výrobce schvalovacímu orgánu poskytne příslušné informace o hodnotách emisí motorů v rodině motorů.

5.2.2 Zvláštní případy

V některých případech se mohou parametry navzájem ovlivňovat. Tyto vlivy se musí brát v úvahu, aby se zajistilo, že do stejné rodiny motorů jsou zahrnuty pouze motory, které mají z hlediska emisí znečišťujících látek podobné vlastnosti. Tyto případy musí být určeny výrobcem a oznámeny schvalovacímu orgánu. Budou brány v úvahu jako kritérium při stanovování nové rodiny motorů.

Zařízení nebo prvky, které nejsou uvedeny v bodě 5.2.3 a které mají silný vliv na hodnoty emisí, musí být označeny výrobcem na základě osvědčené technické praxe a oznámeny schvalovacímu orgánu. Budou brány v úvahu jako kritérium při stanovování nové rodiny motorů.

Kromě parametrů v bodě 5.2.3 může výrobce zavést další kritéria, která umožní vymezení rodin motorů menší velikosti. Takové parametry nemusí nutně ovlivňovat hodnoty emisí.

5.2.3 Parametry vymezující rodinu motorů

5.2.3.1 Spalovací cyklus

a) dvoudobý;

b) čtyřdobý;

c) rotační motor;

d) jiné.

5.2.3.2 Uspořádání válců

5.2.3.2.1 Řazení válců v bloku

a) do tvaru V;

b) v řadě;

c) radiálně;

d) jinak (F, W atd.).

5.2.3.2.2 Relativní řazení válců

Motory se stejným blokem mohou patřit do stejné rodiny, pokud jsou rozteče vrtání jejich válců totožné.

5.2.3.3 Hlavní chladicí médium

a) vzduch;

b) voda;

c) olej.

5.2.3.4 Zdvihový objem jednotlivých válců

5.2.3.4.1 Motory se zdvihovým objemem válce ≥ 0,75 dm^3

Aby motory se zdvihovým objemem válce ≥ 0,75 dm^3 mohly být považovány za motory patřící do jedné rodiny motorů, nesmí rozptyl jejich zdvihových objemů válce přesahovat 15 % nejvyššího zdvihového objemu válce v této rodině motorů.

5.2.3.4.2 Motory se zdvihovým objemem válce < 0,75 dm^3

Aby motory se zdvihovým objemem válce < 0,75 dm^3 mohly být považovány za motory patřící do jedné rodiny motorů, nesmí rozptyl jejich zdvihových objemů válce přesahovat 30 % nejvyššího zdvihového objemu válce v této rodině motorů.

5.2.3.4.3 Motory s jinými mezními hodnotami zdvihového objemu válce

Motory se zdvihovým objemem válce, který přesahuje mezní hodnoty vymezené v bodech 5.2.3.4.1 a 5.2.3.4.2, mohou být považovány za motory patřící do jedné rodiny po schválení schvalovacím orgánem. Schválení musí být založeno na technických materiálech (výpočty, simulace, výsledky pokusů atd.), které prokážou, že překročení mezních hodnot nemá významný vliv na emise výfukových plynů.

5.2.3.5 Způsob nasávání vzduchu

a) atmosférické sání;

b) přeplňování;

c) přeplňování s chladičem.

5.2.3.6 Druh paliva

a) motorová nafta;

b) zemní plyn (NG);

c) zkapalněný zemní plyn (LPG);

d) ethanol.

5.2.3.7 Druh spalovacího prostoru

a) přímý vstřik;

b) dělený spalovací prostor;

c) jiné typy.

5.2.3.8 Typ zapalování

a) zážehový;

b) vznětový.

5.2.3.9 Ventily a kanály

a) konfigurace;

b) počet ventilů na jeden válec.

5.2.3.10 Způsob dodávky paliva

a) Způsob dodávky kapalného paliva

i) čerpadlo a (vysokotlaké) potrubí a vstřikovací tryska;

ii) řadové čerpadlo nebo čerpadlo s rozdělovačem;

iii) čerpací jednotka nebo vstřikovací jednotka;

iv) vstřikování se společným tlakovým potrubím;

v) karburátor/karburátory;

vi) jiné.

b) Způsob dodávky plynného paliva

i) plyn;

ii) kapalina;

iii) směšovače;

iv) jiné.

c) Jiné typy.

5.2.3.11 Další zařízení

a) recirkulace výfukových plynů (EGR);

b) vstřikování vody;

c) přípusť vzduchu;

d) jiná.

5.2.3.12 Strategie elektronického řízení

Přítomnost nebo nepřítomnost elektronické řídicí jednotky (ECU) v motoru je považována za základní parametr rodiny motorů.

V případě elektronicky řízených motorů musí výrobce předložit technické materiály, které zdůvodní seskupení těchto motorů do jedné rodiny, tj. důvody, proč se předpokládá, že tyto motory budou splňovat stejné požadavky na hodnoty emisí.

Těmito materiály mohou být výpočty, simulace, odhady, popisy parametrů vstřikování, výsledky pokusů atd.

Sledovanými vlastnostmi jsou například:

a) časování;

b) tlak vstřikování;

c) vícenásobný vstřik;

d) přeplňovací tlak;

e) VGT;

f) EGR.

5.2.3.13 Systémy následného zpracování výfukových plynů

Činnost a kombinace následujících zařízení jsou považovány za kritéria členství v rodině motorů:

a) oxidační katalyzátor;

b) třícestný katalyzátor;

c) systém ke snížení emisí NO_x se selektivní redukcí NO_x (přidávání redukčního činidla);

d) ostatní systémy ke snížení emisí NO_x;

e) filtr částic s pasivní regenerací;

f) filtr částic s aktivní regenerací;

g) jiné filtry částic;

h) jiná zařízení.

Byl-li motor schválen bez systému následného zpracování výfukových plynů, ať už jako základní motor nebo jako motor z rodiny motorů, pak tento motor může být zařazen do stejné rodiny motorů, jestliže je vybaven oxidačním katalyzátorem a nevyžaduje jiné palivové vlastnosti.

Má-li zvláštní palivové požadavky (např. filtry částic vyžadující zvláštní přísady v palivu k zajištění procesu regenerace), rozhodnutí o zařazení do stejné rodiny musí být založeno na technických materiálech poskytnutých výrobcem. Tyto dokumenty doloží, že očekávané hodnoty emisí takto vybaveného motoru jsou v souladu se stejnými mezními hodnotami jako motory, které tak vybavené nejsou.

Byl-li motor schválen se systémem následného zpracování výfukových plynů, ať už jako základní motor nebo jako motor z rodiny motorů, jejíž základní motor je vybaven stejným systémem následného zpracování výfukových plynů, pak tento motor nesmí být zařazen do stejné rodiny motorů, jestliže není vybaven systémem následného zpracování výfukových plynů.

5.2.4 Volba základního motoru

5.2.4.1 Vznětové motory

Poté, co byla rodina motorů schválena schvalovacím orgánem, je základním kritériem pro výběr základního motoru rodiny motorů největší dodávka paliva na jeden zdvih při deklarovaných otáčkách maximálního točivého momentu motoru. V případě, kdy toto hlavní kritérium splňují zároveň dva nebo více motorů, užije se jako druhé kritérium pro volbu základního motoru největší dodávka paliva na jeden zdvih při jmenovitých otáčkách.

5.2.4.2 Zážehové motory

Poté, co byla rodina motorů schválena schvalovacím orgánem, je základním kritériem pro výběr základního motoru rodiny motorů největší zdvihový objem. V případě, kdy toto hlavní kritérium splňují zároveň dva nebo více motorů, užije se jako druhé kritérium pro volbu základního motoru v následujícím pořadí:

a) největší dodávka paliva na jeden zdvih při otáčkách deklarovaného jmenovitého výkonu;

b) největší předstih zážehu;

c) nejmenší poměr recirkulace výfukových plynů.

5.2.4.3 Poznámky k volbě základního motoru

Schvalovací orgán může dojít k závěru, že nejhorší případ emisí rodiny motorů je možno nejlépe určit zkouškou dalších motorů. V takovém případě výrobce motoru předloží příslušné informace, aby bylo možno určit, které motory v rodině motorů mají s největší pravděpodobností nejvyšší hodnoty emisí.

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

Jestliže pro motory v jedné rodině motorů platí stejné hodnoty emisí v rámci různých životností, musí to být při volbě základního motoru bráno v úvahu.

6. Podmínky zkoušek

6.1 Podmínky laboratorních zkoušek

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. Ve víceválcových motorech s rozvětveným sacím potrubím, např. při uspořádání motoru do V, se použije průměrná teplota oddělených větví. Parametr f_a se uvede v protokolu o zkoušce spolu s výsledky zkoušky. Pro lepší opakovatelnost a reprodukovatelnost výsledků zkoušky se doporučuje, aby parametr $f_a$byl takový, že platí: $0{,}93 \leq f_a \leq 1{,}07$.

a) Vznětové motory:

Motory s atmosférickým sáním a motory mechanicky přeplňované:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.7} \quad (1)$$

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

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0.7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1.5} \quad (2)$$

b) Zážehové motory:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1.2} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.6} \quad (3)$$

6.2 Motory s chlazením přeplňovacího vzduchu

Teplota přeplňovacího vzduchu musí být zaznamenána a musí se při jmenovitých otáčkách a plném zatížení pohybovat v rozmezí ±5 K od maximální teploty přeplňovacího vzduchu uvedené výrobcem. Teplota chladicího média musí být nejméně 293 K (20 °C).

Je-li použit laboratorní zkušební systém nebo vnější dmychadlo, musí být průtok chladicího média nastaven tak, aby dosáhl teploty přeplňovacího vzduchu v rozmezí ±5 K od maximální teploty přeplňovacího vzduchu uvedené výrobcem při jmenovitých otáčkách a plném zatížení. Výše uvedené nastavení teploty chladicího média a průtoku chladicího média v chladiči přeplňovacího vzduchu se po dobu trvání celého cyklu nesmí měnit, pokud to nezpůsobí nereprezentativní přechlazení přeplňovacího vzduchu. Objem chladiče přeplňovaného vzduchu musí být určen na základě osvědčené technické praxe a musí být reprezentativní pro namontovaný sériově vyráběný motor v provozu. Laboratorní systém musí být konstruován tak, aby v něm docházelo k co nejmenší akumulaci kondenzátu. Před zkouškou emisí musí být veškerý naakumulovaný kondenzát vypuštěn a všechna vypouštěcí zařízení se musí úplně uzavřít.

Jestliže výrobce motoru specifikuje mezní hodnoty poklesu tlaku při průchodu chladicím systémem přeplňovacího vzduchu, musí se zajistit, aby pokles tlaku při průchodu chladicím systémem přeplňovacího vzduchu za podmínek motoru stanovených výrobcem byl v mezích specifikovaných výrobcem. Pokles tlaku se měří v místech určených výrobcem.

6.3 Výkon motoru

Základem měření specifických emisí je výkon motoru a práce ve zkušebním cyklu, jak je stanoveno v bodech 6.3.1 až 6.3.5.

6.3.1 Instalace motoru obecně

Motor se zkouší s pomocnými zařízeními, jejichž seznam je uveden v dodatku 6.

Jestliže nejsou pomocná zařízení instalována podle požadavků, jejich výkon se vezme v úvahu v souladu s body 6.3.2 až 6.3.5.

6.3.2 Pomocná zařízení, jež se mají při zkoušce emisí namontovat

Jestliže není vhodné montovat pomocné zařízení požadované podle dodatku 6 k této příloze na zkušební stav, určí se výkon absorbovaný těmito zařízeními a odečte se od změřeného výkonu motoru (referenčního a skutečného) v celém rozsahu otáček motoru cyklu WHTC a v rozsahu zkušebních otáček cyklu WHSC.

6.3.3 Pomocná zařízení, jež se mají při zkoušce odmontovat

Není-li možné pomocná zařízení, která se nevyžadují podle dodatku 6 k této příloze, odmontovat, může se určit výkon absorbovaný těmito zařízeními a přičte se ke změřenému výkonu motoru (referenčnímu a skutečnému) v celém rozsahu otáček motoru cyklu WHTC a v rozsahu zkušebních otáček cyklu WHSC. Převyšuje-li tato hodnota 3 % maximálního výkonu při otáčkách užitých při zkoušce, je třeba to prokázat schvalovacímu orgánu.

6.3.4 Určení výkonu pomocného zařízení

Výkon absorbovaný pomocnými zařízeními je nutno určit jen u:

a) pomocných zařízení požadovaných podle dodatku 6 k této příloze, která nejsou namontována do motoru,

a/nebo

b) pomocných zařízení nepožadovaných podle dodatku 6 k této příloze, která jsou namontována do motoru.

Hodnoty výkonu pomocných zařízení motoru a metodu měření/výpočtu k určení výkonu absorbovaného pomocnými zařízeními motoru předloží výrobce motoru pro celý provozní rozsah zkušebních cyklů a schválí je schvalovací orgán.

6.3.5 Práce motoru ve zkušebním cyklu

Výpočet práce referenčního cyklu a skutečné práce cyklu (viz body 7.4.8 a 7.8.6) vychází z výpočtu výkonu motoru podle bodu 6.3.1. V tom případě jsou P_f a P_r v rovnici 4 rovné nule a P se rovná P_m.

Jsou-li pomocná zařízení motoru namontována podle bodů 6.3.2 a/nebo 6.3.3, použije se výkon absorbovaný těmito zařízeními ke korekci každé hodnoty $P_{m,i}$ výkonu v právě probíhajícím zkušebním cyklu takto:

$$P_i = P_{m,i} - P_{f,i} + P_{r,i} \quad (4)$$

kde:

$P_{m,i}$ je změřený výkon motoru, kW

$P_{f,i}$ je výkon absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají namontovat, kW

$P_{r,i}$ je výkon absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají odmontovat, kW

6.4 Systém sání motoru

Musí se použít systém sání motoru nebo laboratorní zkušební systém, jehož vstupní odpor vzduchu se liší nejvýše o ±300 Pa od maximální hodnoty uvedené výrobcem pro čistý čistič vzduchu u motoru běžícího při jmenovitých otáčkách a s plným zatížením. Statický rozdíl tlaku na vstupním odporu se měří v místě určeném výrobcem.

6.5 Výfukový systém motoru

Musí se použít výfukový systém motoru nebo laboratorní zkušební systém, jehož protitlak ve výfuku činí 80 až 100 % maximální hodnoty uvedené výrobcem při jmenovitých otáčkách a s plným zatížením. Jestliže je maximální odpor 5 kPa nebo menší, nastavený bod musí být nejméně 1,0 kPa od maxima. Výfukový systém musí splňovat požadavky na odběr vzorků výfukového plynu stanovené v bodech 9.3.10 a 9.3.11.

6.6 Motor se systémem následného zpracování výfukových plynů

Jestliže je motor vybaven systémem následného zpracování výfukových plynů, musí mít výfuková trubka stejný průměr, jako se používá v praxi, nebo jak stanoví výrobce, do vzdálenosti nejméně čtyři průměry trubky proti směru proudění od expanzní části, která obsahuje zařízení k následnému zpracování výfukových plynů. Vzdálenost mezi přírubou sběrného výfukového potrubí nebo výstupem z turbodmychadla a systémem následného zpracování výfukových plynů musí být stejná jako v uspořádání na vozidle nebo musí mít hodnotu uvedenou výrobcem. Protitlak ve výfuku, popřípadě odpor, musí splňovat stejná kritéria, jak je uvedeno výše, a mohou být seřízeny ventilem. U zařízení k následnému zpracování výfukových plynů s proměnlivým odporem je maximální odpor výfuku definován při podmínce následného zpracování (záběh/stárnutí a regenerace / úroveň zaplnění) specifikované výrobcem. Jestliže je maximální odpor 5 kPa nebo menší, nastavený bod musí být nejméně 1,0 kPa od maxima. Nádrž obsahující zařízení k následnému zpracování výfukových plynů se může při orientační zkoušce a při mapování vlastností motoru vyjmout a může se nahradit rovnocennou nádrží s neaktivním nosičem katalyzátoru.

Emise naměřené během zkušebního cyklu musí být reprezentativní pro emise ve skutečném provozu. Jestliže je motor vybaven systémem následného zpracování výfukových plynů, který vyžaduje použití činidla, musí být činidlo, jež se má použít při všech zkouškách, udáno výrobcem.

Motory vybavené systémem následného zpracování výfukových plynů s kontinuální regenerací nevyžadují zvláštní postup zkoušky, avšak proces regenerace je nutno prokázat podle bodu 6.6.1.

U motorů vybavených systémem následného zpracování výfukových plynů, které jsou periodicky regenerovány, jak je popsáno v bodě 6.6.2, musí být výsledky hodnot emisí upraveny tak, aby braly v úvahu jednotlivé regenerace. V takovém případě průměrná hodnota emisí závisí na frekvenci regenerace z hlediska těch částí zkoušek, během kterých k regeneraci dochází.

6.6.1 Nepřetržitá regenerace

Emise se měří na systému následného zpracování výfukových plynů stabilizovaném tak, aby docházelo k opakovatelnému chování z hlediska emisí. K procesu regenerace musí dojít během zkoušky WHTC se startem za tepla nejméně jednou a výrobce musí udat normální podmínky, za nichž dochází k regeneraci (množství úsad sazí, teplota, protitlak výfukových plynů atd.).

Aby se prokázalo, že je regenerační proces nepřetržitý, musí být provedeny nejméně tři zkoušky WHTC se startem za tepla. Pro účely tohoto prokázání se musí motor zahřát podle bodu 7.4.1, stabilizovat podle bodu 7.6.3 a musí se provést první zkouška WHTC se startem za tepla. Následné zkoušky se startem za tepla se zahájí po stabilizaci motoru podle bodu 7.6.3. Během zkoušek musí být zaznamenány teplota a tlak ve výfuku (teplota před a za systémem následného zpracování výfukových plynů, protitlak ve výfuku atd.).

Jestliže v průběhu zkoušek nastanou podmínky deklarované výrobcem a výsledky tří (nebo více) zkoušek WHTC se startem za tepla se neliší o více než ±25 % nebo 0,005 g/kWh, podle toho, která hodnota je větší, pokládá se systém následného zpracování výfukových plynů za druh s kontinuální regenerací a platí obecná ustanovení pro zkoušky podle bodu 7.6 (WHTC) a bodu 7.7 (WHSC).

Má-li systém následného zpracování výfukových plynů bezpečnostní režim, který se přepíná na režim periodické regenerace, zkouška se provádí podle bodu 6.6.2. V tomto zvláštním případě mohou být příslušné mezní hodnoty emisí překročeny a nebudou váženy.

6.6.2 Periodická regenerace

U systému následného zpracování výfukových plynů, který je založen na procesu periodické regenerace, se emise na stabilizovaném systému k následnému zpracování výfukových plynů měří nejméně třemi zkouškami WHTC se startem za tepla, přičemž jedna je s regenerací a dvě bez regenerace, a výsledky se zváží podle rovnice 5.

K procesu regenerace musí dojít během zkoušky WHTC se startem za tepla nejméně jednou. Motor může být vybaven přepínačem, který umožňuje zamezit procesu regenerace nebo ho umožnit za předpokladu, že toto nemá žádný vliv na původní kalibrování motoru.

Výrobce určí běžné podmínky, za nichž k regeneraci dochází (množství úsad sazí, teplota, protitlak výfukových plynů atd.), a jejich dobu trvání. Výrobce poskytne rovněž údaje o četnosti regenerace vyjádřené počtem zkoušek, během nichž dojde k regeneraci, v porovnání s počtem zkoušek bez regenerace. Přesný postup určení této četnosti bude založen na údajích z provozu a osvědčeném technickém úsudku a dohodne se s orgánem pro certifikaci.

Výrobce poskytne systém následného zpracování výfukových plynů, který byl zatížen, aby bylo během zkoušky WHTC dosaženo regenerace. Pro účely této zkoušky se musí motor zahřát podle bodu 7.4.1, stabilizovat podle bodu 7.6.3 a musí se provést zkouška WHTC se startem za tepla. K regeneraci nesmí dojít během zahřívání motoru.

Průměrné specifické hodnoty emisí mezi fázemi regenerace se určí aritmetickým průměrem výsledků několika rovnoměrně rozložených zkoušek WHTC se startem za tepla (g/kWh). Musí být provedena nejméně jedna zkouška WHTC se startem za tepla co nejblíže před zkouškou regenerace a jedna zkouška WHTC se startem za tepla ihned po zkoušce regenerace. Lze zvolit alternativní řešení, kdy výrobce poskytne údaje, kterými prokáže, že emise jsou mezi fázemi regenerace konstantní (±25 % nebo 0,005 g/kWh, podle toho, která hodnota je vyšší). V tomto případě je možno použít emise pouze jedné zkoušky WHTC se startem za tepla.

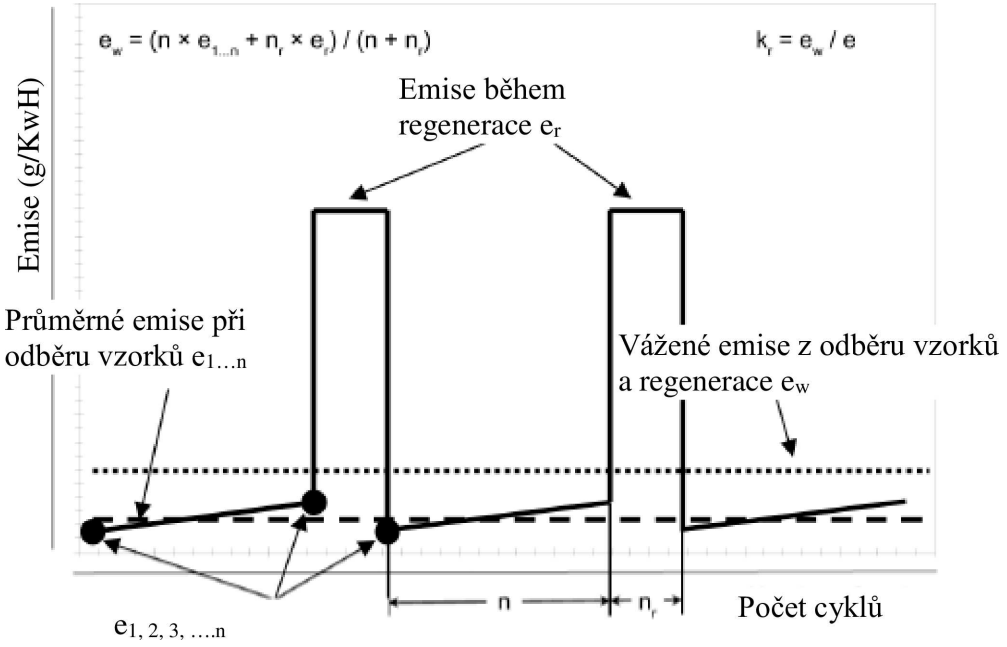
Během zkoušky regenerace se zaznamenávají všechny údaje, které jsou potřebné ke zjištění regenerace (emise CO nebo NO_x, teplota před systémem následného zpracování výfukových plynů a za ním, protitlak výfukových plynů atd.).

Během zkoušky regenerace mohou být překročeny příslušné mezní hodnoty emisí.

Schéma postupu zkoušky je na obrázku 2.

Obrázek 2

Schéma periodické regenerace



Emise při zkoušce WHTC se startem za tepla se zváží takto:

$$e_w = \frac{n \times \bar{e} + n_r \times \bar{\bar{e}}_r}{n + n_r} \quad (5)$$

kde:

n	je počet zkoušek WHTC se startem za tepla bez regenerace
n_r	je počet zkoušek WHTC se startem za tepla s regenerací, (nejméně jedna zkouška)
$\bar{e}$	jsou průměrné specifické emise bez regenerace, g/kWh
$\bar{\bar{e}}_r$	jsou průměrné specifické emise s regenerací, g/kWh

Pro určení $\bar{\bar{e}}_r$ platí následující ustanovení:

a) Jestliže regenerace zaujímá více než jednu zkoušku WHTC se startem za tepla, provedou se následující úplné zkoušky WHTC se startem za tepla a pokračuje se v měření emisí bez stabilizace a bez zastavování motoru, dokud není regenerace ukončena, a vypočte se průměr ze zkoušek WHTC se startem za tepla.

b) Jestliže se regenerace ukončí v průběhu některé ze zkoušek WHTC se startem za tepla, ve zkoušce se pokračuje v celé její délce.

Po dohodě se schvalovacím orgánem se mohou použít korekční faktory na regeneraci, a to buď multiplikační (písmeno c)), nebo aditivní (písmeno d)), které jsou založeny na osvědčeném technickém úsudku.

c) Multiplikační korekční faktory se vypočtou takto:

$$k_{r,u} = \frac{e_w}{e} \text{ (nahoru)} \quad (6)$$

$$k_{r,d} = \frac{e_w}{e_r} \text{ (dolů)} \quad (6a)$$

d) Aditivní korekční faktory se vypočtou takto:

$k_{r,u} = e_w - e$ (nahoru) (7)

$k_{r,d} = e_w - e_r$ (dolů) (8)

Pokud jde o výpočet specifických emisí podle bodu 8.6.3, použijí se tyto korekční faktory na regeneraci:

e) u zkoušky bez regenerace se $k_{r,u}$ násobí hodnotou specifických emisí e v rovnici 69 nebo se přičte k této hodnotě v rovnici 70;

f) u zkoušky s regenerací se $k_{r,d}$ násobí hodnotou specifických emisí e v rovnici 69 nebo se přičte k této hodnotě v rovnici 70.

Na žádost výrobce mohou být korekční faktory na regeneraci

g) rozšířeny na ostatní členy stejné rodiny motorů;

h) rozšířeny na jiné rodiny motorů používající stejný systém následného zpracování výfukových plynů, pokud toto rozšíření předběžně povolil schvalovací orgán nebo orgán pro certifikaci na základě výrobcem předaných technických dokladů, že emise jsou podobné.

6.7 Chladicí systém

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

6.8 Mazací olej

Údaje o mazacím oleji musí být uvedeny výrobcem a olej musí být reprezentativní pro mazací oleje na trhu. Vlastnosti mazacího oleje použitého při zkoušce musí být zaznamenány a předloženy zároveň s výsledky zkoušky.

6.9 Vlastnosti referenčního paliva

Referenční paliva jsou uvedena v příloze 5.

Teplota paliva musí být v souladu s doporučeními výrobce.

6.10 Emise z klikové skříně

Žádné emise z klikové skříně nesmí být vypouštěny přímo do okolního ovzduší, s následující výjimkou: motory vybavené turbodmychadly, čerpadly, ventilátory nebo přeplňovacími dmychadly pro sání vzduchu mohou uvolňovat emise z klikové skříně do okolního ovzduší, jsou-li emise při všech zkouškách emisí přičítány (fyzicky nebo matematicky) k emisím z výfuku. Výrobci, kteří této výjimky využijí, musí motory nastavit tak, aby všechny emise z klikové skříně mohly být odvedeny do odběrného systému.

Pro účely tohoto bodu se emise z klikové skříně, které se v celém průběhu provozu odvádějí do proudu výfukových plynů před zařízením k následnému zpracování výfukových plynů, nepokládají za vypouštěné přímo do okolního ovzduší.

Volné emise z klikové skříně musí být odváděny do výfukového systému za účelem měření emisí takto:

a) Potrubí musí být z materiálu s hladkým povrchem, elektricky vodivého a nereagujícího s emisemi z klikové skříně. Trubky musí být co nejkratší.

b) Počet ohybů potrubí, kterým se ve zkušebně odvádějí plyny z klikové skříně, musí být co nejmenší a poloměr všech nevyhnutelných ohybů musí být co největší.

c) Potrubí, kterým se ve zkušebně odvádějí plyny z klikové skříně, musí být vyhřívané, tenkostěnné nebo izolované a musí splňovat specifikace výrobce motoru týkající se protitlaku v klikové skříni.

d) Potrubí, kterým se odvádějí plyny z klikové skříně, musí ústit do proudu výfukových plynů za každým systémem následného zpracování výfukových plynů, za každým odporem, který je namontován do výfuku, a v dostatečné vzdálenosti před všemi odběrnými sondami, aby se před odběrem zajistilo úplné smíšení s výfukovými plyny z motoru. Potrubí, kterým se vedou plyny z klikové skříně, musí zasahovat do volného proudu výfukových plynů, aby se zabránilo jevům mezní vrstvy a aby se podporovalo smíšení. Výstup z potrubí, kterým se vedou plyny z klikové skříně, může být orientován v libovolném směru vzhledem k toku surového výfukového plynu.

6.11.1 Na vhodném místě se během cyklů zkoušek emisí změří tlak v klikové skříni. Měří se manometrem se skloněnou trubicí v otvoru pro měřidlo hladiny oleje.

6.11.1.1 Tlak ve sběrném potrubí sání se měří s přesností ±1 kPa.

6.11.1.2 Tlak v klikové skříni se měří s přesností ±0,01 kPa.

7. Zkušební postupy

7.1 Zásady měření emisí

K měření specifických emisí je třeba, aby motor prošel zkušebními cykly stanovenými v bodech 7.2.1 a 7.2.2. K měření specifických emisí je třeba určit hmotnost složek ve výfukových plynech a odpovídající práci motoru v průběhu cyklu. Složky se určí metodami odběru popsanými v bodech 7.1.1 a 7.1.2.

7.1.1 Plynulý odběr vzorků

U plynulého odběru vzorků se nepřetržitě měří koncentrace složky v surovém nebo ve zředěném výfukovém plynu. Tato koncentrace se vynásobí nepřetržitým průtokem výfukového plynu (surového nebo zředěného) v místě odběru emisí k určení hmotnostního průtoku složky. Emise složky se v průběhu zkušebního cyklu neustále sčítají. Tento součet je celkovou hmotností vypouštěné složky.

7.1.2 Odběr dávek

U odběru dávek se plynule odebírá vzorek surového nebo zředěného výfukového plynu a ukládá se pro pozdější měření. Odebraný vzorek musí být proporcionální k průtoku surového nebo zředěného výfukového plynu. U jednotlivých odebraných dávek jsou plynné zředěné složky shromážděny ve vaku a částice jsou zachyceny na filtru. Koncentrace složek v odebraných dávkách se vynásobí celkovou hmotností výfukového plynu nebo hmotnostního průtoku (surového nebo zředěného plynu), z nichž byla dávka během zkušebního cyklu odebrána. Výsledkem je celková hmotnost nebo hmotnostní průtok vypouštěné složky. K výpočtu koncentrace znečišťujících částic se částice zachycené z proporcionálně odebraného výfukového plynu na filtru vydělí množstvím přefiltrovaného výfukového plynu.

7.1.3 Postupy měření

V této příloze jsou popsány dva postupy měření, které jsou funkčně rovnocenné. Oba postupy se mohou použít pro každý ze zkušebních cyklů WHTC a WHSC:

a) vzorky plynných složek se odebírají plynule ze surového výfukového plynu a částice se určí s použitím systému s ředěním části toku;

b) plynné složky a částice se určí s použitím systému s ředěním plného toku (systém CVS).

Tyto dva postupy (např. měření plynných složek v surovém výfukovém plynu a měření částic v systému s ředěním plného toku) je možné jakkoli kombinovat.

7.2 Zkušební cykly

7.2.1 Zkušební cyklus v neustáleném stavu WHTC

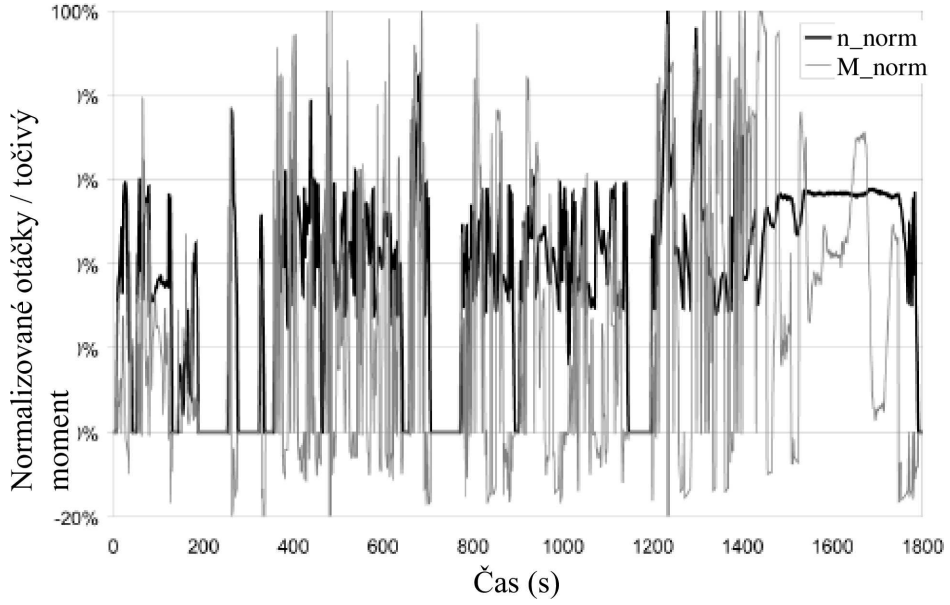
Zkušební cyklus v neustáleném stavu WHTC je uveden v dodatku 1 jako sled každou sekundu se střídajících normalizovaných hodnot otáček a točivého momentu. Před zkouškou motoru na zkušebním stanovišti musí být normalizované hodnoty převedeny pro konkrétní zkoušený motor na základě mapovací křivky na skutečné hodnoty. Tento převod se označuje jako denormalizace a zkušební cyklus takto vytvořený jako referenční cyklus motoru, který má být zkoušen. S těmito referenčními hodnotami otáček a točivého momentu se na zkušebním stanovišti provede zkušební cyklus a zaznamenají se skutečné hodnoty otáček, točivého momentu a výkonu. K ověření zkoušky se po jejím dokončení provede regresní analýza mezi referenčními a skutečnými hodnotami otáček, točivého momentu a výkonu.

K provedení výpočtu emisí specifických pro brzdu se vypočte skutečná práce cyklu integrováním skutečného výkonu motoru během cyklu. K potvrzení správnosti cyklu je třeba, aby skutečná práce cyklu byla v předepsaných mezích práce referenčního cyklu.

Pro plynné znečišťující látky se může použít kontinuální odběr vzorků (ze surového nebo zředěného výfukového plynu) nebo odběr dávek (zředěný výfukový plyn). Vzorek částic se zředí stabilizovaným ředicím médiem (jako je okolní vzduch) a zachytí se jedním vhodným filtrem. Schéma postupu zkoušky WHTC je na obrázku 3.

Obrázek 3

Zkušební cyklus WHTC



7.2.2 Zkušební cyklus WHSC v ustáleném stavu s lineárními přechody

Zkušební cyklus WHSC v ustáleném stavu s lineárními přechody se skládá z několika normalizovaných režimů otáček a zatížení, které musí být převedeny pro konkrétní zkoušený motor na základě mapovací křivky na skutečné hodnoty. Motor musí pracovat v každém režimu po předepsanou dobu, přičemž se v prvních 20 ±1 sekundách lineárně mění otáčky a zatížení. K ověření zkoušky se po jejím dokončení provede regresní analýza mezi referenčními a skutečnými hodnotami otáček, točivého momentu a výkonu.

Koncentrace každé plynné znečišťující látky, průtok výfukových plynů a výkon se určuje v průběhu celého zkušebního cyklu. Plynné znečišťující látky mohou být zaznamenávány nepřetržitě nebo odebrány pomocí odběrného vaku. Vzorek částic se zředí stabilizovaným ředicím médiem (jako je okolní vzduch). V průběhu celého postupu zkoušky se odebere jeden vzorek a zachytí se jedním vhodným filtrem.

K provedení výpočtu emisí specifických pro brzdu se vypočte skutečná práce cyklu integrováním skutečného výkonu motoru během cyklu.

Zkouška WHSC je popsána v tabulce 1. S výjimkou prvního režimu se začátek každého režimu stanoví jako začátek lineárního přechodu z předcházejícího režimu.

Tabulka 1

Zkušební cyklus WHSC

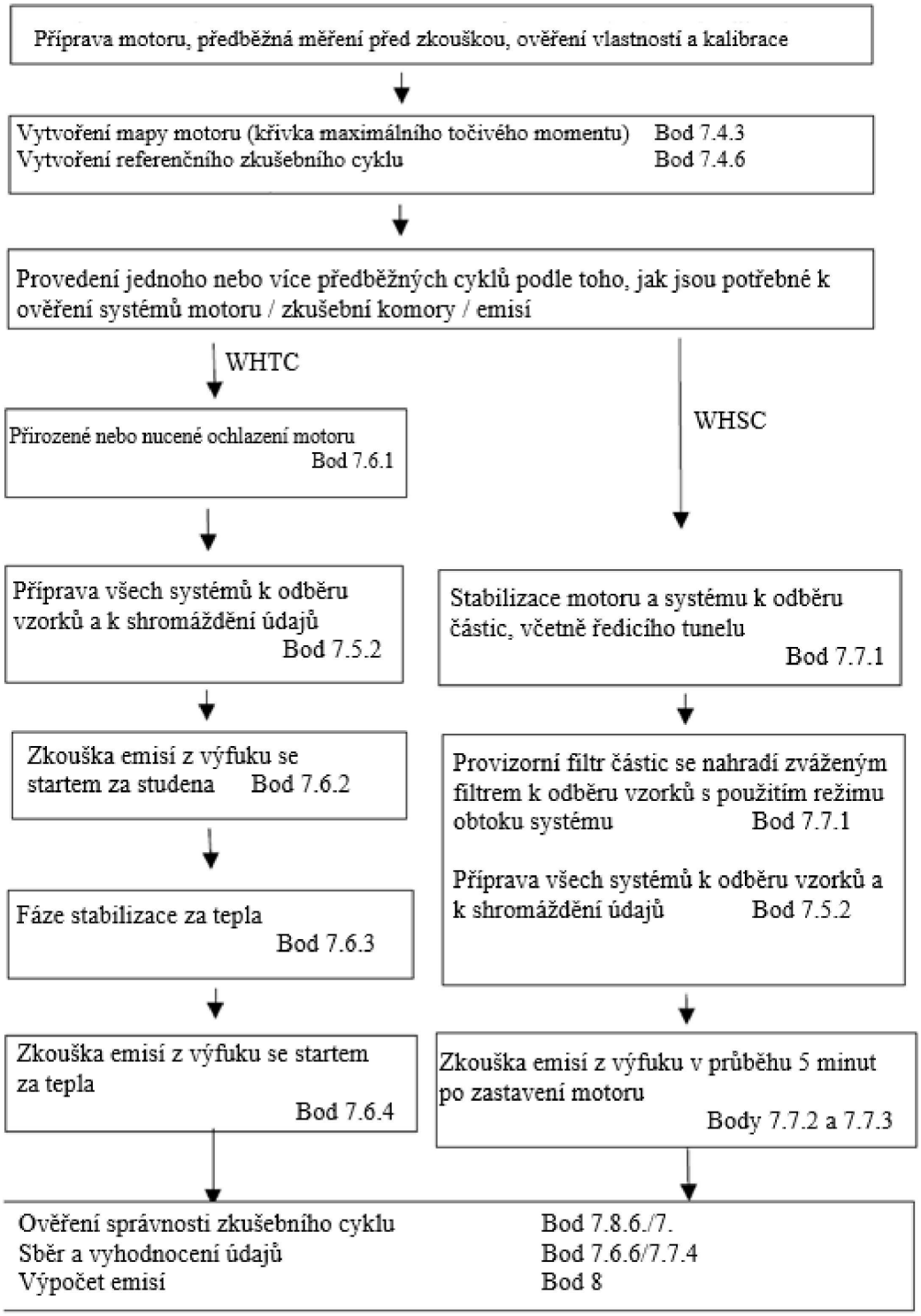
Režim	Normalizované otáčky %	Normalizovaný točivý moment %	Trvání režimu (s), včetně 20s lineárního přechodu
1	0	0	210
2	55	100	50
3	55	25	250
4	55	70	75
5	35	100	50
6	25	25	200
7	45	70	75
8	45	25	150
9	55	50	125
10	75	100	50
11	35	50	200
12	35	25	250
13	0	0	210
Součet			1 895

7.3 Obecné fáze zkoušky

Následující vývojový diagram uvádí obecné pokyny, které by měly být během zkoušky dodrženy. Podrobnosti o každém kroku jsou uvedeny v příslušných bodech. Odchylky od obecných pokynů jsou povoleny, je-li to vhodné, avšak konkrétní požadavky v příslušných bodech jsou závazné.

Při zkoušce WHTC se zkušební postup skládá ze zkoušky se startem za studena, po které následuje buď přirozené, nebo nucené chlazení motoru, fáze stabilizace za tepla a start za tepla.

Při zkoušce WHSC se zkušební postup skládá ze zkoušky se startem za tepla, po kterém následuje stabilizace v režimu WHSC 9.



7.4 Mapování motoru a referenční cyklus

Měření motoru, kontroly vlastností motoru a kalibrace systému před zkouškou se vykonají před postupem mapování motoru v souladu s obecným průběhem zkoušky znázorněným v bodě 7.3.

Jako základ pro generování referenčního cyklu WHTC a WHSC musí být motor zmapován v provozu s plným zatížením k určení křivek závislostí otáček na maximálním točivém momentu a závislostí otáček na maximálním výkonu. Mapovací křivky se použijí k denormalizaci otáček motoru (bod 7.4.6) a točivého momentu motoru (bod 7.4.7).

7.4.1 Zahřátí motoru

Motor se musí zahřát provozem mezi 75 a 100 % jeho maximálního výkonu nebo podle doporučení výrobce a osvědčeného technického úsudku. Ke konci zahřívání musí být provoz takový, aby se teplota chladiva motoru a mazacího oleje stabilizovala v rozmezí ±2 % jejich středních hodnot po dobu nejméně 2 minut, nebo dokud nezačne teplotu motoru řídit termostat.

7.4.2 Určení rozsahu otáček mapování

Minimální a maximální mapovací otáčky jsou definovány takto:

Minimální otáčky pro mapování =	volnoběžné otáčky
Maximální otáčky pro mapování =	n_{hi} x 1,02 nebo otáčky, při kterých točivý moment plného zatížení klesne na nulu, podle toho, která hodnota je menší

7.4.3 Mapovací křivka motoru

Když byl motor stabilizován podle bodu 7.4.1, provede se mapování motoru následujícím postupem:

a) motor se odlehčí a běží při volnoběžných otáčkách;

b) motor běží podle maximálního požadavku operátora při minimálních otáčkách pro mapování;

c) otáčky motoru se zvyšují se středním přírůstkem (8 ± 1) min^{-1}/s z minimálních otáček pro mapování na maximální otáčky pro mapování, nebo při konstantním poměru tak, aby přechod od minimálních do maximálních mapovacích otáček trval 4 až 6 minut. Zaznamenávají se hodnoty otáček motoru a točivého momentu rychlostí nejméně jednoho bodu za sekundu.

Pokud se ke stanovení negativního referenčního točivého momentu použije bod 7.4.7 písm. b), může mapovací křivka pokračovat přímo s minimálním požadavkem operátora od maximálních do minimálních mapovacích otáček.

7.4.4 Alternativní metody mapování

Má-li výrobce za to, že výše uvedená metoda mapování není pro určitý motor bezpečná nebo mu neodpovídá, mohou být použity alternativní metody mapování. Tyto jiné metody musí splňovat záměr vymezených mapovacích postupů k určení maximálního točivého momentu dosažitelného při všech otáčkách motoru, kterých je dosaženo v průběhu zkušebních cyklů. Odchylky od metod mapování uvedených v tomto bodě musí být z důvodů spolehlivosti nebo reprezentativnosti schváleny schvalovacím orgánem zároveň se zdůvodněním jejich použití. V žádném případě se však nesmí pro křivku točivého momentu použít sestupné změny otáček motoru u regulovaných motorů nebo u motorů přeplňovaných turbodmychadlem.

7.4.5 Opakování zkoušky

Motor nemusí být zmapován před každým jednotlivým zkušebním cyklem. Motor se musí znovu zmapovat před zkušebním cyklem, jestliže:

a) podle technického úsudku uplynula neúměrně dlouhá doba od posledního mapování nebo

b) byly na motoru vykonány mechanické změny nebo následná kalibrování, které mohou mít vliv na výkon motoru.

7.4.6 Denormalizace otáček motoru

Ke generování referenčních cyklů se normalizované otáčky podle dodatku 1 (WHTC) a tabulky 1 (WHSC) denormalizují s použitím následující rovnice:

$$n_{ref} = n_{norm} \text{ x } (0{,}45 \text{ x } n_{lo} + 0{,}45 \text{ x } n_{pref} + 0{,}1 \text{ x } n_{hi} - n_{idle}) \text{ x } 2{,}0327 + n_{idle} \quad (9)$$

K určení n_{pref} se vypočte integrál maximálního točivého momentu z n_{idle} po n_{95h} z mapovací křivky motoru určené podle bodu 7.4.3.

Otáčky motoru na obrázku 4 a 5 jsou definovány takto:

n_{norm} jsou normalizované otáčky v dodatku 1 a tabulce 1 vydělené 100

n_{lo} jsou nejnižší otáčky, při kterých výkon dosahuje 55 % maximálního výkonu

n_{pref} jsou otáčky motoru, při kterých integrál maximálního mapovaného točivého momentu představuje 51 % celého integrálu mezi n_{idle} a n_{95h}

n_{hi} jsou nejvyšší otáčky, při kterých výkon dosahuje 70 % maximálního výkonu

n_{idle} jsou volnoběžné otáčky

n_{95h} jsou nejvyšší otáčky, při kterých výkon dosahuje 95 % maximálního výkonu

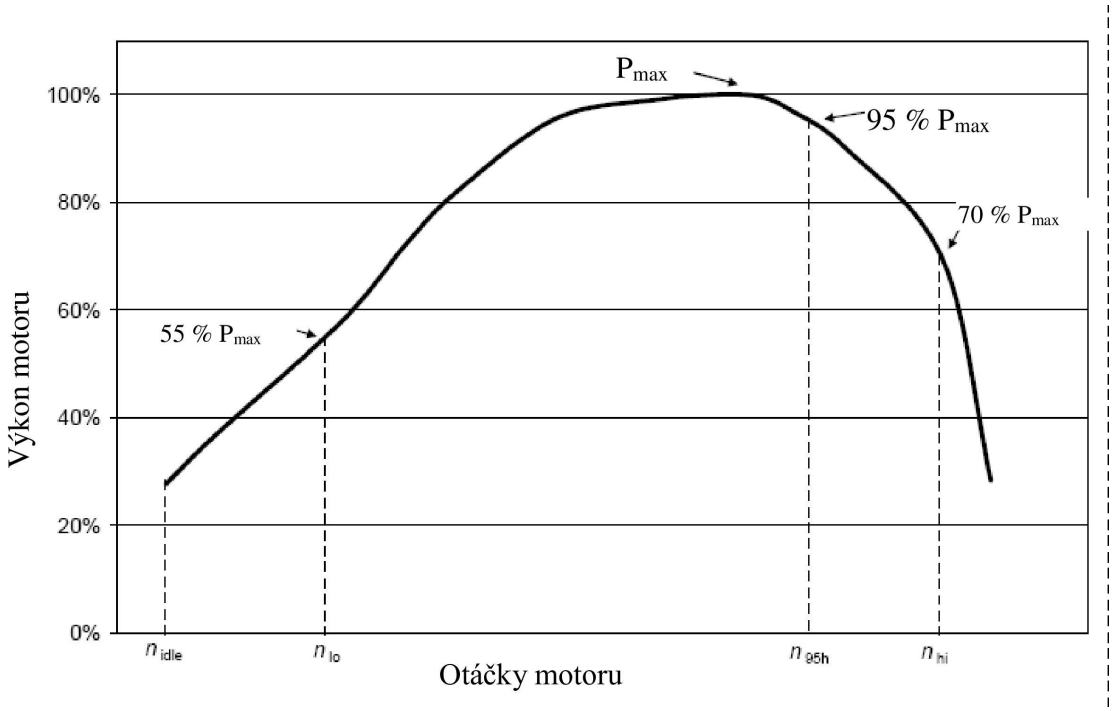
U motorů (hlavně zážehových) s prudce klesající křivkou regulátoru, kdy zastavení přívodu paliva brání motoru v provozu do n_{hi} nebo do n_{95h}, platí následující ustanovení:

n_{hi} v rovnici 9 se nahradí výrazem n_{Pmax} x 1,02

n_{95h} se nahradí výrazem n_{Pmax} x 1,02

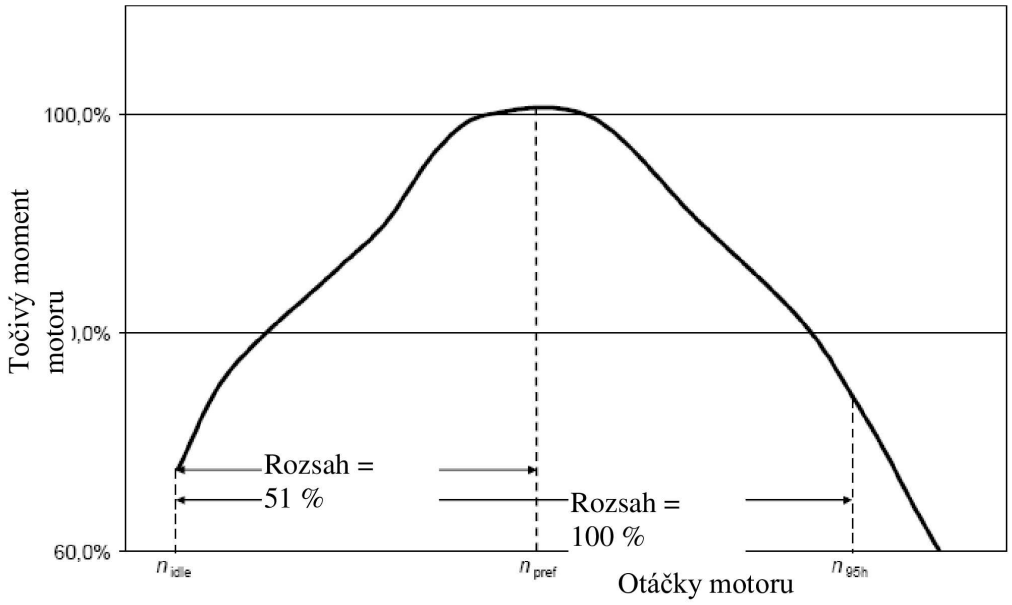
Obrázek 4:

Definice zkušebních otáček



Obrázek 5

Definice n_{pref}



7.4.7 Denormalizace točivého momentu motoru

Hodnoty točivého momentu v režimu dynamometru motoru podle dodatku 1 k této příloze (WHTC) a tabulky 1 (WHSC) jsou normalizovány na maximální točivý moment při příslušných otáčkách. Ke generování referenčních cyklů musí být hodnoty točivého momentu pro každou individuální hodnotu referenčních otáček určenou podle bodu 7.4.6 denormalizovány s použitím křivky mapování, která byla stanovena podle bodu 7.4.3, takto:

$$M_{ref,i} = \frac{M_{norm,i}}{100} \times M_{max,i} + M_{f,i} - M_{r,i} \quad (10)$$

kde:

$M_{norm,i}$ je normalizovaný točivý moment, v %

$M_{max,i}$ je maximální točivý moment z mapovací křivky, Nm

$M_{f,i}$ je točivý moment absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají namontovat, Nm

$M_{r,i}$ je točivý moment absorbovaný pomocnými zařízeními motoru, jež se mají odmontovat, Nm

Jsou-li pomocná zařízení motoru namontována v souladu s bodem 6.3.1 a dodatkem 6 k této příloze, rovná se M_f a M_r nule.

Negativní hodnoty točivého momentu v bodech, v nichž je motor poháněn (m v dodatku 1 k této příloze), musí pro účely generování referenčního cyklu přejímat referenční hodnoty určené podle každého z následujících způsobů:

a) negativních 40 % z pozitivního točivého momentu, který je k dispozici v přidruženém bodu otáček;

b) mapování negativního točivého momentu požadovaného k pohonu motoru z maximálních na minimální mapovací otáčky;

c) určení negativního točivého momentu požadovaného k pohonu motoru při volnoběžných otáčkách a při n_{hi} a lineární interpolace mezi těmito dvěma body.

7.4.8 Výpočet práce referenčního cyklu

Práce referenčního cyklu se určí za zkušební cyklus synchronním výpočtem okamžitých hodnot výkonu motoru z referenčních otáček a referenčního točivého momentu, jak je stanoveno v bodech 7.4.6 a 7.4.7. K výpočtu práce referenčního cyklu Wref (kWh) se hodnoty okamžitého výkonu motoru integrují za zkušební cyklus. Jestliže nejsou namontována pomocná zařízení v souladu s bodem 6.3.1, korigují se okamžité hodnoty výkonu s použitím rovnice (4) podle bodu 6.3.5.

Stejná metoda se použije k integrování jak referenčního, tak skutečného výkonu motoru. Jestliže se mají určit hodnoty mezi sousedními referenčními hodnotami nebo sousedními změřenými hodnotami, provede se lineární interpolace. Při integrování práce skutečného cyklu se všechny negativní hodnoty točivého momentu nastaví na nulu a započítají se. Jestliže se integrování provede při frekvenci menší než 5 Hz a jestliže se během daného časového úseku hodnota točivého momentu mění z pozitivní na negativní nebo z negativní na pozitivní, vypočte se negativní podíl a nastaví se na nulu. Pozitivní podíl se započítá do integrované hodnoty.

7.5 Postupy před zkouškou

7.5.1 Instalace měřicího zařízení

Přístroje a odběrné sondy se nainstalují, jak je požadováno. Výfuková trubka se připojí k systému s ředěním plného toku, jestliže je použit.

7.5.2 Příprava měřicího zařízení pro odběr vzorků

Před začátkem odběru vzorků emisí se učiní následující kroky:

a) V průběhu 8 hodin předcházejících odběru emisí podle bodu 9.3.4 se přezkouší těsnost systému.

b) Pro odběr dávek se připojí čisté prostředky k ukládání, jako jsou vyprázdněné vaky.

c) Spustí se všechny měřicí přístroje podle instrukcí výrobce přístrojů a osvědčeného technického úsudku.

d) Nastartují se ředicí systémy, odběrná čerpadla, chladicí ventilátory a systém pro shromažďování údajů.

e) Seřídí se průtoky vzorků na požadované úrovně, s použitím obtoků, je-li to žádoucí.

f) Výměníky tepla v systému odběru vzorků se předehřejí nebo předchladí, aby se nalézaly ve svých provozních rozsazích teplot pro zkoušku.

g) Vyhřívané nebo chlazené součásti, jako jsou odběrná potrubí, filtry, chladiče a čerpadla se stabilizují na své provozní teploty.

h) Systém k ředění toku výfukových plynů se uvede do činnosti nejméně 10 minut před začátkem sledu zkoušek.

i) Všechna elektronická integrační zařízení se před začátkem každého intervalu zkoušky vynulují nebo znovu vynulují.

7.5.3 Kontrola analyzátorů plynů

Vyberou se pracovní rozsahy analyzátoru plynu. Jsou přípustné analyzátory emisí s automatickým nebo ručním přepínáním pracovních rozsahů. V průběhu zkušebního cyklu se nesmí přepínat pracovní rozsah analyzátorů emisí. Zároveň se také v průběhu zkušebního cyklu nesmí přepínat zesílení analogového provozního zesilovače (zesilovačů) analyzátoru.

Odezva na nulu a na kalibrační plyn pro plný rozsah stupnice se určí u všech analyzátorů, které používají mezinárodně vysledovatelné plyny, jež odpovídají specifikacím bodu 9.3.3. U analyzátorů FID se musí nastavit plný rozsah na bázi uhlíkového čísla jedna (C1).

7.5.4 Příprava filtru k odběru vzorků částic

Nejméně jednu hodinu před zkouškou se filtr vloží do Petriho misky, která je chráněna před znečištěním prachem a umožňuje výměnu vzduchu, a umístí se do vážicí komory ke stabilizaci. Na konci doby stabilizace se filtr zváží a zaznamená se vlastní hmotnost filtru. Filtr se pak uloží do uzavřené Petriho misky nebo do utěsněného držáku filtru až do doby, kdy bude potřebný ke zkoušce. Filtr se musí použít do osmi hodin po vyjmutí z vážicí komory.

7.5.5 Nastavení ředicího systému

Celkový tok zředěného výfukového plynu v systému s ředěním plného toku nebo tok zředěného výfukového plynu systémem s ředěním části toku musí být seřízen tak, aby nemohlo docházet ke kondenzaci vody v systému a aby se na čele filtru dosáhlo teploty mezi 315 K (42 °C) a 325 K (52 °C).

7.5.6 Nastartování systému k odběru vzorků částic

Systém k odběru vzorků částic se nastartuje a nechá se běžet s obtokem. Hladina částic pozadí v ředicím médiu se může určit odběrem vzorků ředicího média před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu. Měření se může provést před zkouškou nebo po ní. Jestliže se měří jak na začátku, tak na konci cyklu, může se vypočítat průměrná hodnota výsledků. Jestliže se k měření pozadí použije jiný systém k odběru vzorků, měří se současně s vlastní zkouškou.

7.6 Provedení zkoušky WHTC

7.6.1 Ochlazení motoru

Může se použít způsob přirozeného nebo nuceného chlazení. U nuceného chlazení se na základě osvědčeného technického úsudku nastaví systémy, které ženou do motoru chladicí vzduch a chladný olej do systému mazání motoru, a odvádějí tak přes systém chlazení motoru teplo z chladicí kapaliny a ze systému následného zpracování výfukových plynů. V případě nuceného ochlazení systému následného zpracování výfukových plynů se nesmí chladicí vzduch použít, dokud se tento systém neochladí pod teplotu, při které dojde k jeho katalytické aktivaci. Není přípustný žádný způsob ochlazování, který by vedl k nereprezentativním emisím.

7.6.2 Zkouška se startem za studena

Zkouška se startem za studena se zahájí, když teploty maziva motoru, chladiva a systémů následného zpracování jsou všechny v rozmezí 293 K až 303 K (20 °C až 30 °C). Motor se pak nastartuje jedním z následujících postupů:

a) motor se nastartuje postupem doporučeným výrobcem v příručce uživatele, s použitím buď sériově vyrobeného startéru a dostatečně nabité baterie, nebo jiného vhodného napájení; nebo

b) motor se nastartuje dynamometrem. Motor musí být poháněn nejvýše na ±25 % svých běžných provozních roztáčecích otáček. Roztáčení se přeruší nejpozději 1 sekundu po rozběhnutí motoru. Nenastartuje-li motor po 15 sekundách roztáčení, roztáčení se zastaví a určí se příčina selhání startu, kromě případu, kdy příručka pro uživatele nebo příručka pro údržbu a opravy uvádí, že delší doba roztáčení je normální.

7.6.3 Fáze stabilizace za tepla

Bezprostředně po ukončení zkoušky se startem za studena se motor stabilizuje pro zkoušku se startem za tepla provedením stabilizace za tepla v trvání 10 ± 1 minut.

7.6.4 Zkouška se startem za tepla

Motor se nastartuje na konci fáze stabilizace za tepla definované v bodě 7.6.3 a ke startování se použijí postupy uvedené v bodě 7.6.2.

7.6.5 Postup zkoušky

Postup zkoušky jak se startem za studena, tak se startem za tepla začíná nastartováním motoru. Jakmile motor běží, spustí se řízení cyklu, aby činnost motoru odpovídala prvnímu bodu seřízení v cyklu.

Zkouška WHTC se provede podle referenčního cyklu, který je stanoven v bodě 7.4. Body seřízení, které určují otáčky a točivý moment motoru, musí být udávány s frekvencí 5 Hz nebo vyšší (doporučuje se frekvence 10 Hz). Body seřízení se vypočtou lineární interpolací mezi hodnotami seřízení 1 Hz referenčního cyklu. Skutečné otáčky motoru a točivý moment se registrují nejméně jednou za sekundu v průběhu celého zkušebního cyklu (frekvence 1 Hz) a signály se mohou elektronicky filtrovat.

7.6.6 Sběr údajů směrodatných pro emise

Na začátku postupu zkoušky se měřicí zařízení spustí současně:

a) zahájí se odběr nebo analýza ředicího média, je-li použit systém s ředěním plného toku;

b) zahájí se odběr nebo analýza surového nebo zředěného výfukového plynu podle použité metody;

c) zahájí se měření množství zředěného výfukového plynu a požadovaných teplot a tlaků;

d) zahájí se záznam hmotnostního průtoku výfukového plynu, jestliže je použita analýza surového výfukového plynu;

e) zahájí se záznam zpětnovazebních hodnot otáček a točivého momentu dynamometru.

Jestliže se měří emise v surovém výfukovém plynu, měří se průběžně koncentrace emisí ((NM)HC, CO a NO_x) a hmotnostní průtok výfukového plynu a ukládá se s frekvencí nejméně 2 Hz do počítačového systému. Všechny ostatní údaje se mohou zaznamenávat s frekvencí nejméně 1 Hz. U analogových analyzátorů se zaznamená doba odezvy a kalibrační údaje je možno použít on-line nebo off-line při vyhodnocování údajů.

Jestliže se používá systém s ředěním plného toku, měří se kontinuálně HC a NO_x v ředicím tunelu při frekvenci snímání údajů nejméně 2 Hz. Průměrné koncentrace se určí integrováním signálů analyzátoru po dobu trvání zkušebního cyklu. Doba odezvy systému nesmí být delší než 20 s a popřípadě musí být koordinována s kolísáním toku CVS a s odchylkami doby trvání odběru vzorků / zkušebního cyklu. CO, CO_2 a NMHC se mohou určit integrováním signálu nepřetržitého měření nebo analýzou koncentrací plynů shromážděných v průběhu cyklu ve vaku k jímání vzorků. Koncentrace plynných znečišťujících látek v ředicím médiu se určí v místě před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu integrováním nebo shromážděním ve vaku k jímání pozadí. Všechny ostatní parametry, které je třeba měřit, se zaznamenávají s frekvencí nejméně jedno měření za sekundu (1 Hz).

7.6.7 Odběr vzorků částic

Na začátku postupu zkoušky se přepne systém odběru vzorků částic z obtoku na shromažďování částic.

Jestliže je použit systém s ředěním části toku, musí být čerpadlo (čerpadla) k odběru vzorků seřízeno (seřízena) tak, aby se průtok sondou k odběru vzorků částic nebo přenosovou trubkou udržoval v poměru k hmotnostnímu průtoku výfukových plynů, určenému podle bodu 9.4.6.1.

Jestliže je použit systém s ředěním plného toku, musí být čerpadlo (čerpadla) k odběru vzorků seřízeno (seřízena) tak, aby se průtok sondou k odběru vzorků částic nebo přenosovou trubkou udržoval na hodnotě nastaveného průtoku s přípustnou odchylkou ±2,5 %. Jestliže se použije kompenzace průtoku (tj. proporcionální řízení toku vzorků), musí se prokázat, že poměr průtoku hlavním tunelem vůči průtoku vzorků částic kolísá nejvýše o ±2,5 % jeho nastavené hodnoty (s výjimkou prvních 10 sekund odběru vzorků). Musí se zaznamenávat průměrné hodnoty teploty a tlaku na vstupu do plynoměru (plynoměrů) nebo do přístrojů k měření průtoku. Jestliže není možno udržet nastavený průtok v průběhu úplného cyklu v mezích ±2,5 % vzhledem k vysokému zatížení filtru částicemi, je zkouška neplatná. Zkouška se musí opakovat s menším průtokem odebíraného vzorku.

7.6.8 Zastavení motoru a chybná funkce zařízení

Jestliže se motor zastaví v kterémkoli okamžiku v průběhu zkoušky se startem za studena, je zkouška neplatná. Motor se musí stabilizovat a znovu nastartovat podle požadavků bodu 7.6.2 a zkouška se musí opakovat.

Jestliže se motor zastaví v kterémkoli okamžiku v průběhu zkoušky se startem za tepla, je zkouška se startem za tepla neplatná. Motor se musí stabilizovat podle bodu 7.6.3 a zkouška se startem za tepla se musí opakovat. V tomto případě není potřebné opakovat zkoušku se startem za studena.

Jestliže dojde v průběhu zkušebního cyklu k chybné funkci některého z požadovaných zkušebních zařízení, je zkouška neplatná a musí se opakovat podle výše uvedených ustanovení.

7.7 Provedení zkoušky WHSC

7.7.1 Stabilizace ředicího systému a motoru

Ředicí systém a motor se nastartuje a zahřeje podle bodu 7.4.1. Po zahřátí se motor a odběrný systém stabilizují provozem motoru v režimu 9 (viz bod 7.2.2 tabulka 1) po dobu nejméně 10 minut, přičemž je současně v chodu ředicí systém. Mohou se jímat předběžné vzorky emisí částic. Tyto odběrné filtry nemusí být stabilizovány ani váženy a mohou být vyřazeny. Průtoky se nastaví přibližně na hodnoty vybrané pro zkoušku. Po stabilizaci se motor zastaví.

7.7.2 Startování motoru

5 ± 1 minut po ukončení stabilizace režimem 9, jak je popsáno v bodě 7.7.1, se motor nastartuje podle postupu pro startování doporučeného výrobcem v příručce pro uživatele, s použitím buď sériově vyrobeného startéru, nebo dynamometru, podle bodu 7.6.2.

7.7.3 Postup zkoušky

Zkouška začne poté, co motor běží, a do jedné minuty poté, co je činnost motoru řízena tak, aby mohl začít první režim cyklu (volnoběh).

Cyklus WHSC se provede podle pořadí zkušebních režimů, jak je uvedeno v tabulce 1 bodu 7.2.2.

7.7.4 Sběr údajů směrodatných pro emise

Na začátku postupu zkoušky se měřicí zařízení spustí současně:

a) zahájí se odběr nebo analýza ředicího média, je-li použit systém s ředěním plného toku;

b) zahájí se odběr nebo analýza surového nebo zředěného výfukového plynu podle použité metody;

c) zahájí se měření množství zředěného výfukového plynu a požadovaných teplot a tlaků;

d) zahájí se záznam hmotnostního průtoku výfukového plynu, jestliže je použita analýza surového výfukového plynu;

e) zahájí se záznam zpětnovazebních hodnot otáček a točivého momentu dynamometru.

Jestliže se měří emise v surovém výfukovém plynu, měří se průběžně koncentrace emisí ((NM)HC, CO a NO_x) a hmotnostní průtok výfukového plynu a ukládá se s frekvencí nejméně 2 Hz do počítačového systému. Všechny ostatní údaje se mohou zaznamenávat s frekvencí nejméně 1 Hz. U analogových analyzátorů se zaznamená doba odezvy a kalibrační údaje je možno použít on-line nebo off-line při vyhodnocování údajů.

Jestliže se používá systém s ředěním plného toku, měří se kontinuálně HC a NO_x v ředicím tunelu při frekvenci snímání údajů nejméně 2 Hz. Průměrné koncentrace se určí integrováním signálů analyzátoru po dobu trvání zkušebního cyklu. Doba odezvy systému nesmí být delší než 20 s a popřípadě musí být koordinována s kolísáním toku CVS a s odchylkami doby trvání odběru vzorků / zkušebního cyklu. CO, CO_2 a NMHC se mohou určit integrováním signálu nepřetržitého měření nebo analýzou koncentrací plynů shromážděných v průběhu cyklu ve vaku k jímání vzorků. Koncentrace plynných znečišťujících látek v ředicím médiu se určí v místě před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu integrováním nebo shromážděním ve vaku k jímání pozadí. Všechny ostatní parametry, které je třeba měřit, se zaznamenávají s frekvencí nejméně jedno měření za sekundu (1 Hz).

7.7.5 Odběr vzorků částic

Na začátku postupu zkoušky se přepne systém odběru vzorků částic z obtoku na shromažďování částic. Jestliže je použit systém s ředěním části toku, musí být čerpadlo (čerpadla) k odběru vzorků seřízeno (seřízena) tak, aby se průtok sondou k odběru vzorků částic nebo přenosovou trubkou udržoval v poměru k hmotnostnímu průtoku výfukových plynů, určenému podle bodu 9.4.6.1.

Jestliže je použit systém s ředěním plného toku, musí být čerpadlo (čerpadla) k odběru vzorků seřízeno (seřízena) tak, aby se průtok sondou k odběru vzorků částic nebo přenosovou trubkou udržoval na hodnotě nastaveného průtoku s přípustnou odchylkou ±2,5 %. Jestliže se použije kompenzace průtoku (tj. proporcionální řízení toku vzorků), musí se prokázat, že poměr průtoku hlavním tunelem vůči průtoku vzorků částic kolísá nejvýše o ±2,5 % jeho nastavené hodnoty (s výjimkou prvních 10 sekund odběru vzorků). Musí se zaznamenávat průměrné hodnoty teploty a tlaku na vstupu do plynoměru (plynoměrů) nebo do přístrojů k měření průtoku. Jestliže není možno udržet nastavený průtok v průběhu úplného cyklu v mezích ±2,5 % vzhledem k vysokému zatížení filtru částicemi, je zkouška neplatná. Zkouška se musí opakovat s menším průtokem odebíraného vzorku.

7.7.6 Zastavení motoru a chybná funkce zařízení

Jestliže se motor kdykoli v průběhu cyklu zastaví, je zkouška neplatná. Motor se musí stabilizovat podle bodu 7.7.1 a znovu nastartovat podle bodu 7.7.2 a zkouška se musí opakovat.

Jestliže dojde v průběhu zkušebního cyklu k chybné funkci některého z požadovaných zkušebních zařízení, je zkouška neplatná a musí se opakovat podle výše uvedených ustanovení.

7.8 Postupy po provedení zkoušky

7.8.1 Úkony po zkoušce

Při ukončení zkoušky se zastaví měření hmotnostního průtoku výfukového plynu, objemu zředěného výfukového plynu, průtok plynu do odběrných vaků a čerpadlo k odběru vzorků částic. U integrovaného systému analyzátoru musí odběr vzorků pokračovat, dokud neuplynou časové intervaly odezvy systému.

7.8.2 Ověření proporcionálního odběru vzorků

U každé proporcionální dávky odebraných vzorků, jako je vzorek v jímacím vaku nebo vzorek částic, se ověří, že byl udržován proporcionální odběr podle bodů 7.6.7 a 7.7.5. Každý vzorek, který nesplňuje požadavky, se pokládá za neplatný.

7.8.3 Stabilizování a vážení filtru částic

Filtr částic se musí umístit do zakrytých nebo utěsněných nádržek nebo se uzavřou držáky filtru, aby se odběrné filtry chránily proti kontaminaci z okolí. Takto chráněný filtr se vrátí do vážicí komory. Filtr se musí stabilizovat po dobu nejméně jedné hodiny a pak se zváží podle bodu 9.4.5. Celková hmotnost filtru se zaznamená.

7.8.4 Ověření posunu

Co nejdříve, avšak nejpozději do 30 minut po ukončení zkušebního cyklu nebo v průběhu stabilizace (pouze v případě písmene b)), se určí odezvy na nulu a na kalibrační plyn pro plný rozsah pro použité měřicí rozsahy analyzátoru plynů. Pro účely tohoto bodu je zkušební cyklus definován takto:

a) pro WHTC: úplný sled: za studena – stabilizace – za tepla;

b) pro zkoušku WHTC se startem za tepla (bod 6.6): sled: stabilizace – za tepla;

c) pro zkoušku WHTC se startem za tepla a s vícenásobnou regenerací (bod 6.6): celkový počet zkoušek se startem za tepla;

d) pro WHSC: zkušební cyklus.

Pro posun analyzátoru platí následující ustanovení:

a) odezvy na nulu a na plný rozsah před zkouškou, a dále na nulu a na plný rozsah po zkoušce se mohou přímo vložit do rovnice 66 podle bodu 8.6.1, aniž by se určil posun;

b) jestliže je posun mezi výsledky před zkouškou a po zkoušce menší než 1 % plného rozsahu stupnice, mohou se použít změřené koncentrace bez korekce, nebo se mohou korigovat posunem podle bodu 8.6.1;

jestliže se rozdíl posunu mezi výsledky před zkouškou a po zkoušce rovná 1 % plného rozsahu stupnice nebo je větší než tato hodnota, zkouška je neplatná, nebo se změřené koncentrace musí korigovat posunem podle bodu 8.6.1.

7.8.5 Analýza plynných vzorků v jímacím vaku

Co možno nejdříve se provedou následující úkony:

a) vzorky plynů v jímacím vaku se analyzují nejpozději do 30 minut po ukončení zkoušky se startem za tepla nebo v době stabilizace před zkouškou se startem za studena;

b) vzorky pozadí se analyzují do 60 minut po ukončení zkoušky se startem za tepla.

7.8.6 Potvrzení správnosti práce cyklu

Před vypočtením skutečné práce cyklu se vypustí všechny body měření zaznamenané v průběhu startování motoru. Skutečná práce cyklu se určí za celý cyklus tak, že se synchronně použijí hodnoty skutečných otáček a skutečného točivého momentu k výpočtu okamžitých hodnot výkonu motoru. Okamžité hodnoty výkonu motoru se integrují za celý zkušební cyklus k výpočtu skutečné práce cyklu W_{act} (kWh). Jestliže nejsou namontována pomocná zařízení v souladu s bodem 6.3.1, korigují se okamžité hodnoty výkonu s použitím rovnice (4) podle bodu 6.3.5.

K integraci skutečného výkonu motoru se použije tatáž metodika popsaná v bodě 7.4.8.

Skutečná práce cyklu W_{act} se použije k porovnání s prací referenčního cyklu W_{ref} a k výpočtu emisí specifických pro brzdu (viz bod 8.6.3).

W_{act} musí být mezi 85 % a 105 % hodnoty W_{ref}.

7.8.7 Statistické údaje k potvrzení správnosti zkušebního cyklu

Jak pro WHTC, tak pro WHSC se provedou lineární regrese skutečných hodnot (n_{act}, M_{act}, P_{act}) na referenční hodnoty (n_{ref}, M_{ref}, P_{ref}).

Pro minimalizaci zkreslujícího účinku časové prodlevy mezi skutečnými hodnotami a hodnotami referenčního cyklu se může celý sled skutečných signálů otáček a točivého momentu časově posunout před sled referenčních otáček a točivého momentu nebo za něj. Jsou-li skutečné signály posunuty, musí se otáčky a točivý moment posunout o stejnou hodnotu a ve stejném směru.

Použije se metoda nejmenších čtverců s nejvhodnější rovnicí, která má tvar:

$$y = a_1 x + a_0 \quad (11)$$

kde:

y je skutečná hodnota otáček (ot/min), točivého momentu (Nm) nebo výkonu (kW)

a_1 je sklon regresní přímky

x je referenční hodnota otáček (ot/min), točivého momentu (Nm) nebo výkonu (kW)

a_0 je pořadnice regresní přímky s osou y

Pro každou regresní přímku se vypočte směrodatná chyba odhadnuté hodnoty (SEE) y jako funkce x a koeficient určení (r^2).

Doporučuje se, aby se tato analýza vykonala při 1 Hz. Aby byla zkouška pokládána za platnou, musí být splněna kritéria tabulky 2 (WHTC) nebo tabulky 3 (WHSC).

Tabulka 2

Dovolené odchylky regresní přímky u cyklu WHTC

	Rychlost	Točivý moment	Výkon
Směrodatná chyba odhadu (SEE) y jako funkce x	nejvýše 5 % maximálních otáček při zkoušce	nejvýše 10 % maximálního točivého momentu motoru	nejvýše 10 % maximálního výkonu motoru
Sklon regresní přímky, a_1	0,95 až 1,03	0,83 – 1,03	0,89 – 1,03
Koeficient určení, r^2	nejméně 0,970	nejméně 0,850	nejméně 0,910
Pořadnice regresní přímky s osou y, a_0	nejvýše 10 % otáček volnoběhu	±20 Nm nebo ±2 % maximálního točivého momentu podle toho, která hodnota je větší	±4 kW nebo ±2 % maximálního výkonu podle toho, která hodnota je větší

Tabulka 3

Dovolené odchylky regresní přímky u cyklu WHSC

	Rychlost	Točivý moment	Výkon
Směrodatná chyba odhadu (SEE) y jako funkce x	nejvýše 1 % maximálních otáček při zkoušce	nejvýše 2 % maximálního točivého momentu motoru	nejvýše 2 % maximálního výkonu motoru
Sklon regresní přímky, a_1	0,99 až 1,01	0,98 – 1,02	0,98 – 1,02
Koeficient určení, r^2	nejméně 0,990	nejméně 0,950	nejméně 0,950
Pořadnice regresní přímky s osou y, a_0	nejvýše 1 % maximálních otáček při zkoušce	±20 Nm nebo ±2 % maximálního točivého momentu podle toho, která hodnota je větší	±4 kW nebo ±2 % maximálního výkonu podle toho, která hodnota je větší

Pouze pro účely regrese je možné před regresním výpočtem vypustit body měření uvedené v tabulce 4. Avšak tyto body nelze vypustit při výpočtu práce cyklu a při výpočtu emisí. Tyto body se mohou vypustit pro celý cyklus nebo kteroukoli jeho část.

Tabulka 4

Přípustná vypuštění bodů měření z regresní analýzy

Případ	Podmínky	Přípustná vypuštění bodů měření
Minimální požadavek operátora (bod volnoběhu)	n_{ref} = 0 % a M_{ref} = 0 % a $M_{act} > (M_{ref} - 0{,}02\ M_{max.\ mapovaný\ točivý\ moment})$ a $M_{act} < (M_{ref} + 0{,}02\ M_{max.\ mapovaný\ točivý\ moment})$	otáčky a výkon
Minimální požadavek operátora (bod, kdy je motor poháněn zkušebním stavem)	$M_{ref} < 0$ %	výkon a točivý moment
Minimální požadavek operátora	$n_{act} \leq 1.02\ n_{ref}$ a $M_{act} > M_{ref}$ nebo $n_{act} > n_{ref}$ a $M_{act} \leq M_{ref}$ nebo $n_{act} > 1{,}02\ n_{ref}$ a $M_{ref} < M_{act} \leq (M_{ref} + 0{,}02\ M_{max.\ mapovaný\ točivý\ moment})$	výkon a buď točivý moment, nebo otáčky
Maximální požadavek operátora	$n_{act} < n_{ref}$ a $M_{act} \geq M_{ref}$ nebo $n_{act} \geq 0{,}98\ n_{ref}$ a $M_{act} < M_{ref}$ nebo $n_{act} < 0{,}98\ n_{ref}$ a $M_{ref} > M_{act} \geq (M_{ref} - 0{,}02\ M_{max.\ mapovaný\ točivý\ moment})$	výkon a buď točivý moment, nebo otáčky

8. Výpočet emisí

Konečné výsledky zkoušky se zaokrouhlí jedenkrát na takový počet míst za desetinnou čárkou, který je uveden v příslušné normě pro emise, plus jedna doplňková významná číslice podle normy ASTM E 29-06B. Není přípustné žádné zaokrouhlování mezilehlých hodnot použitých k určení konečného výsledku emisí specifických pro brzdu.

Výpočet uhlovodíků a/nebo uhlovodíků jiných než methan je založen na molárním poměru uhlíku/vodíku/kyslíku (C/H/O) v palivu:

$CH_{1,86}O_{0,006}$ pro motorovou naftu (B7),

$CH_{2,92}O_{0,46}$ pro ethanol pro určené vznětové motory (ED95),

$CH_{1,93}O_{0,032}$ pro benzin (E10),

$CH_{2,74}O_{0,385}$ pro ethanol (E85),

$CH_{2,525}$ pro LPG (zkapalněný ropný plyn),

CH_4 pro NG (zemní plyn) a biomethan.

Příklady postupů výpočtu jsou uvedeny v dodatku 5 k této příloze.

Výpočet emisí na molárním základě podle přílohy 7 celosvětového technického předpisu GTR č. 11 týkající se zkušebního protokolu o emisích výfukových plynů u nesilničních mobilních strojů (NRMM) je přípustný s předchozím souhlasem schvalovacího orgánu.

8.1 Korekce suchého/vlhkého stavu

Jestliže se emise měří na suchém základě, převede se změřená koncentrace na vlhký základ podle následujícího vzorce:

$$c_w = k_w \times c_d \quad (12)$$

kde:

c_d je koncentrace v suchém stavu v ppm nebo % objemu

k_w je korekční faktor suchého/vlhkého stavu ($k_{w,a}$, $k_{w,e}$, nebo $k_{w,d}$ podle toho, která rovnice se použila)

8.1.1 Surový výfukový plyn

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000}\right) \times 1{,}008 \quad (13)$$

nebo

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000}\right) \Big/ \left(1 - \frac{P_r}{P_b}\right) \quad (14)$$

nebo

$$k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + a \times 0{,}005 \times (c_{CO2} + c_{CO})} - k_{w1}\right) \times 1{,}008 \quad (15)$$

přičemž

$$k_{f,w} = 0{,}055594 \times W_{ALF} + 0{,}0080021 \times W_{DEL} + 0{,}0070046 \times W_{EPS} \quad (16)$$

a

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1000 + (1{,}608 \times H_a)} \quad (17)$$

kde:

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

w_{ALF} je obsah vodíku v palivu, % hmot.

$q_{mf,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok paliva, kg/s

$q_{mad,I}$ je okamžitý hmotnostní průtok suchého nasávaného vzduchu, kg/s

p_r je tlak vodních par po chladicí lázni, kPa

p_b je celkový atmosférický tlak, kPa

w_{DEL} je obsah dusíku v palivu, % hmot.

w_{EPS} je obsah kyslíku v palivu, % hmot.

α je molární poměr vodíku v palivu

c_{CO2} je koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

c_{CO} je koncentrace CO v suchém stavu, %

Rovnice (13) a (14) jsou v zásadě totožné, přičemž se faktor 1,008 v rovnicích (13) a (15) přibližně blíží přesnější hodnotě jmenovatele v rovnici (14).

8.1.2 Ředěný výfukový plyn

$$k_{w,e} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \times c_{CO2w}}{200}\right) - k_{w2}\right] \times 1{,}008 \quad (18)$$

nebo

$$k_{w,e} = \left[\left(\frac{(1 - k_{w2})}{1 + \frac{\alpha \times c_{CO2d}}{200}}\right)\right] \times 1{,}008 \quad (19)$$

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \times \left(\frac{1}{D}\right)\right]}{1000 + \left\{1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \times \left(\frac{1}{D}\right)\right]\right\}} \quad (20)$$

kde:

α je molární poměr vodíku v palivu

c_{CO2w} je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu, %

c_{CO2d} je koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

H_d je vlhkost ředicího média, g vody v 1 kg vzduchu v suchém stavu

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

D je faktor ředění (viz bod 8.5.2.3.2)

8.1.3 Ředicí médium

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \times 1{,}008 \quad (21)$$

přičemž

$$k_{w3} = \frac{1{,}608 \times H_d}{1000 + (1{,}608 \times H_d)} \quad (22)$$

kde:

H_d je vlhkost ředicího média, g vody v 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.2 Korekce NO_x s ohledem na vlhkost

Protože emise NO_x závisejí na podmínkách okolního vzduchu, koriguje se koncentrace NO_x s ohledem na vlhkost s použitím faktorů uvedených v bodě 8.2.1 nebo 8.2.2. Vlhkost nasávaného vzduchu Ha lze vypočítat z hodnot změřené relativní vlhkosti, změřeného rosného bodu, změřeného tlaku vodních par nebo z měření psychrometrem, s použitím všeobecně přijatých rovnic.

8.2.1 Vznětové motory

$$k_{\mathrm{h,D}} = \frac{15{,}698 \times H_a}{1\,000} + 0{,}832 \tag{23}$$

kde:

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.2.2 Zážehové motory

$$k_{\mathrm{h.G}} = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^{\,2} \tag{24}$$

kde:

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.3 Korekce filtru částic vztlakovým účinkem

Hmotnost filtru k odběru vzorků částic je nutno korigovat jeho vztlakovým účinkem ve vzduchu. Korekce vztlakovým účinkem závisí na hustotě filtru k odběru vzorků částic, hustotě vzduchu a hustotě kalibračního závaží vah a neuvažuje vztlakový účinek samotných znečišťujících částic. Vztlakovým účinkem se musí korigovat jak hmotnost obalu filtru, tak celková hmotnost filtru.

Jestliže hustota materiálu filtru není známa, použijí se následující hodnoty hustoty:

a) filtr ze skleněných vláken pokrytých teflonem: 2 300 kg/m³;

b) filtr tvořený teflonovou membránou: 2 144 kg/m³;

c) filtr s teflonovou membránou a polymethylpentenovým nosným kroužkem: 920 kg/m³.

Pro kalibrační závaží z nerezové oceli se použije hustota 8 000 kg/m³. Jsou-li kalibrační závaží z jiného materiálu, musí být známa jejich hustota.

$$m_{\mathrm{f}} = m_{\mathrm{uncor}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_{\mathrm{a}}}{\rho_{\mathrm{w}}}}{1 - \frac{\rho_{\mathrm{a}}}{\rho_{\mathrm{f}}}} \right) \tag{25}$$

přičemž

$$\mathrm{p}_{\mathrm{a}} = \frac{\mathrm{p}_{\mathrm{b}} \times 28{,}836}{8{,}3144 \times \mathrm{T}_{\mathrm{a}}} \tag{26}$$

kde:

m_{uncor} je nekorigovaná hmotnost filtru částic, mg

ρ_{a} je hustota vzduchu, kg/m³

ρ_w je hustota kalibračního závaží vah, kg/m³

ρ_f je hustota filtru k odběru vzorků částic, kg/m³

p_b je celkový atmosférický tlak, kPa

T_a je teplota vzduchu prostředí, v kterém jsou váhy, K

28,836 je molární hmotnost vzduchu při referenční vlhkosti (282,5 K), g/mol

8,3144 je molární plynová konstanta

Hmotnost vzorku částic m_p použitá v bodech 8.4.3 a 8.5.3 se vypočte takto:

$$m_p = m_{f,G} - m_{f,T} \quad (27)$$

kde:

$m_{f,G}$ je celková hmotnost filtru částic korigovaná vztlakovým účinkem, mg

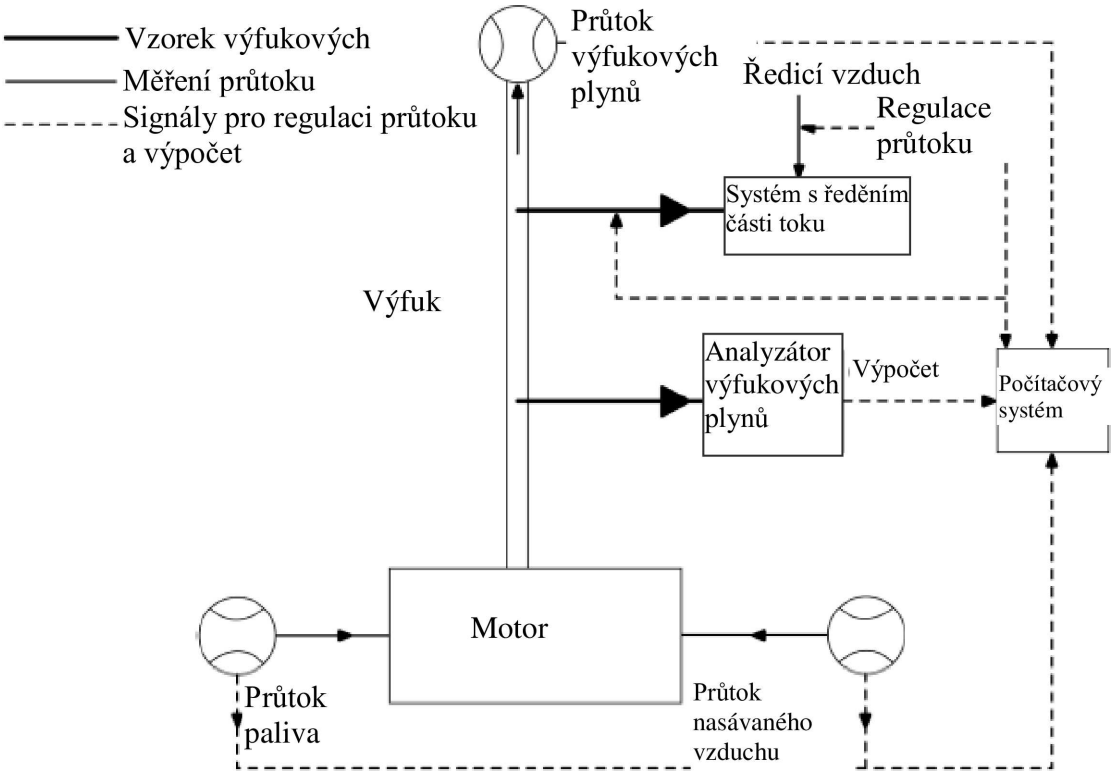
$m_{f,T}$ je celková hmotnost obalu filtru částic korigovaná vztlakovým účinkem, mg

8.4 Ředění části toku (PFS) a měření emisí v surovém výfukovém plynu

K výpočtu hmotnosti emisí se používají signály okamžité koncentrace plynných složek, které se násobí okamžitým hmotnostním průtokem výfukových plynů. Hmotnostní průtok výfukových plynů se může měřit přímo nebo se může vypočítat s použitím metody měření nasávaného vzduchu a průtoku paliva, metody sledovacího plynu nebo měření nasávaného vzduchu a poměru vzduchu a paliva. Zvláštní pozornost je třeba věnovat dobám odezvy jednotlivých přístrojů. Tyto rozdíly je nutno brát v úvahu při časové synchronizaci signálů. U částic se používají signály hmotnostního průtoku výfukových plynů k regulaci systému s ředěním části toku pro odběr vzorku proporcionálního hmotnostnímu průtoku výfukových plynů. Proporcionalitu je třeba kontrolovat regresní analýzou mezi tokem vzorku a tokem výfukového plynu podle bodu 9.4.6.1. Schéma principu úplného systému je znázorněno na obrázku 6.

Obrázek 6

Schéma systému k měření emisí v surovém výfukovém plynu a v části toku



8.4.1 Určení hmotnostního průtoku výfukového plynu

8.4.1.1 Úvod

K výpočtu emisí v surovém výfukovém plynu a k regulaci systému s ředěním části toku je nutné znát hmotnostní průtok výfukového plynu. K určení hmotnostního průtoku výfukových plynů lze použít některou z metod popsaných v bodech 8.4.1.3 až 8.4.1.7.

8.4.1.2 Doba odezvy

K výpočtu emisí musí být doba odezvy u kterékoli z metod popsaných v bodech 8.4.1.3 až 8.4.1.7 rovna nebo kratší, než je doba odezvy analyzátoru ≤ 10 s, požadovaná podle bodu 9.3.5.

K regulaci systému s ředěním části toku se požaduje rychlejší odezva. U systému s ředěním části toku s on-line regulací se požaduje doba odezvy ≤ 0,3 sekundy. U systému s ředěním části toku s prediktivní regulací na základě předem zaznamenané zkoušky se požaduje doba odezvy systému měření průtoku výfukových plynů ≤ 5 sekund s dobou náběhu ≤ 1 sekunda. Dobu odezvy systému stanoví výrobce přístroje. Kombinované požadavky na dobu odezvy systému měření průtoku výfukového plynu a systému s ředěním části toku jsou uvedeny v bodě 9.4.6.1.

8.4.1.3 Postup přímého měření

Přímé měření okamžitého průtoku výfukových plynů se musí provádět pomocí systémů, jako jsou:

a) přístroje k měření rozdílu tlaků, např. průtoková tryska (podrobnosti viz norma ISO 5167);

b) ultrazvukový průtokoměr;

c) vírový průtokoměr.

Je třeba přijmout bezpečnostní opatření, aby se zabránilo chybám měření, které způsobí chyby hodnot emisí. K těmto bezpečnostním opatřením patří opatrná instalace přístroje do výfukového zařízení motoru podle doporučení výrobce přístroje a v souladu s osvědčenou technickou praxí. Instalace zařízení nesmí ovlivnit zejména vlastnosti motoru a emise.

Průtokoměry musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2.

8.4.1.4 Postup měření vzduchu a paliva

Vhodnými průtokoměry se měří průtok vzduchu a paliva. Výpočet okamžitého průtoku výfukového plynu se provádí takto:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i} \quad (28)$$

kde:

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

$q_{maw,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok nasávaného vzduchu, kg/s

$q_{mf,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok paliva, kg/s

Průtokoměry musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2, avšak musí být dostatečně přesné, aby splňovaly také požadavky na linearitu pro průtok výfukového plynu.

8.4.1.5 Sledovací postup měření

Tato metoda zahrnuje měření koncentrace sledovacího plynu ve výfukových plynech.

Známé množství inertního plynu (např. čistého helia) se vpustí do toku výfukového plynu jako sledovací plyn. Plyn se smíchá s výfukovým plynem a tím se zředí, nesmí však reagovat ve výfukovém potrubí. Pak se měří koncentrace plynu ve vzorku výfukového plynu.

Aby se zajistilo dokonalé smísení sledovacího plynu, musí být odběrná sonda vzorku výfukového plynu umístěna ve vzdálenosti nejméně 1 m nebo třicetinásobku průměru výfukové trubky (podle toho, která vzdálenost je větší) za bodem vstřiku sledovacího plynu ve směru proudění. Odběrná sonda může být umístěna blíže k bodu vstřiku, jestliže se ověří dokonalé smísení porovnáním koncentrace sledovacího plynu s referenční koncentrací, je-li sledovací plyn vstříknut před vstupem do motoru.

Průtok sledovacího plynu se nastaví tak, aby koncentrace sledovacího plynu při volnoběhu motoru po smíchání byla nižší než plný rozsah stupnice analyzátoru sledovacího plynu.

Výpočet průtoku výfukového plynu se provede takto:

$$q_{mew,i} = \frac{q_{vt} \times \rho_e}{60 \times \left(c_{mix,i} - c_b\right)} \tag{29}$$

kde:

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

q_{vt} je průtok sledovacího plynu, cm^3/min

$c_{mix,i}$ je okamžitá koncentrace sledovacího plynu po smísení, ppm

ρ_e je hustota výfukového plynu, kg/m^3 (srov. tabulka 5)

c_b je koncentrace pozadí sledovacího plynu v nasávaném vzduchu, ppm

Koncentraci pozadí sledovacího plynu (c_b) je možno určit jako průměrnou hodnotu z koncentrace pozadí změřené bezprostředně před zkouškou a po zkoušce.

Je-li koncentrace pozadí menší než 1 % koncentrace sledovacího plynu po smísení ($c_{mix,i}$) při nejvyšším průtoku výfukového plynu, je možno koncentraci pozadí nebrat v úvahu.

Celý systém musí splňovat požadavky na linearitu průtoku výfukového plynu podle bodu 9.2.

8.4.1.6 Metoda měření průtoku vzduchu a poměru vzduchu a paliva

Touto metodou se určuje výpočet hmotnostního průtoku výfukového plynu z průtoku vzduchu a z poměru vzduchu k palivu. Okamžitá hmotnost výfukového plynu se vypočte takto:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right) \tag{30}$$

přičemž

$$A / F_{st} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} \tag{31}$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{COd} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{COd} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2d}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2d}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times \left(c_{CO2d} + c_{COd} \times 10^{-4}\right)}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times \left(c_{CO2d} + c_{COd} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4}\right)} \quad (32)$$

kde:

$q_{maw,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok nasávaného vzduchu, kg/s

A/F_{st} je stechiometrický poměr vzduchu a paliva, kg/kg

λ_i je okamžitý poměr přebytečného vzduchu

c_{CO2d} je koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

c_{COd} je koncentrace CO v suchém stavu, ppm

c_{HCw} je koncentrace HC ve vlhkém stavu, ppm

Průtokoměr vzduchu a analyzátory musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2 a celý systém musí splňovat požadavky na linearitu průtoku výfukového plynu podle bodu 9.2.

Je-li k měření poměru nadbytečného vzduchu použito zařízení k měření poměru vzduchu a paliva, např. čidlo typu zirkonium, musí splňovat požadavky bodu 9.3.2.7.

8.4.1.7 Metoda bilance uhlíku

Tato metoda zahrnuje výpočet hmotnosti výfukového plynu z průtoku paliva a plynných složek výfukového plynu obsahujících uhlík. Okamžitá hmotnost výfukového plynu se vypočte takto:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times \left(\frac{w_{BET}^2 \times 1.4}{(1.0828 \times w_{BET} + k_{fd} \times k_c) \times k_c}\left(1 + \frac{H_a}{1000}\right) + 1\right) \quad (33)$$

přičemž

$k_c = (c_{CO2d} - c_{CO2d,a}) \times 0{,}5441 + c_{COd}/18522 + c_{HCw}/17355$ (34)

a

$k_{fd} = -0{,}055586 \times w_{ALF} + 0{,}0080021 \times w_{DEL} + 0{,}0070046 \times w_{EPS}$ (35)

kde:

$q_{mf,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok paliva, kg/s

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

w_{BET} je obsah uhlíku v palivu, % hmot.

w_{ALF} je obsah vodíku v palivu, % hmot.

w_{DEL} je obsah dusíku v palivu, % hmot.

w_{EPS} je obsah kyslíku v palivu, % hmot.

c_{CO2d} je koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

$c_{CO2d,a}$ je koncentrace CO_2 v suchém stavu v nasávaném vzduchu, %

c_{COd} je koncentrace CO v suchém stavu, ppm

c_{HCw} je koncentrace HC ve vlhkém stavu, ppm

8.4.2 Určení plynných složek

8.4.2.1 Úvod

Plynné složky v surovém výfukovém plynu emitované ze zkoušeného motoru se měří měřicími systémy a systémy odběru vzorků popsanými v bodě 9.3 a dodatku 2 k této příloze. Údaje se vyhodnotí podle bodu 8.4.2.2.

V bodech 8.4.2.3 a 8.4.2.4 jsou popsány dva postupy výpočtu, které jsou rovnocenné pro referenční palivo podle přílohy 5. Postup podle bodu 8.4.2.3 je jednodušší, protože k poměru mezi složkami a hustotou výfukového plynu používá tabulku hodnot *u*. Postup podle bodu 8.4.2.4 je přesnější pro jakosti paliva, které jsou odlišné od specifikací v příloze 5, avšak vyžaduje elementární analýzu složení paliva.

8.4.2.2 Vyhodnocení údajů

Údaje týkající se emisí se zaznamenávají a ukládají v souladu s bodem 7.6.6.

K výpočtu hmotnostních emisí plynných složek se průběhy zaznamenaných koncentrací a průběh hmotnostního průtoku výfukového plynu časově synchronizují podle doby transformace definované v bodě 3.1. Proto se doba odezvy každého analyzátoru plynných emisí a systému hmotnostního průtoku výfukového plynu určí podle příslušného z bodů 8.4.1.2 a 9.3.5 a zaznamená se.

8.4.2.3 Výpočet hmotnostních emisí na základě hodnot sestavených do tabulky

Hmotnost znečišťujících látek (g/zkouška) se určí výpočtem okamžitých hmotnostních emisí z koncentrací surových znečišťujících látek a hmotnostního průtoku výfukového plynu, vyrovnaných podle doby transformace, jak je stanoveno v bodě 8.4.2.2, integrováním okamžitých hodnot v průběhu cyklu a vynásobením integrovaných hodnot hodnotami *u* z tabulky 5. Je-li měřeno na suchém základě, před prováděním dalších výpočtů se uplatní na hodnoty okamžité koncentrace korekce suchého/vlhkého stavu podle bodu 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise případně vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$, jak je stanoveno podle bodu 8.2.

Použije se následující rovnice:

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \right) \text{(g/zkouška)} \quad (36)$$

kde:

u_{gas} je příslušná hodnota složky výfukového plynu z tabulky 5

$c_{gas,i}$ je okamžitá koncentrace složky ve výfukovém plynu, ppm

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

f je frekvence snímání údajů, Hz

n je počet provedených měření

Tabulka 5

Hodnoty *u* a hustoty složek surovém výfukovém plynu

Palivo	ρ_e	Plyn					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} *[kg/m³]*					
		2,053	1,250	(a)	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} (b)					
Motorová nafta (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Ethanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG (c)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (d)	0,001551	0,001128	0,000565
Propan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG (e)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Benzin (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Ethanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(a) V závislosti na palivu.
(b) Při λ = 2, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa.
(c) Hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C = 66–76 %; H = 22–25 %; N = 0–12 %
(d) NMHC na základě $CH_{2,93}$ (pro celek HC se použije koeficient u_{gas} CH_4)
(e) Hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C3 = 70–90 %; C4 = 10–30 %

8.4.2.4 Výpočet hmotnostních emisí na základě přesných rovnic

Hmotnost znečišťujících látek (g/zkouška) se určí výpočtem okamžitých hmotnostních emisí z koncentrací surových znečišťujících látek, hodnot *u* a hmotnostního průtoku výfukového plynu, vyrovnaných podle doby transformace, jak je stanoveno v bodě 8.4.2.2, a integrováním okamžitých hodnot v průběhu cyklu. Je-li měřeno na suchém základě, před prováděním dalších výpočtů se uplatní na hodnoty okamžité koncentrace korekce suchého/vlhkého stavu podle bodu 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$, jak je stanoveno podle bodu 8.2.

Použije se následující rovnice:

$$m_{gas} = \sum_{i=1}^{i=n} \left(u_{gas,i} \times c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \right) \text{(g/zkouška)} \quad (37)$$

kde:

u_{gas} se vypočte z rovnice 38 nebo 39

$c_{gas,i}$ je okamžitá koncentrace složky ve výfukovém plynu, ppm

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

f je frekvence snímání údajů, Hz

n je počet provedených měření

Okamžité hodnoty u se vypočtou takto:

$$u_{gas,i} = M_{gas} / (Me,i \times 1\,000) \quad (38)$$

nebo

$$u_{gas,i} = \rho_{gas} / (\rho_{e,i} \times 1\,000) \quad (39)$$

přičemž

$$\rho_{gas} = M_{gas} / 22{,}414 \quad (40)$$

kde:

M_{gas} je molární hmotnost složky plynu, g/mol (viz dodatek 5 k této příloze)

Me,i je okamžitá molární hmotnost výfukového plynu, g/mol

ρ_{gas} je hustota složky plynu, kg/m³

$\rho_{e,i}$ je okamžitá hustota výfukového plynu, kg/m³

Molární hmotnost výfukových plynů M_e se vypočte pro obecné složení paliva $CH\alpha O\varepsilon N\delta S\gamma$, za předpokladu úplného spalování, takto:

$$M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}}}{\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}} \times \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} + \frac{\frac{H_a \times 10^{-3}}{2 \times 1{,}00794 + 15{,}9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \times 10^{-3}}} \quad (41)$$

kde:

$q_{maw,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok nasávaného vzduchu na vlhkém základě, kg/s

$q_{mf,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok paliva, kg/s

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

M_a je molární hmotnost nasávaného vzduchu v suchém stavu = 28,965 g/mol

Hustota výfukových plynů ρ_e se odvodí takto:

$$\rho_{e,i} = \frac{1{,}000 + H_a + 1{,}000 \times (q_{mf,i}/q_{mad,i})}{773.4 + 1.2434 \times H_a + k_{fw} \times 1{,}000 \times (q_{mf,i}/q_{mad,i})} \quad (42)$$

kde:

$q_{mad,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok nasávaného vzduchu na suchém základě, kg/s

$q_{mf,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok paliva, kg/s

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

k_{fw} je specifický faktor paliva pro vlhký výfukový plyn (rovnice 16) v bodě 8.1.1

8.4.3 Určení částic

8.4.3.1 Vyhodnocení údajů

Hmotnost částic se vypočte podle rovnice 27 uvedené v bodě 8.3. K vyhodnocení koncentrace částic se zaznamená celková hmotnost vzorku (m_{sep}), který prošel filtrem za zkušební cyklus.

S předchozím souhlasem schvalovacího orgánu se může hmotnost částic korigovat obsahem částic v ředicím médiu, jak stanoví bod 7.5.6, v souladu s osvědčenou technickou praxí a specifickými konstrukčními vlastnostmi použitého systému k měření částic.

8.4.3.2 Výpočet hmotnostních emisí

V závislosti na konstrukci systému se vypočte hmotnost částic (g/zkouška) jednou z metod uvedených v bodě 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2 po korekci vztlakovým účinkem hmotnosti filtru se vzorkem částic podle bodu 8.3.

8.4.3.2.1 Výpočet založený na poměru odběru vzorků

$$m_{PM} = m_p / (r_s \times 1\,000) \quad (43)$$

kde:

m_p je hmotnost částic odebraných za celý cyklus, mg

r_s je průměrný poměr odběru vzorků za celý cyklus

přičemž

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \times \frac{m_{sep}}{m_{sed}} \quad (44)$$

kde:

m_{se} je hmotnost vzorku za celý cyklus, kg

m_{ew} je celkový hmotnostní průtok výfukových plynů za celý cyklus, kg

m_{sep} je hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel odběrnými filtry částic, kg

m_{sed} je hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel ředicím tunelem, kg

V případě systému s odběrem celkového vzorku jsou hodnoty m_{sep} a m_{sed} stejné.

8.4.3.2.2 Výpočet založený na ředicím poměru

$$m_{PM} = \frac{m_p}{m_{sep}} \times \frac{m_{edf}}{1{,}000} \quad (45)$$

kde:

m_p je hmotnost částic odebraných za celý cyklus, mg

m_{sep} je hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel odběrnými filtry částic, kg

m_{edf} je hmotnost rovnocenného zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

Celková hmotnost rovnocenného zředěného výfukového plynu za celý cyklus se určí takto:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medf,i} \times \frac{1}{f} \quad (46)$$

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \text{ x } r_{d,i} \quad (47)$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,,i}}{\left(q_{mdew,,i} - q_{mdw,,i}\right)} \quad (48)$$

kde:

$q_{medf,i}$	je okamžitý hmotnostní průtok rovnocenných zředěných výfukových plynů, kg/s
$q_{mew,i}$	je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s
$r_{d,i}$	je okamžitý ředicí poměr
$q_{mdew,i}$	je okamžitý hmotnostní průtok zředěných výfukových plynů, kg/s
$q_{mdw,i}$	je okamžitý hmotnostní průtok ředicího média, kg/s
f	je frekvence snímání údajů, Hz
n	je počet provedených měření

8.5 Měření emisí s ředěním plného toku (CVS)

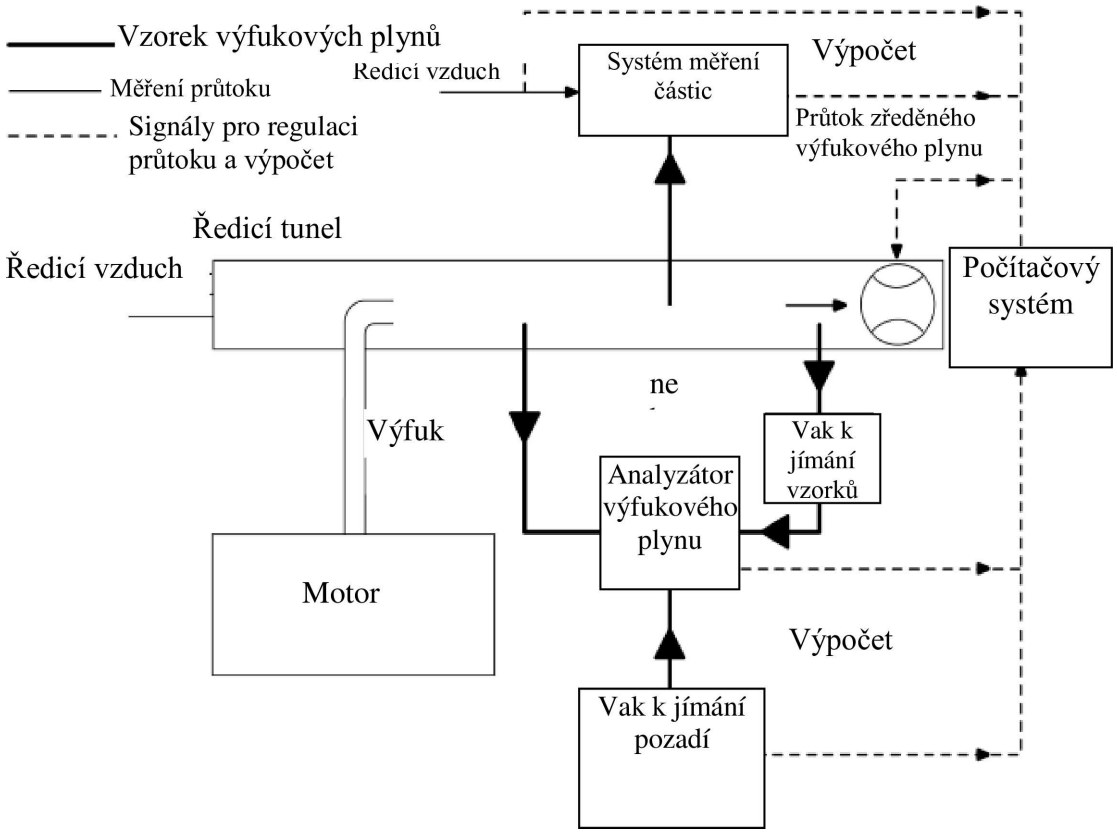
K výpočtu hmotnostních emisí se použijí signály měření koncentrací plynných složek, a to buď integrací za celý cyklus, nebo odběrem do jímacích vaků, které se vynásobí hmotnostním průtokem zředěných výfukových plynů. Hmotnostní průtok výfukových plynů se měří systémem odběru s konstantním objemem (CVS), který může používat objemové dávkovací čerpadlo (PDP), Venturiho trubici s kritickým prouděním (CFV) nebo Venturiho trubici s podzvukovým prouděním (SSV) s kompenzací průtoku nebo bez této kompenzace.

K odběru do jímacích vaků a k odběru vzorků částic se odebírá proporcionální vzorek ze zředěného výfukového plynu ze systému CVS. U systému bez kompenzace průtoku se nesmí poměr průtoku vzorku a průtoku systému CVS lišit o více než ±2,5 % od hodnoty seřízené pro zkoušku. U systému s kompenzací průtoku musí být každá jednotlivá hodnota průtoku konstantní s maximální odchylkou ± 2,5% od příslušné cílového hodnoty průtoku.

Schéma principu úplného systému je znázorněno na obrázku 7.

Obrázek 7-

Schéma systému měření plného toku



8.5.1 Určení průtoku zředěného výfukového plynu

8.5.1.1 Úvod

Pro výpočet emisí ve zředěném výfukovém plynu je nutné znát hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu. Celkový hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu za cyklus (kg/zkouška) se vypočte z hodnot změřených v průběhu cyklu a z odpovídajících údajů o kalibraci zařízení k měření průtoku (V_0 pro PDP, K_V pro CFV, C_d pro SSV) jednou z metod popsaných v bodech 8.5.1.2 až 8.5.1.4. Jestliže celkový průtok vzorku částic (m_{sep}) přesáhne 0,5 % celkového průtoku CVS (m_{ed}), musí se průtok CVS korigovat hodnotou m_{sep} nebo se musí průtok vzorku částic vést zpět do systému CVS před průtokoměr.

8.5.1.2 Systém PDP-CVS

Hmotnostní průtok za celý cyklus se vypočte následujícím způsobem, jestliže se teplota zředěného výfukového plynu udržuje v průběhu celého cyklu na konstantní hodnotě v rozmezí ±6 K použitím výměníku tepla:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times V_0 \times n_p \times p_p \times 273 / (101{,}3 \times T) \quad (49)$$

kde:

V_0 je objem plynu načerpaného za otáčku při podmínkách zkoušky, m³/ot

n_P je celkový počet otáček čerpadla za zkoušku

p_p je absolutní tlak na vstupu čerpadla, kPa

T je střední teplota zředěného výfukového plynu na vstupu čerpadla, K

Jestliže se použije systém s kompenzací průtoku (tj. bez výměníku tepla), pak se okamžité hmotnostní emise vypočtou a integrují za celý cyklus. V tomto případě se okamžitá hmotnost zředěného výfukového plynu vypočte takto:

$m_{ed,i} = 1{,}293 \times V_0 \times n_{P,i} \times p_p \times 273 / (101{,}3 \times T)$ (50)

kde:

$n_{P,i}$ je celkový počet otáček čerpadla za časový interval

8.5.1.3 Systém CFV-CVS

Hmotnostní průtok za celý cyklus se vypočte následujícím způsobem, jestliže se teplota zředěného výfukového plynu udržuje v průběhu celého cyklu na konstantní hodnotě v rozmezí ±11 K použitím výměníku tepla:

$m_{ed} = 1{,}293 \times t \times K_v \times p_p / T^{0,5}$ (51)

kde:

t je doba trvání cyklu, s

K_V je kalibrační koeficient Venturiho trubice s kritickým prouděním pro normální podmínky

p_p je absolutní tlak na vstupu do Venturiho trubice, kPa

T je absolutní teplota na vstupu Venturiho trubice, K

Jestliže se použije systém s kompenzací průtoku (tj. bez výměníku tepla), pak se okamžité hmotnostní emise vypočtou a integrují za celý cyklus. V tomto případě se okamžitá hmotnost zředěného výfukového plynu vypočte takto:

$m_{ed,i} = 1{,}293 \times \Delta t_i \times K_V \times p_p / T^{0,5}$ (52)

kde:

Δt_i je časový interval, s

8.5.1.4 Systém SSV-CVS

Hmotnostní průtok za celý cyklus se vypočte následujícím způsobem, jestliže se teplota zředěného výfukového plynu udržuje v průběhu celého cyklu v rozmezí ±11 K použitím výměníku tepla:

$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV}$ (53)

přičemž

$$Q_{SSV} = \frac{A_0}{60} d_V^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143}\right) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1.4286}}\right)\right]} \quad (54)$$

kde:

A_0 je 0,005692 v jednotkách SI $\left(\frac{m^3}{\min}\right)\left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right)$

d_V je průměr hrdla SSV, mm

C_d je koeficient výtoku SSV

p_p je absolutní tlak na vstupu do Venturiho trubice, kPa

T je teplota na vstupu Venturiho trubice, K

r_p je poměr absolutního statického tlaku v hrdle SSV a na vstupu SSV, $1 - \frac{\Delta p}{p_a}$

r_D je poměr průměru hrdla SSV d, k vnitřnímu průměru přívodní trubky D

Jestliže se použije systém s kompenzací průtoku (tj. bez výměníku tepla), pak se okamžité hmotnostní emise vypočtou a integrují za celý cyklus. V tomto případě se okamžitá hmotnost zředěného výfukového plynu vypočte takto:

$$m_{ed} = 1{,}293 \text{ x } Q_{SSV} \text{ x } \Delta t_i \quad (55)$$

kde:

Δt_i je časový interval, s

Výpočet v reálném čase je spuštěn přiměřenou hodnotou C_d, např. 0,98, nebo přiměřenou hodnotou Q_{ssv}. Je-li výpočet spuštěn hodnotou Q_{ssv}, použije se k vyhodnocení Reynoldsova čísla počáteční hodnota Q_{ssv}.

V průběhu všech zkoušek emisí musí být Reynoldsovo číslo v hrdle zařízení SSV v rozmezí Reynoldsových čísel, které byly použity k vytvoření kalibrační křivky určené podle bodu 9.5.4.

8.5.2 Určení plynných složek

8.5.2.1 Úvod

Plynné složky ve zředěném výfukovém plynu emitovaném ze zkoušeného motoru se měří postupy popsanými v dodatku 2 k této příloze. Ředění výfukového plynu se provede pomocí filtrovaného okolního vzduchu, syntetického vzduchu nebo dusíku. Průtok ředicím systémem s ředěním plného toku musí být dostatečně velký, aby se zcela vyloučila kondenzace vody v ředicím i odběrném systému. Vyhodnocení údajů a postupy výpočtů jsou popsány v bodech 8.5.2.2 a 8.5.2.3.

8.5.2.2 Vyhodnocení údajů

Údaje týkající se emisí se zaznamenávají a ukládají v souladu s bodem 7.6.6.

8.5.2.3 Výpočet hmotnostních emisí

8.5.2.3.1 Systémy s konstantním hmotnostním průtokem

U systémů s výměníkem tepla se určí hmotnost znečišťujících látek z následující rovnice:

$$m_{gas} = u_{gas} \text{ x } c_{gas} \text{ x } m_{ed} \text{ (g/zkouška)} \quad (56)$$

kde:

u_{gas} je příslušná hodnota složky výfukového plynu z tabulky 6

c_{gas} je střední koncentrace složky korigovaná pozadím, ppm

m_{ed} je celková hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

Jestliže se měří na suchém základě, použije se korekce suchého/vlhkého stavu podle bodu 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$, jak je stanoveno podle bodu 8.2.

Hodnoty *u* jsou uvedeny v tabulce 6. Pro výpočet hodnot u_{gas} se předpokládalo, že hustota zředěného výfukového plynu je rovna hustotě vzduchu. Proto jsou hodnoty u_{gas} identické s hodnotami jednotlivých plynných složek, avšak odlišné pro HC.

Tabulka 6

Hodnoty *u* pro zředěný výfukový plyn a pro hustoty složek

Palivo	ρ_{de}			Plyn			
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
				ρ_{gas} [kg/m³]			
		2,053	1,250	(a)	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} (b)			
Motorová nafta (B7)	1,293	0,001588	0,000967	0,000483	0,001519	0,001104	0,000553
Ethanol (ED95)	1,293	0,001588	0,000967	0,000770	0,001519	0,001104	0,000553
CNG (c)	1,293	0,001588	0,000967	0,000517 (d)	0,001519	0,001104	0,000553
Propan	1,293	0,001588	0,000967	0,000507	0,001519	0,001104	0,000553
Butan	1,293	0,001588	0,000967	0,000501	0,001519	0,001104	0,000553
LPG (c)	1,293	0,001588	0,000967	0,000505	0,001519	0,001104	0,000553
Benzin (E10)	1,293	0,001588	0,000967	0,000499	0,001519	0,001104	0,000554
Ethanol (E85)	1,293	0,001588	0,000967	0,000722	0,001519	0,001104	0,000554

(a) V závislosti na palivu.
(b) Při λ = 2, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa.
(c) Hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C = 66–76 %; H = 22–25 %; N = 0–12 %
(d) NMHC na základě $CH_{2,93}$ (pro celek HC se použije koeficient u_{gas} CH_4)
(e) Hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C3 = 70–90 %; C4 = 10–30 %

Alternativně je možno vypočítat hodnoty *u* s použitím přesného postupu výpočtu, který je obecně popsán v bodě 8.4.2.4, takto:

$$u_{gas} = \frac{M_{gas}}{M_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + M_e \times \left(\frac{1}{D}\right)} \times \frac{1}{1000} \quad (57)$$

kde:

M_{gas} je molární hmotnost složky plynu, g/mol (viz dodatek 5 k této příloze)

M_e je molární hmotnost výfukového plynu, g/mol

M_d je molární hmotnost ředicího média = 28,965 g/mol

D je faktor ředění (viz bod 8.5.2.3.2)

8.5.2.3.2 Určení koncentrací korigovaných pozadím

Aby se určily netto koncentrace znečišťujících látek, musí se od změřených koncentrací odečíst střední koncentrace pozadí plynných znečišťujících látek v ředicím médiu. Střední hodnoty koncentrací pozadí se mohou určit metodou vaku k jímání vzorků nebo průběžným měřením s integrací. Použije se tato rovnice:

$$c_{gas} = c_{gas,e} - c_d \text{ x } (1 - (1/D)) \quad (58)$$

kde:

$c_{gas,e}$ je koncentrace složky naměřená ve zředěném výfukovém plynu, ppm

c_d je koncentrace složky změřená v ředicím médiu, ppm

D je faktor ředění

Faktor ředění se vypočte takto:

a) pro motory na naftu a pro plynové motory na LPG

$$D = \frac{F_S}{c_{CO2,e} + \left(c_{HC,e} + c_{CO,e}\right) \times 10^{-4}} \quad (59)$$

b) pro motory na zemní plyn

$$D = \frac{F_S}{c_{CO2,e} + \left(c_{NMHC,e} + c_{CO,e}\right) \times 10^{-4}} \quad (60)$$

kde:

$c_{CO2,e}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu ve zředěném výfukovém plynu % obj.

$c_{HC,e}$ je koncentrace HC ve vlhkém stavu ve zředěném výfukovém plynu, ppm C1

$c_{NMHC,e}$ je koncentrace NMHC ve vlhkém stavu ve zředěném výfukovém plynu, ppm C1

$c_{CO,e}$ je koncentrace CO ve vlhkém stavu ve zředěných výfukových plynech, ppm

F_S je stechiometrický faktor

Stechiometrický faktor se vypočte takto:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4}\right)} \quad (61)$$

kde:

α je molární poměr vodíku v palivu (H/C)

Jestliže není složení paliva známo, mohou se použít tyto stechiometrické faktory:

F_S (motorová nafta) = 13,4

F_S (LPG) = 11,6

F_S (NG) = 9,5

F_S (E10) = 13,3

F_S (E85) = 11.5

8.5.2.3.3 Systémy s kompenzací průtoku

U systémů bez výměníku tepla se hmotnost znečišťujících látek (g/zkouška) určí výpočtem okamžitých hmotnostních emisí a integrováním okamžitých hodnot za celý cyklus. Také korekce pozadím se použije přímo na okamžité hodnoty koncentrací. Použije se následující rovnice:

$$m_{gas} = \sum_{i=1}^{n} \left[\left(m_{ed,i} \times c_{gas,e} \times u_{gas}\right)\right] - \left[\left(m_{ed} \times c_{d} \times \left(1 - 1/D\right) \times u_{gas}\right)\right] \quad (62)$$

kde:

$c_{gas,e}$ je koncentrace složky naměřená ve zředěném výfukovém plynu, ppm

c_d je koncentrace složky změřená v ředicím médiu, ppm

$m_{ed,i}$ je okamžitá hmotnost zředěného výfukového plynu, kg

m_{ed} je celková hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

u_{gas} je hodnota podle tabulky 6

D je faktor ředění

8.5.3 Určení částic

8.5.3.1 Výpočet hmotnostních emisí

Hmotnost částic (g/zkouška) se vypočte po korekci vztlakovým účinkem filtru se vzorkem částic podle bodu 8.3 takto:

$$m_{PM} = \frac{m_p}{m_{sep}} \times \frac{m_{ed}}{1{,}000} \quad (63)$$

kde:

m_p je hmotnost částic odebraných za celý cyklus, mg

m_{sep} je hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel odběrnými filtry částic, kg

m_{ed} je hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

přičemž

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd} \quad (64)$$

kde:

m_{set} je hmotnost dvojitě ředěného výfukového plynu, který prošel filtrem částic, kg

m_{ssd} je hmotnost sekundárního ředicího média, kg

Jestliže se určuje hladina částic pozadí v ředicím médiu podle bodu 7.5.6, může se hmotnost částic korigovat pozadím. V tomto případě se hmotnost částic (g/zkouška) vypočte takto:

$$m_{PM} = \left[\frac{m_p}{m_{sep}} - \left(\frac{m_b}{m_{sd}} \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right) \right] \times \frac{m_{ed}}{1{,}000} \quad (65)$$

kde:

m_{sep} je hmotnost zředěného výfukového plynu, který prošel odběrnými filtry částic, kg

m_{ed} je hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

m_{sd} je hmotnost ředicího média odebraného systémem odběru vzorků částic pozadí, kg

m_b je hmotnost částic pozadí odebraných z ředicího média, mg

D je faktor ředění určený podle bodu 8.5.2.3.2.

8.6 Všeobecné výpočty

8.6.1 Korekce o posun

V úvahu se vezme ověření posunu podle bodu 7.8.4 a korigovaná hodnota koncentrace se vypočte takto:

$$c_{cor} = c_{ref,z} + \left(c_{ref,s} - c_{ref,z} \right) \left(\frac{2 \cdot c_{gas} - \left(c_{pre,z} + c_{postz} \right)}{\left(c_{pre,s} + c_{post,s} \right) - \left(c_{pre,z} + c_{postz} \right)} \right) \quad (66)$$

kde:

$c_{ref,z}$ je referenční koncentrace nulovacího plynu (obvykle nula), ppm

$c_{ref,s}$ je referenční koncentrace kalibračního plynu pro plný rozsah, ppm

$c_{pre,z}$ je koncentrace nulovacího plynu v analyzátoru před zkouškou, ppm

$c_{pre,s}$ je koncentrace kalibračního plynu pro plný rozsah v analyzátoru před zkouškou, ppm

$c_{post,z}$ je koncentrace nulovacího plynu v analyzátoru po zkoušce, ppm

$c_{post,s}$ je koncentrace kalibračního plynu pro plný rozsah v analyzátoru po zkoušce, ppm

c_{gas} je koncentrace plynu v odebraném vzorku, ppm

Pro každou složku se vypočtou dvě sady výsledků specifických emisí podle bodu 8.6.3 poté, co se provedou jakékoli jiné korekce. Jedna sada se vypočte podle nekorigovaných koncentrací a druhá sada se vypočte podle koncentrací korigovaných posunem podle rovnice 66.

V závislosti na použitém měřicím systému a metodě výpočtu se vypočtou nekorigované výsledné hodnoty emisí s použitím rovnic 36, 37, 56, 58 nebo 62. U výpočtu korigovaných emisí se hodnota c_{gas} v rovnicích 36, 37, 56, 58 nebo 62 nahradí hodnotou c_{cor} zjištěnou podle rovnice 66. Jestliže se v příslušné rovnici použijí okamžité hodnoty koncentrace $c_{gas,i}$, použije se korigovaná hodnota také jako okamžitá hodnota $c_{cor,i}$. V rovnicích 58 a 62 se korekce použije jak na měřenou koncentraci, tak na koncentraci pozadí.

Porovnání se musí vyjádřit procentem z nekorigovaných výsledků. Rozdíl mezi nekorigovanými a korigovanými hodnotami emisí specifických pro zkušební stav musí být ±4 % nekorigovaných hodnot emisí specifických pro zkušební stav nebo ±4 % příslušné mezní hodnoty, podle toho, která hodnota je větší. Jestliže je posun větší než 4 %, zkouška je neplatná.

Jestliže se použije korekce o posun, uvedou se ve zkušebním protokolu o emisích jen výsledky emisí korigované s ohledem na posun.

8.6.2 Výpočet NMHC a CH_4

Výpočet NMHC a CH_4 závisí na použité kalibrační metodě. FID k měření bez NMC (dolní cesta na obrázku 11 v dodatku 2 k této příloze) se kalibruje propanem. Ke kalibraci FID v sérii s NMC (horní cesta na obrázku 11 v dodatku 2 k této příloze) jsou přípustné následující metody:

a) kalibrační plyn – propan; propan obtéká NMC;

b) kalibrační plyn – methan; methan protéká NMC.

Koncentrace NMHC a CH_4 se pro písmeno a) vypočtou takto:

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (67)$$

$$c_{CH4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M} \quad (68)$$

Koncentrace NMHC a CH_4 se pro písmeno b) vypočtou takto:

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{E_E - E_M} \quad (67a)$$

$$c_{CH4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (68a)$$

kde:

$c_{HC(w/NMC)}$ je koncentrace HC, když vzorek plynu protéká NMC, ppm

$c_{HC(w/oNMC)}$ je koncentrace HC, když vzorek plynu obtéká NMC, ppm

r_h je faktor odezvy methanu, jak je určen podle bodu 9.3.7.2

E_M je účinnost methanu určená podle bodu 9.3.8.1

E_E je účinnost ethanu určená podle bodu 9.3.8.2

Jestliže je $r_h < 1{,}05$, je možno tuto veličinu z rovnic 67, 67a a 68a vypustit.

8.6.3 Výpočet specifických emisí

Specifické emise e_{gas} nebo e_{PM} (g/kWh) se vypočtou pro každou jednotlivou složku následujícím způsobem v závislosti na druhu zkušebního cyklu.

Pro zkoušku WHSC, zkoušku WHTC za tepla nebo zkoušku WHTC za studena se použije tato rovnice:

$$e = \frac{m}{W_{act}} \quad (69)$$

kde:

m jsou hmotnostní emise složky, g/zkouška

W_{act} je skutečná práce cyklu stanovená podle bodu 7.8.6, kWh

Pro zkoušku WHTC je konečným výsledkem zkoušky vážený průměr ze zkoušky se startem za studena a zkoušky se startem za tepla podle této rovnice:

$$e = \frac{(0{,}14 \times m_{cold}) + (0{,}86 \times m_{hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})} \quad (70)$$

kde:

m_{cold} jsou hmotnostní emise složky při zkoušce se startem za studena, g/zkouška

m_{hot} jsou hmotnostní emise složky při zkoušce se startem za tepla, g/zkouška

$W_{act,cold}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za studena, kWh

$W_{act,hot}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za tepla, kWh

Jedná-li se o případ s periodickou regenerací podle bodu 6.6.2, korekční faktor na regeneraci $k_{r,u}$ se vynásobí výslednou hodnotou specifických emisí *e* stanovenou podle rovnice 69 nebo se korekční faktor na regeneraci $k_{r,d}$ přičte k výsledné hodnotě specifických emisí *e* stanovené podle rovnice 70.

9. Specifikace zařízení a ověření

Tato příloha neobsahuje podrobnosti o zařízeních nebo systémech k měření průtoku, tlaku a teploty. Jsou stanoveny pouze požadavky na linearitu takových zařízení nebo systémů, která je nutná k provádění zkoušek emisí, a to v bodě 9.2.

9.1 Specifikace dynamometru

Použije se dynamometr pro zkoušky motorů, který má potřebné vlastnosti k provedení příslušného zkušebního cyklu popsaného v bodech 7.2.1 a 7.2.2.

Přístroje k měření točivého momentu a otáček musí měřit výkon na hřídeli dostatečně přesně, aby byla splněna kritéria k potvrzení platnosti zkoušky. Mohou být potřebné doplňkové výpočty. Přesnost měřicího zařízení musí být taková, aby byly dodrženy požadavky na linearitu stanovené v bodě 9.2 tabulce 7.

9.2 Požadavky na linearitu

Kalibrace všech měřicích přístrojů a systémů musí odpovídat vnitrostátním nebo mezinárodním normám. Měřicí přístroje a systémy musí splňovat požadavky na linearitu uvedené v tabulce 7. Ověření linearity podle bodu 9.2.1 se provede u analyzátorů plynů nejméně každé tři měsíce nebo po každé opravě nebo změně systému, která by mohla ovlivnit kalibraci. U ostatních přístrojů a systémů se ověření linearity provedou podle toho, jak to vyžadují postupy vnitřních auditů nebo výrobci přístrojů, nebo podle požadavků normy ISO 9000.

Tabulka 7

Požadavky na linearitu přístrojů a měřicích systémů

Měřicí systém	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Sklon a_1	Standardní chyba SEE	Koeficient určení r^2
Otáčky motoru	≤ 0,05 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Točivý moment motoru	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Průtok paliva	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Průtok vzduchu	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Průtok výfukového plynu	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Průtok ředicího média	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990

Průtok zředěného výfukového plynu	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Průtok vzorku	≤ 1 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Analyzátory plynů	≤ 0,5 % max	0,99–1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Děliče plynů	≤ 0,5 % max	0,98–1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Teplota	≤ 1 % max	0,99–1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Tlak	≤ 1 % max	0,99–1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Váhy na částice	≤ 1 % max	0,99–1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998

9.2.1 Ověřování linearity

9.2.1.1 Úvod

Linearita se ověří u každého měřicího systému uvedeného v tabulce 7. U ověřovaného měřicího systému se musí použít nejméně deset referenčních hodnot, nebo jak je specifikováno jinak. Pro ověřování linearity nezávislého tlaku a teploty se vyberou nejméně tři referenční hodnoty. Naměřené hodnoty se porovnají s referenčními hodnotami pomocí lineární regrese metodou nejmenších čtverců podle rovnice 11 v bodě 7.8.7. Maximální mezní hodnoty v tabulce 7 odkazují na maximální hodnoty očekávané v průběhu zkoušek.

9.2.1.2 Obecné požadavky

Měřicí systémy se zahřejí podle doporučení výrobce přístroje. S měřicími systémy se pracuje při jejich specifikovaných teplotách, tlacích a průtocích.

9.2.1.3 Postup

Linearita se ověřuje pro každý normálně používaný pracovní rozsah v následujících krocích:

a) Přístroj se nastaví na nulu zavedením signálu nuly. U analyzátorů plynů se zavede přímo do vstupu do analyzátoru čištěný syntetický vzduch (nebo dusík).

b) Přístroj se nastaví na hodnotu pro plný rozsah zavedením signálu pro plný rozsah. U analyzátorů plynů se zavede přímo do vstupu do analyzátoru vhodný kalibrační plyn pro plný rozsah.

c) Opakuje se postup nulování podle písmene a).

d) Provede se ověření použitím nejméně 10 referenčních hodnot (včetně nuly), které jsou v rozsahu od nuly do nejvyšších hodnot očekávaných v průběhu zkoušek emisí. U analyzátorů plynů se zavedou přímo do vstupu do analyzátoru plyny o známých koncentracích podle bodu 9.3.3.2.

e) Referenční hodnoty se měří a změřené hodnoty se zaznamenávají po dobu 30 s při frekvenci nejméně 1 Hz.

f) Střední aritmetické hodnoty za dobu 30 s se použijí k výpočtu parametrů lineární regrese s aplikací nejmenších čtverců podle rovnice 11 v bodě 7.8.7.

g) Parametry lineární regrese musí splňovat požadavky tabulky 7 v bodě 9.2.

h) Nastavení nuly se znovu zkontroluje, a jestliže je to potřebné, opakuje se postup ověření.

9.3 Systém k měření a odběru vzorků plynných emisí

9.3.1 Specifikace analyzátorů

9.3.1.1 Obecně

Analyzátory musí mít takový měřicí rozsah a dobu odezvy, které umožní dosáhnout přesnosti požadované k měření koncentrací složek výfukového plynu v neustáleném a ustáleném stavu.

Elektromagnetická kompatibilita zařízení musí být taková, aby minimalizovala přídavné chyby.

9.3.1.2 Přesnost

Přesnost definovaná jako odchylka hodnoty udávané analyzátorem od referenční hodnoty, nesmí přesáhnout ±2 % udávané hodnoty nebo ±0,3 % plného rozsahu stupnice, podle toho, která hodnota je větší.

9.3.1.3 Přesnost

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

9.3.1.4 Hlučnost

Odezva analyzátoru mezi špičkami na nulovací plyn a na kalibrační plyn nebo na kalibrační plyn pro plný rozsah v průběhu kterékoli periody trvající 10 s nesmí překročit 2 % plného rozsahu stupnice na všech použitých rozsazích.

9.3.1.5 Posun nuly

Posun odezvy na nulu musí specifikovat výrobce přístroje.

9.3.1.6 Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah

Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah musí specifikovat výrobce přístroje.

9.3.1.7 Doba náběhu

Doba náběhu analyzátoru namontovaného v měřicím systému nesmí být delší než 2,5 s.

9.3.1.8 Sušení plynu

Výfukové plyny se mohou měřit ve vlhkém nebo v suchém stavu. Zařízení pro sušení plynu, je-li použito, musí mít minimální vliv na složení měřených plynů. Použití chemických sušiček k odstraňování vody ze vzorku není přijatelným postupem.

9.3.2 Analyzátory plynů

9.3.2.1 Úvod

Použijí se zásady měření popsané v bodech 9.3.2.2 až 9.3.2.7. Podrobný popis měřicích systémů je uveden v dodatku 2 k této příloze. Plyny, které se měří, se musí analyzovat dále uvedenými přístroji. Pro nelineární analyzátory je přípustné použít linearizační obvody.

9.3.2.2 Analýza oxidu uhelnatého (CO)

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

9.3.2.3 Analýza oxidu uhličitého (CO_2)

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

9.3.2.4 Analýza uhlovodíků (HC)

Analyzátor uhlovodíků musí být typu vyhřívaného plamenoionizačního detektoru (HFID) s detektorem, ventily, potrubím atd. vyhřívaný tak, aby se teplota plynu udržovala na hodnotě 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C). Pro motory na zemní plyn a zážehové motory se může volitelně použít analyzátor uhlovodíků typu nevyhřívaného plamenoionizačního detektoru (FID), v závislosti na použité metodě (viz dodatek 2 k této příloze, bod A.2.1.3).

9.3.2.5 Analýza methanu (CH_4) a uhlovodíků jiných než methan (NMHC)

Určování frakce methanu a frakce uhlovodíků jiné než methan se provádí vyhřívaným separátorem uhlovodíků jiných než methan (NMC) a dvěma zařízením FID, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze v bodech A.2.1.4 a A.2.1.5. Koncentrace složek se určí podle bodu 8.6.2.

9.3.2.6 Analýza oxidů dusíku (NO_x)

K měření NO_x jsou specifikovány dva měřicí přístroje a každý z nich se smí použít za podmínky, že splňuje kritéria určená v bodě 9.3.2.6.1 pro jeden nebo v bodě 9.3.2.6.2 pro druhý přístroj. K určení rovnocennosti systému pro alternativní postup měření podle bodu 5.1.1 je přípustný pouze CLD.

9.3.2.6.1 Chemoluminiscenční detektor (CLD)

Měří-li se na suchém základě, musí být analyzátor oxidů dusíku typu chemoluminiscenčního detektoru (CLD) nebo vyhřívaného chemoluminiscenčního detektoru (HCLD) s konvertorem NO_2/NO. Pokud se měří na vlhkém základě, musí se použít HCLD s konvertorem udržovaný na teplotě nad 328 K (55 °C) za podmínky vyhovujícího výsledku zkoušky rušivého vlivu vodní páry (viz bod 9.3.9.2.2). Jak u CLD, tak u HCLD se musí odběrné vedení udržovat na teplotě stěny v rozmezí od 328 K do 473 K (od 55 °C do 200 °C) až ke konvertoru pro měření na suchém základě a až k analyzátoru pro měření na vlhkém základě.

9.3.2.6.2 Nedisperzní detektor s absorpcí v ultrafialovém pásmu (NDUV)

K měření koncentrace NO_x se použije nedisperzní analyzátor s absorpcí v ultrafialovém pásmu (NDUV). Jestliže analyzátor NDUV měří jen NO, umístí se před analyzátor konvertor NO_2/NO. Teplota NDUV se musí udržovat na hodnotě, která znemožní kondenzaci vody, jestliže není instalován vysoušeč vzorku před konvertorem NO_2/NO, pokud je použit, nebo před analyzátorem.

9.3.2.7 Měření poměru vzduchu a paliva

Zařízením k měření poměru vzduchu a paliva použitým k určení průtoku výfukového plynu podle bodu 8.4.1.6 musí být čidlo poměru vzduchu a paliva se širokým rozsahem nebo lambda čidlo typu zirkonium. Čidlo se musí namontovat přímo do výfukového potrubí, kde je teplota výfukového plynu dostatečně vysoká, aby nedocházelo ke kondenzaci vody.

Přesnost čidla se zabudovanou elektronikou musí být v rozmezí:

±3 % udávané hodnoty	u	$\lambda < 2$
±5 % udávané hodnoty	u	$2 \leq \lambda < 5$
±10 % udávané hodnoty	u	$5 \leq \lambda$

Aby bylo dosaženo výše uvedené přesnosti, musí se snímač kalibrovat podle pokynů výrobce přístroje.

9.3.3 Plyny

Musí se respektovat doba trvanlivosti všech plynů.

9.3.3.1 Čisté plyny

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

a) Pro surový výfukový plyn

čištěný dusík

(znečištění ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)

čištěný kyslík (čistota > 99,5 % obj. O_2)

směs vodíku s heliem (palivo pro hořák FID)

(40 % ± 1 % vodíku, zbytek helium)

(znečištění ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO_2)

čištěný syntetický vzduch

(znečištění ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)

(obsah kyslíku v rozmezí 18–21 % obj.),

b) Pro zředěný výfukový plyn (volitelně pro surový výfukový plyn)

čištěný dusík

(znečištění ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO_2, ≤ 0,02 ppm NO)

čištěný kyslík

(čistota > 99,5 % obj. O_2)

směs vodíku s heliem (palivo pro hořák FID)

(40 % ± 1 % vodíku, zbytek helium)

(znečištění ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 10 ppm CO_2)

čištěný syntetický vzduch

(znečištění ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO_2, ≤ 0,02 ppm NO)

(obsah kyslíku v rozmezí 20,5–21,5 % obj.)

Jestliže nejsou k dispozici lahve na plyn, je možno použít čistič plynu, pokud je možno prokázat úrovně znečištění.

9.3.3.2 Kalibrační plyny a kalibrační plyny pro plný rozsah

K dispozici musí být směsi plynů s následujícím chemickým složením, jestliže přicházejí v úvahu. Jiné kombinace plynů jsou přípustné za podmínky, že plyny navzájem nereagují. Musí se zaznamenat datum expirace kalibračních plynů podle údajů výrobce.

C_3H_8 a čištěný syntetický vzduch (viz bod 9.3.3.1);

CO a čištěný dusík;

NO a čištěný dusík;

NO_2 a čištěný syntetický vzduch;

CO_2 a čištěný dusík;

CH_4 a čištěný syntetický vzduch;

C_2H_6 a čištěný syntetický vzduch.

Skutečná koncentrace kalibračního plynu a kalibračního plynu pro plný rozsah se smí lišit od jmenovité hodnoty v rozmezí ±1 % a musí odpovídat vnitrostátním nebo mezinárodním normám. Všechny koncentrace kalibračního plynu se musí udávat v objemových jednotkách (objemové % nebo objemové ppm).

9.3.3.3 Děliče plynů

Plyny použité ke kalibraci a ke kalibraci plného rozsahu se mohou také získat děliči plynů (přesnými směšovacími zařízeními), ředěním čištěným N_2 nebo čištěným syntetickým vzduchem. Přesnost děliče plynů musí být taková, aby byla koncentrace smíchaných kalibračních plynů určena s přesností ±2 %. Tato přesnost znamená, že primární plyny použité ke smíšení musí být známy s přesností nejméně ±1 % a musí odpovídat vnitrostátním nebo mezinárodním normám pro plyny. Ověření se vykoná při rozsahu od 15 % do 50 % plného rozsahu stupnice pro každou kalibraci provedenou s použitím děliče plynů. Jestliže první ověření selhalo, je možno provést doplňující ověření s použitím jiného kalibračního plynu.

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 zavedeným do přístroje. Dělič plynů se ověří při použitých nastaveních a jmenovitá hodnota se porovná s koncentrací změřenou přístrojem. Zjištěný rozdíl musí být v každém bodu v rozmezí ±1 % jmenovité hodnoty.

K ověření linearity podle bodu 9.2.1 musí mít dělič plynů přesnost ±1 %.

9.3.3.4 Plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku

Plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku jsou směsí propanu, kyslíku a dusíku. Musí obsahovat propan s 350 ppm C ± 75 ppm C uhlovodíků. Hodnota koncentrace se určí, s odchylkami dovolenými pro kalibrační plyny, chromatografickou analýzou celkových uhlovodíků, včetně nečistot, nebo dynamickým smíšením. Koncentrace kyslíku požadované pro zkoušky motorů se zážehovým a vznětovým zapalováním jsou uvedeny v tabulce 8, zbytek je čištěný dusík.

Tabulka 8

Plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku

Typ motoru	Koncentrace O_2 (%)
vznětový	21 (20 až 22)
zážehový a vznětový	10 (9 až 11)
zážehový a vznětový	5 (4 až 6)
zážehový	0 (0 až 1)

9.3.4 Zkouška těsnosti

Musí se přezkoušet těsnost systému. K tomuto účelu se odpojí sonda z výfukového systému a uzavře se její konec. Uvede se do chodu čerpadlo analyzátoru. Po počáteční stabilizaci musí všechny průtokoměry ukazovat přibližně nulu, nedochází-li k úniku. V opačném případě je třeba zkontrolovat odběrná potrubí a odstranit závadu.

Maximální přípustná netěsnost na straně podtlaku je 0,5 % skutečného průtoku v provozu v části systému, který je zkoušen. K odhadu průtoků ve skutečném provozu je možné použít průtoky analyzátorem a průtoky obtokem.

Další možností je vyprázdnění systému na podtlak nejméně 20 kPa (80 kPa absolutních). Po počáteční periodě stabilizace nesmí přírůstek tlaku Δ*p* (kPa/min) v systému přesáhnout:

$$\Delta p = p / Vs \times 0{,}005 \times qvs \quad (71)$$

kde:

V_s je objem systému, l

q_{vs} je 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 správně kalibrovaný analyzátor po přiměřené době udává hodnotu ≤ 99 % zavedené koncentrace, svědčí to o problému s těsností, který je potřebné odstranit.

9.3.5 Kontrola doby odezvy analytického systému

K vyhodnocení doby odezvy musí být nastavení systému naprosto stejná jako při měření v průběhu zkoušky (tj. tlak, průtoky, nastavení filtrů na analyzátorech a všechny ostatní vlivy na dobu odezvy). Doba odezvy se určí změnou plynu přímo na vstupu odběrné sondy. Ke změně plynu musí dojít v době kratší než 0,1 sekundy. Plyny použité ke zkoušce musí vyvolat změnu koncentrace nejméně 60 % plného rozsahu stupnice.

Zaznamená se křivka koncentrace každé jednotlivé složky plynu. Doba odezvy se definuje jako časový rozdíl mezi změnou plynu a odpovídající změnou zaznamenané koncentrace. Doba odezvy systému (t_{90}) se skládá z doby zpoždění k měřicímu detektoru a dobou náběhu detektoru. Doba prodlevy se definuje jako doba od okamžiku změny (t_0) k dosažení odezvy v hodnotě 10 % konečné udávané hodnoty (t_{10}). Doba náběhu se definuje jako doba mezi okamžikem dosažení 10 % konečné udávané hodnoty a okamžikem dosažení 90 % konečné udávané hodnoty ($t_{90} - t_{10}$).

K časové synchronizaci signálů analyzátoru a průtoku výfukového plynu se doba transformace definuje jako doba mezi okamžikem změny (t_0) a okamžikem, kdy odezva dosáhne 50 % konečné udávané hodnoty (t_{50}).

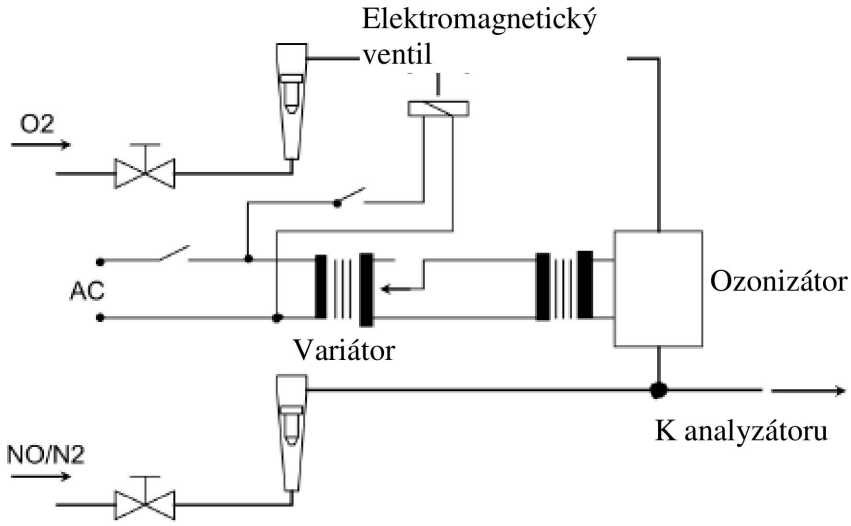
Doba odezvy systému musí být ≤ 10 s při době náběhu ≤ 2,5 s podle bodu 9.3.1.7 pro všechny regulované složky (CO, NO_x, HC nebo NMHC) a pro všechny použité rozsahy. Jestliže se použije NMC k měření NMHC, může doba odezvy systému přesáhnout 10 s.

9.3.6 Zkouška účinnosti konvertoru NO_x

Účinnost konvertoru používaného ke konverzi NO_2 na NO se zkouší podle bodů 9.3.6.1 až 9.3.6.8 (viz obrázek 8).

Obrázek 8

Schéma zařízení k určení účinnosti konvertoru NO_2



9.3.6.1 Zkušební sestava

Účinnost konvertoru se zkouší ozonizátorem s použitím zkušební sestavy podle schématu na obrázku 8 a dále popsaným postupem.

9.3.6.2 Kalibrace

Detektory CLD a HCLD se kalibrují podle specifikací výrobce v nejčastěji používaném provozním rozsahu nulovacím plynem a kalibračním plynem pro plný rozsah (jehož obsah NO musí odpovídat asi 80 % pracovního rozsahu, a koncentrace NO_2 ve směsi plynů musí být nižší než 5 % koncentrace NO). Analyzátor NO_x je nastaven na režim NO tak, aby kalibrační plyn pro plný rozsah neprocházel konvertorem. Zaznamená se koncentrace udaná přístrojem.

9.3.6.3 Výpočet

Účinnost konvertoru vyjádřená v procentech se vypočte takto:

$$E_{\mathrm{NOx}} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d}\right) \times 100 \tag{72}$$

kde:

a je koncentrace NO_x podle bodu 9.3.6.6

b je koncentrace NO_x podle bodu 9.3.6.7

c je koncentrace NO podle bodu 9.3.6.4

d je koncentrace NO podle bodu 9.3.6.5

9.3.6.4 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 stanovená v bodě 9.3.6.2 (analyzátor je v režimu NO).

Udávaná koncentrace (*c*) se zaznamená. Ozonizátor zůstává během celého tohoto procesu deaktivován.

9.3.6.5 Aktivace ozonizátoru

Ozonizátor se aktivuje, aby vyráběl dostatek ozonu ke snížení koncentrace NO přibližně na 20 % (nejméně 10 %) kalibrační koncentrace uvedené v bodě 9.3.6.2. Udávaná koncentrace (*d*) se zaznamená (analyzátor je v režimu NO).

9.3.6.6 Režim NO_x

Analyzátor se přepne do režimu NO_x, takže směs plynů (skládající se z NO, NO_2, O_2 a N_2) nyní prochází konvertorem. Udávaná koncentrace (*a*) se zaznamená (analyzátor je v režimu NO_x).

9.3.6.7 Deaktivace ozonizátoru

Ozonizátor se deaktivuje. Směs plynů popsaná v bodě 9.3.6.6 prochází konvertorem do detektoru. Udávaná koncentrace (*b*) se zaznamená (analyzátor je v režimu NO_x).

9.3.6.8 Režim NO

Je-li ozonizátor deaktivován, přepnutím do režimu NO se uzavře průtok kyslíku nebo syntetického vzduchu. Údaj NO_x na analyzátoru se nesmí lišit o více než ±5 % od hodnoty změřené podle bodu 9.3.6.2 (analyzátor je v režimu NO).

9.3.6.9 Interval zkoušek

Účinnost konvertoru se musí ověřit nejméně jednou za měsíc.

9.3.6.10 Požadavek na účinnost

Účinnost konvertoru E_{NOx} nesmí být menší než 95 %.

Jestliže s analyzátorem nastaveným na nejčastěji používaný rozsah nemůže ozonizátor dosáhnout snížení z 80 % na 20 % podle bodu 9.3.6.5, použije se nejvyšší rozsah, kterým se dosáhne takového snížení.

9.3.7 Seřízení FID

9.3.7.1 Optimalizace odezvy detektoru

Analyzátor FID musí být seřízen podle pokynů výrobce přístroje. Pro optimalizaci odezvy v nejobvyklejším pracovním rozsahu se použije kalibrační plyn pro plný rozsah, který je směsí 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 nulu. Rozdíl mezi odezvou na kalibrační plyn pro plný rozsah a na nulu se vynese jako křivka a průtok paliva se seřídí ke straně křivky s bohatou směsí. To je počáteční seřízení průtoku, které může vyžadovat další optimalizaci v závislosti na výsledcích faktorů odezvy na uhlovodíky a na kontrole rušivého vlivu kyslíku podle bodů 9.3.7.2 a 9.3.7.3. Jestliže rušivý vliv kyslíku nebo faktory odezvy na uhlovodíky nesplňují následující specifikace, seřídí se postupně průtok vzduchu nad hodnotu specifikovanou výrobcem a pod tuto hodnotu a postupy podle bodů 9.3.7.2 a 9.3.7.3 se opakují pro každou hodnotu průtoku.

Optimalizaci je možno volitelně provést použitím postupů uvedených v dokumentu SAE (SAE paper) č. 770141.

9.3.7.2 Faktory odezvy na uhlovodíky

Ověření linearity analyzátoru se provede směsí propanu se vzduchem a čištěným syntetickým vzduchem podle bodu 9.2.1.3.

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

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

Zkušební plyny, které se použijí, a rozsahy odpovídajícího faktoru odezvy jsou:

a) methan a čištěný syntetický vzduch $1{,}00 \leq r_h \leq 1{,}15$;

b) propylen a čištěný syntetický vzduch $0{,}90 \leq r_h \leq 1{,}1$;

c) toluen a čištěný syntetický vzduch $0{,}90 \leq r_h \leq 1{,}1$.

Tyto hodnoty jsou vztaženy k faktoru odezvy r_h rovnajícímu se hodnotě 1 pro propan a čištěný syntetický vzduch.

9.3.7.3 Kontrola rušivého vlivu kyslíku

Pouze u analyzátorů surového výfukového plynu se provede kontrola rušivého vlivu kyslíku při uvádění analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby.

Zvolí se měřicí rozsah, v němž se hodnota pro plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku bude pohybovat v horní polovině. Zkouška se provede při teplotě vyhřívaného prostoru nastavené na požadovanou hodnotu. Specifikace plynů ke kontrole rušivého vlivu kyslíku jsou uvedeny v bodě 9.3.3.4.

a) analyzátor se nastaví na nulu;

b) pro zážehové motory se analyzátor kalibruje směsí s 0 % kyslíku. U vznětových motorů se přístroj kalibruje směsí obsahující 21 % kyslíku;

c) znovu se překontroluje odezva na nulu. Jestliže se změnila o více než 0,5 % plného rozsahu stupnice, provedou se znovu kroky a) a b) tohoto bodu;

d) vpustí se plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku obsahující 5 % a 10 % kyslíku;

e) znovu se překontroluje odezva na nulu. Jestliže se změnila o více než ±1 % plného rozsahu stupnice, zkouška se zopakuje;

f) rušivý vliv kyslíku E_{O2} se vypočte pro každou směs použitou v kroku d) takto:

$$E_{O2} = (c_{ref,d} - c) \times 100 / c_{ref,d} \quad (73)$$

přičemž odezva analyzátoru je

$$c = \frac{c_{ref,b} \times c_{FS,b}}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,d}}{c_{FS,d}} \quad (74)$$

kde:

$c_{ref,b}$ je referenční koncentrace HC během kroku b), ppm C

$c_{ref,d}$ je referenční koncentrace HC během kroku d), ppm C

$c_{FS,b}$ je koncentrace HC na plném rozsahu během kroku b), ppm C

$c_{FS,d}$ je koncentrace HC na plném rozsahu během kroku d), ppm C

$c_{m,b}$ je změřená koncentrace HC během kroku b), ppm C

$c_{m,d}$ je změřená koncentrace HC během kroku d), ppm C

g) rušivý vliv kyslíku E_{O2} musí být před zkouškou menší než ± 1,5 % pro všechny požadované plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku;

h) jestliže rušivý vliv kyslíku E_{O2} je větší než ± 1,5 %, může se zkorigovat tím, že se postupně seřídí průtok vzduchu nad hodnotu specifikovanou výrobcem a pod tuto hodnotu, a totéž se provede s průtokem paliva a odebíraného vzorku;

i) kontrola rušivého vlivu kyslíku se opakuje pro každé nové seřízení.

9.3.8 Účinnost separátoru uhlovodíků jiných než methan (NMC)

NMC se používá k odstraňování uhlovodíků jiných než methan ze vzorku plynu tak, že se oxidují všechny uhlovodíky kromě methanu. V ideálním případě je konverze methanu 0 % a konverze ostatních uhlovodíků představovaných ethanem 100 %. K přesnému měření NMHC se určí obě účinnosti a použijí se k výpočtu hmotnostního průtoku emisí NMHC (viz bod 8.6.2).

9.3.8.1 Účinnost vztažená k methanu

Kalibrační plyn methanu se vede detektorem FID s obtokem NMC a bez tohoto obtoku a obě koncentrace se zaznamenají. Účinnost se určí takto:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}} \quad (75)$$

kde:

$c_{HC(w/NMC)}$ je koncentrace HC při průtoku CH_4 přes NMC, ppm C

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ je koncentrace HC při obtoku CH_4 mimo NMC, ppm C

9.3.8.2 Účinnost vztažená k ethanu

Kalibrační plyn ethanu se vede detektorem FID s obtokem NMC a bez tohoto obtoku a obě koncentrace se zaznamenají. Účinnost se určí takto:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}} \quad (76)$$

kde:

$c_{HC(w/NMC)}$ je koncentrace HC při průtoku C_2H_6 přes NMC, ppm C

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ je koncentrace HC při obtoku C_2H_6 mimo NMC, ppm C

9.3.9 Účinky rušivého vlivu

Jiné plyny, než je analyzovaný plyn, mohou ovlivňovat indikované hodnoty několika způsoby. K pozitivnímu rušení dochází u přístrojů NDIR, když má rušivý plyn 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 v přístrojích CLD, když rušivý plyn utlumuje reakci. Kontroly rušivého vlivu podle bodů 9.3.9.1 a 9.3.9.3 se musí provádět před uvedením analyzátoru do provozu a po intervalech větší údržby.

9.3.9.1 Kontrola rušivého vlivu u analyzátoru CO

Činnost analyzátoru CO může rušit voda a CO_2. Proto se nechá při pokojové teplotě probublávat vodou kalibrační plyn CO_2 pro plný rozsah s koncentrací od 80 % do 100 % plného rozsahu stupnice při maximálním pracovním rozsahu používaném při zkoušce a zaznamená se odezva analyzátoru. Odezva analyzátoru nesmí být větší než 2 % střední koncentrace CO očekávané v průběhu zkoušky.

Postupy ke zjišťování rušivého vlivu CO_2 a H_2O se také mohou provádět odděleně. Jestliže jsou úrovně CO_2 a H_2O vyšší než maximální úrovně očekávané při zkouškách, musí se každá zjištěná hodnota rušivého vlivu snížit vynásobením zjištěného rušivého vlivu poměrem hodnoty maximální očekávané koncentrace ke skutečné hodnotě použité v průběhu tohoto postupu. Je možno provádět oddělené postupy ke zjišťování rušivého vlivu koncentrací H_2O, které jsou nižší než maximální úrovně očekávané během zkoušky, avšak zjištěný rušivý vliv H_2O se zvětší vynásobením zjištěného rušivého vlivu poměrem hodnoty maximální očekávané koncentrace H_2O ke skutečné hodnotě použité v průběhu tohoto postupu. Součet takto upravených dvou hodnot rušivého vlivu musí splňovat požadavky na dovolené odchylky specifikované v tomto bodě.

9.3.9.2 Kontrola rušivého vlivu u analyzátoru NO_x druhu CLD

Dva plyny, kterým se musí věnovat pozornost u analyzátorů CLD (a HCLD), jsou CO_2 a vodní pára. Rušivé odezvy těchto plynů jsou úměrné jejich koncentracím, a vyžadují proto techniky zkoušení k určení utlumujícího rušivého vlivu při jejich nejvyšších koncentracích, jichž bylo dosaženo při zkouškách. Jestliže analyzátor CLD používá algoritmy ke kompenzaci rušivého vlivu pracující s přístroji, které měří H_2O a/nebo CO_2, musí se rušivý vliv vyhodnotit s těmito přístroji v činnosti a s použitím kompenzačních algoritmů.

9.3.9.2.1 Kontrola rušivého vlivu CO_2

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

Rušivý vliv, vyjádřený v procentech, se vypočte takto:

$$E_{CO2} = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100 \quad (77)$$

kde:

A je koncentrace nezředěného CO_2 změřená analyzátorem NDIR, %

B je koncentrace zředěného CO_2 změřená analyzátorem NDIR, %

C je koncentrace zředěného NO změřená detektorem (H)CLD, ppm

D je koncentrace nezředěného NO změřená detektorem (H)CLD, ppm

Se souhlasem schvalovacího orgánu lze použít alternativní metody ředění a kvantifikování hodnot kalibračního plynu CO_2 a NO pro plný rozsah, např. dynamické směšování.

9.3.9.2.2 Kontrola rušivého vlivu vodní páry

Tato kontrola se uplatní jen na měření koncentrace vlhkého plynu. Výpočet rušivého vlivu vodní páry musí zohlednit 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 pokojové teplotě 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:

$$H = 100\ x\ (G\ /\ p_b) \quad (78)$$

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

$$D_e = D\ x\ (1 - H\ /\ 100) \quad (79)$$

a zaznamená se jako hodnota D_e. U výfukového plynu se odhadne maximální koncentrace vodní páry (v %) očekávaná při zkoušce z maximální koncentrace CO_2 ve výfukovém plynu *A* takto:

$$H_m = \alpha/2\ x\ A \quad (80)$$

a zaznamená se jako H_m.

Rušivý vliv vodní páry, vyjádřený v procentech, se vypočte takto:

$$E_{H2O} = 100\ x\ ((D_e - C)\ /\ D_e)\ x\ (H_m\ /\ H) \quad (81)$$

kde:

D_e	je očekávaná koncentrace zředěného NO, ppm
C	je změřená koncentrace zředěného NO, ppm
H_m	je maximální koncentrace vodní páry, %
H	je skutečná koncentrace vodní páry, %

9.3.9.2.3 Maximální přípustný rušivý vliv

Kombinovaný rušivý vliv CO_2 a vody nesmí přesáhnout 2 % plného rozsahu stupnice.

9.3.9.3 Kontrola rušivého vlivu u analyzátoru NO_x druhu NDUV

Uhlovodíky a H_2O mohou mít pozitivní rušivý vliv na analyzátor NDUV tím, že způsobují odezvu podobnou jako NO_x. Jestliže analyzátor NDUV pracuje s kompenzačními algoritmy, které používají měření jiných plynů k ověření tohoto rušivého vlivu, musí se zároveň taková měření provádět za účelem přezkoušení algoritmů v průběhu ověřování rušivého vlivu působících na analyzátor.

9.3.9.3.1 Postup

Analyzátor NDUV se spustí, uvede v činnost, vynuluje a kalibruje pro plný rozsah podle návodu výrobce přístroje. K provedení tohoto ověření se doporučuje oddělit výfukový plyn z motoru. Ke kvantifikování NO_x ve výfukovém plynu se použije CLD. Odezva CLD se použije jako referenční hodnota. Ve výfukovém plynu se měří také HC analyzátorem FID. Odezva FID se použije jako referenční hodnota uhlovodíků.

Výfukový plyn z motoru se zavede do analyzátoru NDUV před vysoušečem vzorku plynu, jestliže je použit při zkoušce. Ponechá se určitý čas, aby se odezva analyzátoru stabilizovala. Doba stabilizace může zahrnovat čas k odvodnění přenosového potrubí a čas potřebný k odezvě analyzátoru. V době, kdy všechny analyzátory měří koncentraci vzorku, se musí zaznamenávat údaje nahromaděné v průběhu 30 s a vypočítávat aritmetické průměry ze tří analyzátorů.

Střední hodnota z CLD se odečte od střední hodnoty z NDUV. Tento rozdíl se vynásobí poměrem očekávané střední koncentrace HC ke koncentraci HC změřené v průběhu ověřování takto:

$$E_{HC/H2O} = \left(c_{NOx,CLD} - c_{NOx,NDUV}\right) \times \left(\frac{c_{HC,e}}{c_{HC,m}}\right) \quad (82)$$

kde:

$c_{NOx,CLD}$ je koncentrace NO_x změřená analyzátorem CLD, ppm

$c_{NOx,NDUV}$ je koncentrace NO_x změřená analyzátorem NDUV, ppm

$c_{HC,e}$ je maximální očekávaná koncentrace HC, ppm

$c_{HC,m}$ je měřená koncentrace HC, ppm

9.3.9.3.2 Maximální přípustný rušivý vliv

Kombinovaný rušivý vliv HC a vody nesmí přesáhnout 2 % koncentrace NO_x očekávané v průběhu zkoušky.

9.3.9.4 Vysoušeč vzorku

Vysoušeč vzorku odstraňuje vodu, která jinak může mít na měření NO_x rušivý vliv.

9.3.9.4.1 Účinnost vysoušeče vzorku

U analyzátorů CLD na suché bázi se musí prokázat, že pro největší očekávanou koncentraci vodní páry Hm (viz bod 9.3.9.2.2) vysoušeč vzorku udržuje vlhkost v CLD na hodnotě ≤ 5 g vody/kg suchého vzduchu (nebo na přibližně 0,8 % obj. H_2O), což odpovídá 100 % relativní vlhkosti při 3,9 °C a 101,3 kPa. Tato specifikace vlhkosti také odpovídá přibližně 25 % relativní vlhkosti při 25 °C a 101,3 kPa. To je možno prokázat měřením teploty na výstupu z tepelného odvlhčovače nebo měřením vlhkosti v místě těsně před CLD. Je také možno měřit vlhkost ve výstupu z CLD, jestliže do CLD proudí pouze tok z odvlhčovače.

9.3.9.4.2 Vysoušeč vzorku odebírající NO_2

Tekutá voda, která zůstává v nedokonale konstruovaném vysoušeči vzorku, může ze vzorku odebírat NO_2. Jestliže je použit vysoušeč vzorku v kombinaci s analyzátorem NDUV bez před ním umístěného konvertoru NO_2/NO, mohl by proto odebírat NO_2 ze vzorku před měřením NO_x.

Vysoušeč vzorku musí být schopen změřit nejméně 95 % celkového množství NO_2 při maximální očekávané koncentraci NO_2.

9.3.10 Případný odběr vzorků plynných emisí ze surového výfukového plynu

Odběrné sondy plynných emisí musí být namontovány nejméně 0,5 m nebo trojnásobek průměru výfukové trubky, podle toho, která hodnota je větší, proti směru toku plynů od místa výstupu z výfukového systému, avšak dostatečně blízko k motoru, aby se zajistila teplota výfukového plynu v sondě nejméně 343 K (70 °C).

U víceválcového motoru s rozvětveným sběrným výfukovým potrubím musí být vstup sondy umístěn dostatečně daleko po toku plynů, aby se zajistilo, že odebíraný vzorek je reprezentativní pro střední hodnotu emisí výfuku ze všech válců. U víceválcových motorů s oddělenými větvemi sběrného potrubí, jako například při uspořádání motoru do tvaru V, se doporučuje kombinovat sběrné potrubí proti směru toku plynů od sběrné sondy. Není-li to z praktických důvodů proveditelné, je možno odebrat vzorek z větve s nejvyššími emisemi CO_2. Pro výpočet emisí z výfuku se musí použít celkový hmotnostní průtok výfukových plynů.

Jestliže je motor vybaven systémem následného zpracování výfukových plynů, musí se vzorek výfukového plynu odebrat za tímto systémem po směru toku.

9.3.11 Případný odběr vzorků plynných emisí ze zředěného výfukového plynu

Výfuková trubka mezi motorem a systémem s ředěním plného toku musí splňovat požadavky stanovené v dodatku 2 k této příloze. Sonda (sondy) k odběru vzorků plynných emisí musí být instalována (instalovány) v ředicím tunelu v bodě, ve kterém je ředicí médium dobře promíseno s výfukovým plynem a který musí být v bezprostřední blízkosti odběrné sondy částic.

Odběr je všeobecně možno provádět dvěma způsoby:

a) emise se odebírají do odběrného vaku v průběhu celého cyklu a změří se po ukončení zkoušky; pro HC se vak k jímání vzorků ohřeje na 464 ±11 K (191 ±11 °C), pro NO_x musí mít vak k jímání vzorků teplotu nad rosným bodem;

b) emise se odebírají nepřetržitě a integrují se za celý cyklus.

Koncentrace pozadí se určuje před ředicím tunelem podle písmene a) nebo b) a odečte se od koncentrací emisí určených podle bodu 8.5.2.3.2.

9.4 Měření částic a odběrný systém

9.4.1 Obecné požadavky

K určení hmotnosti částic se požadují: systém k ředění a k odběru vzorků částic, filtr k odběru vzorků částic, mikrogramové váhy a vážicí komora s řízenou teplotou a vlhkostí. Systém k odběru vzorků částic musí být konstruován tak, aby zajišťoval odběr reprezentativního vzorku částic, úměrného proudu výfukového plynu.

9.4.2 Obecné požadavky na ředicí systém

Pro určení částic je nutno použít ředění vzorku filtrovaným okolním vzduchem nebo syntetickým vzduchem nebo dusíkem (ředicí médium). Ředicí systém se seřídí takto:

a) musí se zcela vyloučit kondenzace vody v ředicím i odběrném systému;

b) udržuje se teplota zředěného výfukového plynu na hodnotě mezi 315 K (42 °C) a 325 K (52 °C) v rozmezí 20 cm před a za držákem (držáky) filtru;

c) ředicí médium musí mít teplotu v rozmezí mezi 293 K a 325 K (20 °C až 52 °C) v bezprostřední blízkosti vstupu do ředicího tunelu;

d) minimální ředicí poměr musí být v rozmezí 5:1 až 7:1 a nejméně 2:1 v primárním ředicím stupni a musí vycházet z maximálního průtoku výfukového plynu z motoru;

e) u systému s ředěním části toku musí být čas přítomnosti v systému od bodu vpuštění ředicího média k držáku (držákům) filtru mezi 0,5 s a 5 s;

f) u systému s ředěním plného toku musí být celkový čas přítomnosti v systému od bodu vpuštění ředicího média k držáku (držákům) filtru mezi 1 s a 5 s a čas přítomnosti v sekundárním ředicím systému, jestliže je použit, od bodu vpuštění sekundárního ředicího média k držáku (držákům) filtru musí být nejméně 0,5 s.

Odvlhčení ředicího média před vstupem do ředicího systému je přípustné a je zvláště užitečné, jestliže má ředicí médium velkou vlhkost.

9.4.3 Odběr vzorků částic

9.4.3.1 Systém s ředěním části toku

Sonda k odběru vzorků částic musí být namontována v bezprostřední blízkosti sondy k odběru vzorku plynných emisí, avšak dostatečně daleko, aby nedošlo k vzájemnému rušení. Proto se na odběr vzorků částic vztahují rovněž ustanovení o montáži v bodě 9.3.10. Odběrné potrubí musí splňovat požadavky dodatku 2 k této příloze.

U víceválcového motoru s rozvětveným sběrným výfukovým potrubím musí být vstup sondy umístěn dostatečně daleko po toku plynů, aby se zajistilo, že odebíraný vzorek je reprezentativní pro střední hodnotu emisí výfuku ze všech válců. U víceválcových motorů s oddělenými větvemi sběrného potrubí, jako například při uspořádání motoru do tvaru V, se doporučuje kombinovat sběrné potrubí proti směru toku plynů od sběrné sondy. Není-li to z praktických důvodů proveditelné, je možno odebrat vzorek z větve s nejvyššími emisemi částic. Pro výpočet emisí z výfuku se musí použít celkový hmotnostní průtok výfukových plynů.

9.4.3.2 Systém s ředěním plného toku

Sonda k odběru vzorků částic musí být namontována v ředicím tunelu v bezprostřední blízkosti sondy k odběru vzorku plynných emisí, avšak dostatečně daleko, aby nedošlo k vzájemnému rušení. Proto se na odběr vzorků částic vztahují rovněž ustanovení o montáži v bodě 9.3.11. Odběrné potrubí musí splňovat požadavky dodatku 2 k této příloze.

9.4.4 Filtry k odběru vzorků částic

Vzorek zředěného výfukového plynu se odebírá v průběhu celého postupu zkoušky pomocí filtru, který splňuje požadavky bodů 9.4.4.1 až 9.4.4.3.

9.4.4.1 Požadavky na filtry

Všechny druhy filtrů musí mít účinnost zachycování 0,3 μm DOP (dioktylftalátů) nebo PAO (polyalfaolefinů) 99 %. K prokázání tohoto požadavku lze použít měření výrobcem pomocí odběrného filtru, která jsou obsažena v hodnocení výrobku. Materiálem filtrů musí být buď:

a) fluorkarbon (PTFE) pokrytý skelnými vlákny nebo

b) membrána z fluorkarbonu (PTFE).

9.4.4.2 Velikost filtrů

Filtr musí mít kruhový tvar se jmenovitým průměrem 47 mm (dovolená odchylka 46,50 mm ± 0,6 mm) a mít exponovaný průměr (průměr skvrny na filtru) nejméně 38 mm.

9.4.4.3 Rychlost proudění plynu na filtr

Rychlost, kterou proudí plyn na filtr, musí být mezi 0,90 m/s a 1,00 m/s, s méně než 5 % zaznamenaných hodnot průtoku, které překračují tento rozsah. Jestliže celková hmotnost částic na filtru přesáhne 400 μg, může se snížit rychlost, kterou proudí plyn na filtr, na 0,50 m/s. Rychlost, kterou proudí plyn na filtr, se vypočte jako objemový průtok vzorku při tlaku, který je před filtrem, a při teplotě čela filtru, děleno exponovanou plochou filtru.

9.4.5 Specifikace vážicí komory a analytické váhy

Prostředí komory (nebo místnosti) musí být prosté jakéhokoli okolního znečištění (jako je prach, aerosol, nebo polotěkavý materiál), které by se mohlo usazovat na filtrech částic. Vážicí komora musí splňovat požadované specifikace po dobu nejméně 60 minut před vážením filtrů.

9.4.5.1 Podmínky ve vážicí komoře

Teplota v komoře (nebo místnosti), ve které se filtry částic stabilizují a váží, se musí po celou dobu stabilizování a vážení udržovat na teplotě 295 K ± 1 K (22 °C ± 1 °C). Vlhkost se musí udržovat na rosném bodu 282,5 K ± 1 K (9,5 °C ± 1 °C).

Jestliže jsou prostředí pro stabilizaci a pro vážení oddělená, musí se teplota prostředí pro stabilizaci udržovat s dovolenou odchylkou 295 K ± 3 K (22 °C ± 3 °C), avšak požadavek na rosný bod zůstává na 282,5 K ± 1 K (9,5 °C ± 1 °C).

Zaznamenává se vlhkost a teplota okolí.

9.4.5.2 Vážení referenčního filtru

Nejméně dva nepoužité referenční filtry musí být zváženy, pokud možno současně s vážením filtrů pro odběr vzorků, avšak nejpozději do 12 hodin od vážení těchto filtrů. Filtry musí být z téhož materiálu jako filtry pro odběr vzorků. Vážení se korigují vztlakovým účinkem.

Jestliže se hmotnost kteréhokoli z referenčních filtrů mezi váženími filtrů pro odběr vzorků změní o více než 10 μg, musí se všechny filtry pro odběr vzorků vyřadit a zkouška emisí se musí opakovat.

Referenční filtry se musí periodicky nahrazovat podle osvědčeného technického úsudku, nejméně však jednou ročně.

9.4.5.3 Analytické váhy

Analytické váhy používané k určení hmotností filtrů musí splňovat požadavky na ověření linearity uvedené v bodě 9.2 tabulce 7. Z toho vyplývá přesnost (směrodatná odchylka) nejméně 2 μg a rozlišovací schopnost nejméně 1 μg (jednotka stupnice = 1 μg).

K zajištění přesného vážení filtrů se doporučuje, aby byly váhy instalovány takto:

a) byly na plošině izolující vibrace, která je chrání před vnějším hlukem a vibracemi;

b) byly stíněny proti konvektivnímu proudění vzduchu elektricky uzemněným krytem odvádějícím statickou elektřinu.

9.4.5.4 Vyloučení účinků statické elektřiny

Filtr se musí před vážením neutralizovat, např. poloniovým neutralizátorem nebo jiným přístrojem s podobným účinkem. Použije-li se filtr s membránou z PTFE, měří se statická elektřina a doporučuje se, aby byla v rozmezí ±2,0 V od neutrální hodnoty.

V prostředí vah se musí minimalizovat náboj statické elektřiny. Možné metody jsou:

a) váhy musí být elektricky uzemněny;

b) použije se pinzeta z nerezavějící oceli, jestliže se manipuluje se vzorky částic ručně;

c) pinzeta musí být uzemněna zemnicím páskem nebo se zemnicí pásek připojí k operátorovi tak, aby tento pásek měl společné uzemnění s vahami. Zemnicí pásky musí být opatřeny vhodným odporem, který ochrání operátora před náhodným elektrickým šokem.

9.4.5.5 Doplňkové specifikace

Všechny části ředicího systému a systému odběru vzorků mezi výfukovou trubkou a držákem filtru, které jsou ve styku se surovým výfukovým plynem a se zředěným výfukovým plynem, musí být konstruovány tak, aby se minimalizovaly úsady nebo změny částic. Všechny části musí být z elektricky vodivých materiálů, které nereagují se složkami výfukového plynu, a musí být elektricky uzemněny, aby se zabránilo elektrostatickým účinkům.

9.4.5.6 Kalibrace přístrojů k měření průtoku

U každého průtokoměru, který se použije v systému k odběru vzorků částic a s ředěním části toku, se provede ověření linearity podle bodu 9.2.1 tak často, jak je nutné ke splnění požadavků tohoto předpisu na přesnost. K měření referenčních hodnot průtoku se musí použít přesný průtokoměr, který splňuje mezinárodní a/nebo vnitrostátní normy. Pro kalibraci systému k měření toku z rozdílů průtoků viz bod 9.4.6.2.

9.4.6 Zvláštní požadavky na systém s ředěním části toku

Systém s ředěním části toku musí být konstruován tak, aby odděloval proporcionální vzorek surového výfukového plynu od proudu výfukových plynů z motoru, tedy reagoval na odchylky průtoku proudu výfukových plynů. Proto je zásadní, aby byl ředicí poměr nebo poměr odběru vzorků r_d nebo r_s určen v mezích přesnosti podle bodu 9.4.6.2.

9.4.6.1 Doba odezvy systému

K regulaci systému s ředěním části toku je nutná rychlá odezva systému. Doba transformace systému se určí postupem podle bodu 9.4.6.6. Je-li kombinovaná doba transformace systému k měření průtoku výfukového plynu (viz bod 8.4.1.2) a systému s ředěním části toku ≤ 0,3 s, použije se regulace on-line. Je-li doba transformace delší než 0,3 s, je nutno použít prediktivní regulaci na základě předem zaznamenané zkoušky. V takovém případě musí být kombinovaná doba náběhu ≤ 1 s a kombinovaná doba zpoždění ≤ 10 s.

Celková doba odezvy musí být nastavena tak, aby byl zajištěn reprezentativní vzorek částic $q_{mp,i}$ úměrný hmotnostnímu průtoku výfukových plynů. K určení úměrnosti se provede regresní analýza $q_{mp,i}$ a $q_{mew,i}$ s frekvencí snímání údajů nejméně 5 Hz a musí být splněna tato kritéria:

a) koeficient určení r^2 lineární regrese mezi $q_{mp,i}$ a $q_{mew,i}$ nesmí být menší než 0,95;

b) normální chyba odhadnuté hodnoty $q_{mp,i}$ ve vztahu k $q_{mew,i}$ nesmí překročit 5 % maximální hodnoty q_{mp};

c) úsek q_{mp} regresní přímky nesmí překročit ±2 % maximální hodnoty q_{mp}.

Jsou-li společné doby transformace systému pro odběr částic $t_{50,P}$ a signálu hmotnostního průtoku výfukových plynů $t_{50,F}$ > 0,3 s, vyžaduje se prediktivní regulace. V takovém případě se provede předběžná zkouška a k regulaci průtoku vzorku do systému částic se může použít signál hmotnostního průtoku výfukových plynů z předběžné zkoušky. Správné regulace systému s ředěním části toku se dosáhne, pokud se časová křivka $q_{mew,pre}$ z předběžné zkoušky, která reguluje q_{mp}, posune o „prediktivní" čas $t_{50,P} + t_{50,F}$.

Ke zjištění korelace mezi $q_{mp,i}$ a $q_{mew,i}$ se použijí údaje shromážděné během skutečné zkoušky, přičemž $q_{mew,i}$ se časově upraví o $t_{50,F}$ vztaženo k $q_{mp,i}$ ($t_{50,P}$ nemá vliv na časovou synchronizaci). To znamená, že časový posun mezi q_{mew} a q_{mp} je rozdílem jejich dob transformace, které byly určeny podle bodu 9.4.6.6.

9.4.6.2 Specifikace měření toku z rozdílů průtoků

U systémů s ředěním části toku má zvláštní význam přesnost toku vzorku q_{mp}, pokud se neměří přímo, ale určuje se měřením toku z rozdílů průtoků:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} \quad (83)$$

V tomto případě musí být maximální chyba rozdílu taková, aby hodnota q_{mp} byla přesná v rozmezí ±5 %, je-li ředicí poměr menší než 15. Tuto chybu je možné vypočítat postupem střední kvadratické odchylky chyb každého přístroje.

Přijatelnou přesnost q_{mp} lze získat některým z těchto postupů:

a) Absolutní přesnosti q_{mdew} a q_{mdw} jsou ±0,2 %, čímž je zaručena pro q_{mp} přesnost ≤5 % při ředicím poměru 15. Při vyšších ředicích poměrech však dochází k větším chybám.

b) Kalibrace q_{mdw} vztažená k q_{mdew} se provádí tak, že je dosaženo stejné přesnosti q_{mp} jako podle písmene a). Podrobnosti viz bod 9.4.6.3.

c) Přesnost q_{mp} se určuje nepřímo z přesnosti ředicího poměru určeného sledovacím plynem, např. CO_2. Vyžaduje se přesnost pro q_{mp} rovnocenná postupu podle písmene a).

d) Absolutní přesnost q_{mdew} a q_{mdw} je v rozmezí ±2 % plného rozsahu stupnice, maximální chyba rozdílu mezi q_{mdew} a q_{mdw} je v rozmezí ±0,2 % a chyba linearity je v rozmezí ±0,2 % nejvyšší hodnoty q_{mdew} pozorované během zkoušky.

9.4.6.3 Kalibrace měření toku z rozdílů průtoků

Průtokoměr nebo přístroje k měření průtoku musí být kalibrovány jedním z následujících postupů, aby průtok sondou q_{mp} do tunelu splňoval požadavky na přesnost podle bodu 9.4.6.2:

a) Průtokoměr pro q_{mdw} se zapojí v sérii s průtokoměrem pro q_{mdew}, rozdíl mezi dvěma průtokoměry se kalibruje pro nejméně pět nastavených hodnot, přičemž hodnoty průtoku jsou rovnoměrně rozloženy mezi nejnižší hodnotou q_{mdw} použitou při zkoušce a hodnotou q_{mdew} použitou při zkoušce. Ředicí tunel může být v obtoku.

b) Kalibrovaný průtokoměr se zapojí do série s průtokoměrem pro q_{mdew} a zkontroluje se přesnost hodnoty použité pro zkoušku. Kalibrovaný průtokoměr se zapojí do série s průtokoměrem pro q_{mdw} a zkontroluje se přesnost pro nejméně pět nastavení odpovídajících ředicímu poměru mezi 3 a 50, vztaženo na hodnotu q_{mdew} použitou při zkoušce.

c) Přenosová trubka (TT) se odpojí od výfuku a připojí se k ní kalibrovaný přístroj k měření průtoku s vhodným rozsahem pro měření q_{mp}. Hodnota q_{mdew} se nastaví na hodnotu použitou při zkoušce a q_{mdw} se postupně nastaví na nejméně pět hodnot odpovídajících ředicím poměrům mezi 3 a 50. Jinou možnou alternativou je speciální kalibrační vedení toku, kdy tok proudí mimo tunel, ale celkový tok a tok ředicího média proudí příslušnými průtokoměry jako při skutečné zkoušce.

d) Do přenosové trubky TT se přivede sledovací plyn. Tímto sledovacím plynem může být některá ze složek výfukového plynu, např. CO_2 nebo NO_x. Po ředění v tunelu se měří složka, kterou je sledovací plyn. Měření se provádí pro pět ředicích poměrů mezi 3 a 50. Přesnost průtoku vzorku se určí z ředicího poměru r_d:

$$q_{mp} = q_{mdew} / r_d \quad (84)$$

Aby se zaručila přesnost q_{mp}, je nutno vzít v úvahu přesnost analyzátorů plynů.

9.4.6.4 Kontrola průtoku uhlíku

Rozhodně se doporučuje provést kontrolu průtoku uhlíku ve skutečném výfukovém plynu, aby se zjistily problémy týkající se měření a regulace a aby se ověřila správná činnost systému s ředěním části toku. Kontrolu průtoku uhlíku je nutno provést přinejmenším vždy, když je namontován nový motor nebo když dojde k významné změně konfigurace zkušebního stanoviště.

Motor musí běžet při plném zatížení s maximálním točivým momentem a jemu příslušných otáčkách nebo v jiném ustáleném režimu, při němž vzniká 5 % nebo více emisí CO_2. Systém odběru vzorků s ředěním části toku musí pracovat s faktorem ředění přibližně 15:1.

Provádí-li se kontrola průtoku uhlíku, použije se postup uvedený v dodatku 4. Průtoky uhlíku se vypočítají podle rovnic 112 až 114 v dodatku 4 k této příloze. Všechny průtoky uhlíku se musí shodovat v mezích 3 %.

9.4.6.5 Kontrola před zkouškou

Kontrola před zkouškou se provádí v rozmezí dvou hodin před zkouškou následujícím způsobem.

Přesnost průtokoměrů se zkontroluje stejným postupem, jaký se používá pro kalibraci (viz bod 9.4.6.2) u nejméně dvou bodů, včetně hodnot průtoku q_{mdw}, které odpovídají ředicím poměrům mezi 5 a 15 pro hodnotu q_{mdew} použitou při zkoušce.

Pokud lze na základě záznamů o postupu kalibrace podle bodu 9.4.6.2 prokázat, že kalibrace průtokoměru je stabilní po delší dobu, je možno kontrolu před zkouškou vypustit.

9.4.6.6 Určení doby transformace

Nastavení systému pro vyhodnocení doby transformace musí být naprosto stejné jako při měření ve skutečné zkoušce. Doba transformace se určí následující metodou.

Nezávislý referenční průtokoměr s měřicím rozsahem vhodným pro průtok sondou se zapojí do série se sondou bezprostředně u ní. Tento průtokoměr musí mít dobu transformace kratší než 100 ms pro velikost stupně zvětšení průtoku použitého při měření doby odezvy a dostatečně malé škrcení toku tak, aby neovlivňovalo dynamické vlastnosti systému s ředěním části toku, a musí být v souladu s osvědčenou technickou praxí.

Do průtoku výfukového plynu (nebo průtoku vzduchu, pokud se průtok výfukového plynu určuje výpočtem) ve vstupu do systému s ředěním části toku se zavede skoková změna, z malé hodnoty průtoku na nejméně 90 % maximálního průtoku výfukového plynu. Spouštěč skokové změny musí být stejný jako spouštěč použitý ke spuštění prediktivní regulace při skutečné zkoušce. Signál ke skokové změně průtoku výfukového plynu a odezva průtokoměru se zaznamenávají s frekvencí odběru vzorku nejméně 10 Hz.

Na základě těchto údajů se určí doba transformace pro systém s ředěním části toku, což je doba od počátku signálu ke skokové změně průtoku do bodu 50 % odezvy průtokoměru. Stejným způsobem se určí doby transformace signálu q_{mp} systému s ředěním části toku a signálu $q_{mew,i}$ průtokoměru výfukových plynů. Tyto signály se používají při regresních kontrolách prováděných po každé zkoušce (viz bod 9.4.6.1).

Výpočet se opakuje pro nejméně pět signálů ke zvýšení a poklesu průtoku a z výsledků se vypočte průměrná hodnota. Od této hodnoty se odečte vnitřní doba transformace (< 100 ms) referenčního průtokoměru. Výsledkem je „prediktivní“ hodnota systému s ředěním části toku, která se použije podle bodu 9.4.6.1.

9.5 Kalibrace systému CVS

9.5.1 Obecně

Systém CVS se musí kalibrovat přesným průtokoměrem a zařízením škrtícím průtok. Průtok systémem se měří při různých nastaveních škrcení a měří se parametry regulace systému a určuje se jejich vztah k průtoku.

Mohou se použít různé typy průtokoměrů, např. kalibrovaná Venturiho trubice, kalibrovaný laminární průtokoměr, kalibrovaný turbinový průtokoměr.

9.5.2 Kalibrace objemového dávkovacího čerpadla (PDP)

Všechny parametry čerpadla se musí měřit současně s parametry kalibrační Venturiho trubice, která je zapojena v sérii s čerpadlem. Nakreslí se křivka závislosti vypočteného průtoku (v m^3/s na vstupu čerpadla při absolutním tlaku a absolutní teplotě) na korelační funkci, která je hodnotou specifické kombinace parametrů čerpadla. Pak se určí lineární rovnice vztahu mezi průtokem čerpadla a korelační funkcí. Jestliže má systém CVS pohon s více rychlostmi, provede se kalibrace pro každou použitou rychlost.

V průběhu kalibrace se musí udržovat stabilní teplota.

Úniky ze všech spojů a potrubí mezi kalibrační Venturiho trubicí a čerpadlem CVS se musí udržovat na hodnotě nižší než 0,3 % nejnižší hodnoty průtoku (při maximálním škrcení a nejnižších otáčkách čerpadla PDP).

9.5.2.1 Analýza údajů

Průtok vzduchu (q_{vCVS}) při každém nastavení škrcení (nejméně šest nastavení) se vypočte v normálních m^3/s z údajů průtokoměru s použitím metody předepsané výrobcem. Pak se průtok vzduchu přepočte na průtok čerpadla (V_0) v m^3/ot. při absolutní teplotě a absolutním tlaku na vstupu čerpadla takto:

$$V_0 = \frac{q_{vCVS}}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101{,}3}{p_p} \quad (85)$$

kde:

q_{vCVS} je průtok vzduchu při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T je teplota na vstupu čerpadla, K

p_p je absolutní tlak na vstupu čerpadla, kPa

n jsou otáčky čerpadla, ot/s

Aby se vzalo v úvahu vzájemné ovlivňování kolísání tlaku v čerpadle a míry ztrát v čerpadle, vypočte se korelační funkce (X_0) mezi otáčkami čerpadla, rozdílem tlaku mezi vstupem a výstupem čerpadla a absolutním tlakem na výstupu čerpadla takto:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_p}} \quad (86)$$

kde:

Δp_p je rozdíl tlaku mezi vstupem a výstupem čerpadla, kPa

p_p je absolutní tlak na výstupu čerpadla, kPa

Lineární úpravou metodou nejmenších čtverců se odvodí tato kalibrační rovnice:

$$V_0 = D_0 - m \times X_0 \quad (87)$$

D_0 a m jsou úsek na ose souřadnic a sklon, které popisují regresní přímky.

U systému CVS s více rychlostmi musí být kalibrační křivky sestrojené pro různé rozsahy průtoku čerpadla přibližně rovnoběžné a hodnoty úseku na ose souřadnic (D_0) se musí zvětšovat s poklesem rozsahů průtoku čerpadla.

Hodnoty vypočtené z rovnice se mohou lišit maximálně o ± 0,5 % od změřené hodnoty V_0. Hodnoty *m* budou u různých čerpadel různé. Úsady částic způsobí v průběhu času zmenšování skluzu čerpadla, což se projeví v nižších hodnotách m. Proto se kalibrace musí provést při uvedení čerpadla do provozu, po větší údržbě, a pokud ověření celého systému ukazuje změnu míry ztrát.

9.5.3 Kalibrace Venturiho trubice s kritickým prouděním (CFV)

Kalibrace CFV vychází z rovnice průtoku pro Venturiho trubici s kritickým prouděním. Průtok plynu je funkcí tlaku a teploty na vstupu Venturiho trubice.

K určení rozsahu kritického proudění se sestrojí křivka K_v jako funkce tlaku na vstupu Venturiho trubice. Při kritickém (škrceném) průtoku má K_v poměrně konstantní hodnotu. Při poklesu tlaku (zvětšujícím se podtlaku) se průtok Venturiho trubicí uvolňuje a K_v se zmenšuje, což ukazuje, že CFV pracuje mimo přípustný rozsah.

9.5.3.1 Analýza údajů

Průtok vzduchu (q_{vCVS}) při každém nastavení škrcení (nejméně osm nastavení) se vypočte v normálních m³/s z údajů průtokoměru s použitím metody předepsané výrobcem. Kalibrační koeficient se vypočte z kalibračních údajů pro každé nastavení takto:

$$K_v = \frac{q_{vCVS} \times \sqrt{T}}{p_p} \tag{88}$$

kde:

q_{vCVS} je průtok vzduchu při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m³/s

T je teplota na vstupu Venturiho trubice, K

p_p je absolutní tlak na vstupu do Venturiho trubice, kPa

Vypočte se střední hodnota K_V a směrodatná odchylka. Směrodatná odchylka nesmí překročit ± 0,3 % střední hodnoty K_V.

9.5.4 Kalibrace Venturiho trubice s podzvukovým prouděním (SSV)

Kalibrace SSV vychází z rovnice průtoku pro Venturiho trubici s podzvukovým prouděním. Průtok plynu je funkcí vstupního tlaku a teploty, poklesu tlaku mezi vstupem a hrdlem SVV, jak vyjadřuje rovnice 53 (viz bod 8.5.1.4).

9.5.4.1 Analýza údajů

Průtok vzduchu (Q_{SSV}) se při každém nastavení škrcení (nejméně 16 nastavení) vypočte v normálních m³/s z údajů průtokoměru s použitím metody předepsané výrobcem. Koeficient výtoku se vypočte z kalibračních údajů pro každé nastavení takto:

$$C_d = \frac{Q_{ssv}}{\frac{A_0}{60} \times d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left[\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.4286}}\right)\right]}} \tag{89}$$

kde:

Q_{SSV} je *průtok vzduchu* při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m³/s

T je teplota na vstupu Venturiho trubice, K

d_V je průměr hrdla SSV, mm

r_p je poměr absolutního statického tlaku v hrdle SSV a na vstupu SSV $= 1 - \frac{\Delta p}{p_p}$

r_D je poměr průměru hrdla SSV d_V, k vnitřnímu průměru přívodní trubky D

K určení rozsahu podzvukového proudění se sestrojí křivka C_d jako funkce Reynoldsova čísla Re v hrdle SSV. Re v hrdle SSV se vypočte podle této rovnice:

$$\mathrm{Re} = A_1 \times 60 \times \frac{Q_{SSV}}{d_V \times \mu} \tag{90}$$

přičemž

$$\mu = \frac{\mathrm{b} \times T^{1.5}}{\mathrm{S} + T} \tag{91}$$

kde:

A_1 je 27,43831 v jednotkách SI $\left(\frac{kg}{m^3}\right)\left(\frac{min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$

Q_{SSV} je *průtok vzduchu* při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

d_V je *průměr* hrdla SSV, m

μ je *absolutní* nebo dynamická viskozita plynu, kg/ms

b je $1{,}458 \times 10^6$ (*empirická* konstanta), kg/m s $K^{0,5}$

S je 110,4 (empirická *konstanta*), K

Vzhledem k tomu, že Q_{SSV} je údajem potřebným pro vzorec k výpočtu *Re*, musí výpočty začít s počátečním odhadem hodnoty pro Q_{SSV} nebo C_d kalibrační Venturiho trubice a musí se opakovat tak dlouho, dokud Q_{SSV} nekonverguje. Konvergenční metoda musí mít přesnost 0,1 % hodnoty měřené v příslušném bodě měření nebo větší přesnost.

Pro minimálně šestnáct bodů v oblasti podzvukového proudění musí být hodnoty C_d vypočtené na základě výsledné rovnice pro přizpůsobení kalibrační křivky v rozmezí ±0,5 % naměřené hodnoty C_d pro každý kalibrační bod.

9.5.5 Ověření celého systému

Celková přesnost systému CVS pro odběr vzorků a analytického systému se určí zavedením známého množství znečišťujícího plynu do systému, když pracuje normálním způsobem. Znečišťující látka se analyzuje a vypočte se hmotnost podle bodu 8.5.2.3, kromě propanu, u něhož se pro faktor *u* použije místo hodnoty 0,000483 pro HC hodnota 0,000507. Použije se jeden ze dvou následujících postupů.

9.5.5.1 Měření clonou s kritickým prouděním

Známé množství čistého plynu (oxid uhelnatý nebo propan) se vpustí do systému CVS kalibrovanou clonou s kritickým prouděním. Jestliže je tlak na vstupu dostatečně velký, není průtok, který se seřídí clonou s kritickým prouděním, závislý na tlaku na výstupu clony (kritické proudění). Systém CVS musí být v činnosti jako při normální zkoušce emisí z výfuku po dobu 5 až 10 minut. Vzorek plynu se analyzuje obvyklým zařízením (vak k jímání vzorků nebo metoda integrace) a vypočte se hmotnost plynu.

Takto určená hmotnost se smí lišit nejvýše o ±3 % od známé hmotnosti vpuštěného plynu.

9.5.5.2 Měření gravimetrickým postupem

Změří se hmotnost malé láhve naplněné oxidem uhelnatým nebo propanem s přesností ±0,01 g. Systém CVS je v činnosti jako při normální zkoušce emisí z výfuku po dobu 5 až 10 minut, přičemž se oxid uhelnatý nebo propan vpouští do systému. Množství čistého plynu, které bylo vypuštěno z láhve, se určí z hmotnostního rozdílu zjištěného vážením. Vzorek plynu se analyzuje obvyklým zařízením (vak k jímání vzorků nebo metoda integrace) a vypočte se hmotnost plynu.

Takto určená hmotnost se smí lišit nejvýše o ±3 % od známé hmotnosti vpuštěného plynu.

10. Postup zkoušky měření počtu částic

10.1 Odběr vzorků

Počet emitovaných částic se měří nepřetržitým odběrem vzorků buď ze systému s ředěním části toku, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodech A.2.2.1 a A.2.2.2, nebo ze systému s ředěním plného toku, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodech A.2.2.3 a A.2.2.4.

10.1.1 Filtrace ředicího média

Ředicí medium, které se použije jak v primárním, tak případně v sekundárním ředění výfukového plynu v ředicím systému, musí projít filtry, jež splňují požadavky na vzduchové filtry částic s vysokou účinností (HEPA) stanovené v dodatku 2 k této příloze, bodech A.2.2.2 nebo A.2.2.4. Ředicí médium může být předtím, než projde filtrem HEPA, volitelně pročištěno aktivním uhlím, aby se v něm snížily a stabilizovaly koncentrace uhlovodíků. Doporučuje se vložit doplňkový hrubý filtr částic před filtr HEPA a za čistič s aktivním uhlím, je-li použit.

10.2 Kompenzace pro tok vzorků k měření počtu částic – systémy s ředěním plného toku

Ke kompenzaci hmotnostního toku odebraného z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic se odebraný hmotnostní tok (filtrovaný) vrátí zpět do ředicího systému. Alternativně se může celkový hmotnostní tok v ředicím systému korigovat matematicky odebraným tokem pro odběr vzorků k měření počtu částic. Když je celkový hmotnostní tok odebraný z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic menší než 0,5 % celkového ředěného toku výfukového plynu v ředicím tunelu (m_{ed}), je možno vypustit tuto korekci nebo vrácení toku zpět.

10.3 Kompenzace pro tok vzorků k měření počtu částic – systémy s ředěním části toku

10.3.1 U systémů s ředěním části toku se hmotnostního toku odebraného z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic dosáhne řízením proporcionality odběru vzorků. Toho se dosáhne buď směrováním toku vzorků k měření počtu částic zpět do ředicího systému před zařízení k měření průtoku, nebo matematickou korekcí, jak je uvedeno v bodě 10.3.2. U systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá celkový vzorek, se musí hmotnostní tok odebraný z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic korigovat také při výpočtu hmotnosti částic, jak je uvedeno v bodě 10.3.3.

10.3.2 Okamžitý průtok výfukového plynu do ředicího systému (q_{mp}) používaný k řízení proporcionality odběru vzorků se koriguje podle jedné z následujících metod:

a) V případě, kdy se tok odebraný z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic odstraní, nahradí se rovnice 83 v bodě 9.4.6.2 touto rovnicí:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} \quad (92)$$

kde:

q_{mp} = tok vzorku výfukového plynu do systému s ředěním části toku, kg/s

q_{mdew} = hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu, kg/s

q_{mdw} = hmotnostní průtok ředicího vzduchu, kg/s

q_{ex} = hmotnostní průtok vzorku k měření počtu částic, kg/s

Signál q_{ex} posílaný do řídicího zařízení systému části toku musí mít vždy přesnost 0,1 % hodnoty q_{mdew} a měl by být vysílán s frekvencí nejméně 1 Hz.

b) V případě, kdy se tok odebraný z ředicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic úplně nebo zčásti odstraní, avšak ekvivalentní tok se směruje zpět do ředicího systému před zařízení k měření průtoku, nahradí se rovnice 83 v bodě 9.4.6.2 touto rovnicí:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} - q_{sw} \quad (93)$$

kde:

q_{mp} = tok vzorku výfukového plynu do systému s ředěním části toku, kg/s

q_{mdew} = hmotnostní průtok zředěného výfukového plynu, kg/s

q_{mdw} = hmotnostní průtok ředicího vzduchu, kg/s

q_{ex} = hmotnostní průtok vzorku k měření počtu částic, kg/s

q_{sw} = hmotnostní průtok zpětného toku do ředicího tunelu ke kompenzaci odebraného vzorku k měření počtu částic, kg/s

Rozdíl mezi q_{ex} a q_{sw} posílaný do řídicího zařízení systému s ředěním části toku musí mít vždy přesnost 0,1 % hodnoty q_{mdew}. Signál (nebo signály) musí být vysílán (vysílány) s frekvencí nejméně 1 Hz.

10.3.3 Korekce měření hmotnosti částic

Když se tok vzorku k měření počtu částic odebere ze systému s ředěním části toku, u kterého se odebírá celkový vzorek, musí se hmotnost částic (m_{PM}) vypočtená podle bodu 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2 pro použití na korekci hodnoty odebraného toku korigovat následujícím způsobem. Tato korekce je nutná i v případě, že se filtrovaný odebíraný tok vede zpět do systémů s ředěním části toku.

$$m_{PM,corr} = m_{PM} \times \frac{m_{sed}}{(m_{sed} - m_{ex})} \quad (94)$$

kde:

$m_{PM,corr}$ = hmotnost částic korigovaná pro odběr toku vzorku k měření počtu částic, g/zkouška

m_{PM} = hmotnost částic stanovená podle bodu 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2, g/zkouška

m_{sed} = celková hmotnost zředěného výfukového plynu procházejícího ředicím tunelem, kg

m_{ex} = celková hmotnost zředěného výfukového plynu odebraného z ředicího tunelu pro vzorky k měření počtu částic, kg

10.3.4 Proporcionalita odběru vzorků ze systému s ředěním části toku

U měření počtu částic se k řízení systému s ředěním části toku, za účelem získat vzorek proporcionální k hmotnostnímu toku výfukových plynů, použije hmotnostní průtok výfukových plynů určený kteroukoli z metod popsaných v bodech 8.4.1.3 až 8.4.1.7. Proporcionalitu je třeba kontrolovat regresní analýzou mezi tokem vzorku a tokem výfukového plynu podle bodu 9.4.6.1.

10.4. Určení počtu částic

10.4.1 Časová synchronizace

U systémů s ředěním části toku se doby setrvání v odběrném systému vzorků k měření počtu částic a v měřicím systému dosáhne časovou synchronizací signálu počtu částic se zkušebním cyklem a s hmotnostním průtokem výfukového plynu podle postupu stanoveného v bodě 8.4.2.2. Doba transformace odběru vzorků k měření počtu částic a měřicího systému se stanoví podle bodu A.8.1.3.7 dodatku 8 k této příloze.

10.4.2 Určení počtů částic u systému s ředěním části toku

Když se odebírají vzorky k měření počtu částic s použitím systému s ředěním části toku podle postupů stanovených v bodě 8.4, vypočte se počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu z následující rovnice:

$$N = \frac{m_{edf}}{1.293} \cdot k \cdot \overline{c_s} \cdot \overline{f_r} \cdot 10^6 \quad (95)$$

kde:

N = počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu

m_{edf} = hmotnost ekvivalentního zředěného výfukového plynu v průběhu zkušebního cyklu, určená podle bodu 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2, kg/zkouška

k = kalibrační koeficient ke korigování měření počitadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počitadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počitadle počtu částic, použije se ve výše uvedené rovnici místo k hodnota 1

$\overline{c}_s$ = střední koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu korigovaná na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm³

$\overline{f_r}$ = redukční koeficient střední koncentrace částic z odstraňovače těkavých částic, který je specifický pro nastavení ředění použité u zkoušky

$\overline{c}_s$ = se vypočte z následující rovnice:

$$\overline{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \quad (96)$$

kde:

$c_{s,i}$ = diskrétní změřená hodnota koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu udaná počitadlem částic, korigovaná koincidencí a na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm³

n = počet měření koncentrace částic vykonaných v průběhu zkoušky

10.4.3 Určení počtů částic u systémů s ředěním plného toku

Když se odebírají vzorky k měření počtu částic s použitím systému s ředěním části toku podle postupů stanovených v bodě 8.5, vypočte se počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu z následující rovnice:

$$N = \frac{m_{edf}}{1.293} \cdot k \cdot \overline{c_s} \cdot \overline{f_r} \cdot 10^6 \quad (97)$$

kde:

N = počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu

m_{ed} = celkový tok zředěného výfukového plynu v průběhu zkušebního cyklu, vypočtený podle kterékoli z metod popsaných v bodech 8.5.1.2 až 8.5.1.4, kg/zkouška

k = kalibrační koeficient ke korigování měření počitadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počitadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počitadle počtu částic, použije se ve výše uvedené rovnici místo k hodnota 1

$\overline{c}_s$ = střední korigovaná koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu korigovaná na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm³

$\overline{f_r}$ = redukční koeficient střední koncentrace částic z odstraňovače těkavých částic, který je specifický pro nastavení ředění použité u zkoušky

$\overline{c}_s$ = se vypočte z následující rovnice:

$$\overline{c} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \quad (98)$$

kde:

$c_{s,i}$ = diskrétní změřená hodnota koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu udaná počitadlem částic, korigovaná koincidencí a na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm³

n = počet měření koncentrace částic vykonaných v průběhu zkoušky

10.4.4 Výsledek zkoušky

10.4.4.1 Výpočet specifických emisí

Pro každou individuální zkoušku WHSC, zkoušku WHTC za tepla nebo zkoušku WHTC za studena se vypočtou specifické emise vyjádřené v počtu částic/kWh takto:

$$e = \frac{N}{W_{act}} \quad (99)$$

kde:

e = počet emitovaných částic na kWh,

W_{act} = skutečná práce cyklu podle bodu 7.8.6, v kWh.

10.4.4.2 Systémy následného zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací

U motorů vybavených systémy následného zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací se použijí obecná ustanovení bodu 6.6.2. Vážené hodnoty emisí v průběhu zkoušky WHTC se startem za tepla se zjistí podle rovnice 5, kde $\overline{e}$ je průměrný počet částic/kWh bez regenerace a e_r je průměrný počet částic/kWh s regenerací. Výpočet korekčních faktorů na regeneraci se provádí podle rovnic 6, 6a, 7, případně 8.

10.4.4.3 Vážený průměr výsledku zkoušky WHTC

U zkoušky WHTC je konečným výsledkem zkoušky vážený průměr zkoušek se startem za studena a se startem za tepla (případně včetně periodické regenerace), vypočtený podle jedné z následujících rovnic:

a) v případě multiplikační korekce na regeneraci, nebo u motorů bez zařízení k následnému zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací

$$e = k_r \left(\frac{(0.14 \times N_{cold}) + (0.86 \times N_{hot})}{(0.14 \times W_{act,cold}) + (0.86 \times W_{act.hot})} \right) \quad (100)$$

(b) v případě aditivní korekce na regeneraci

$$e = k_r + \left(\frac{(0.14 \times N_{cold}) + (0.86 \times N_{hot})}{(0.14 \times W_{act,cold}) + (0.86 \times W_{act.hot})} \right) \quad (101)$$

kde:

N_{cold} = celkový počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu WHTC se startem za studena

N_{hot} = celkový počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu WHTC se startem za tepla

$W_{act,cold}$ = skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za studena podle bodu 7.8.6, kWh

$W_{act,\ hot}$ = skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za tepla podle bodu 7.8.6, kWh

k_r = korekce na regeneraci podle bodu 6.6.2 nebo v případě motorů bez zařízení k následnému zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací $k_r = 1$

10.4.4.4 Zaokrouhlování konečných výsledků

Konečné výsledky zkoušky WHSC a výsledné vážené průměry zkoušky WHTC se zaokrouhlí v jednom kroku na tři významná číselná místa podle ASTM E 29-06B. Není přípustné žádné zaokrouhlování mezilehlých hodnot, které jsou podkladem k výsledku konečných specifických emisí na brzdě.

10.5 Určení počtu částic v pozadí

10.5.1 Na žádost výrobce motoru se mohou odebírat vzorky pozadí v ředicím tunelu, před zkouškou nebo po ní, počínaje místem, které je ve směru proudění za filtry částic a filtry uhlovodíků situovanými na vstupu systému k měření počtu částic, za účelem určení koncentrace částic pozadí v tunelu.

10.5.2 Není dovoleno odečítat koncentrace částic pozadí v ředicím tunelu pro účely schválení typu, avšak může se tak učinit na žádost výrobce, s předchozím souhlasem schvalovacího orgánu, u zkoušek kontroly shodnosti výroby, jestliže lze prokázat, že podíl pozadí v tunelu je významný. V takovém případě se pak může odečíst od hodnot změřených ve zředěném výfukovém plynu.

Příloha 4 - Dodatek 1

Plán průběhu zkoušky WHTC s motorem na dynamometru

Čas	Normalizované otáčky	Normalizovaný točivý moment
s	%	%
1	0,0	0,0
2	0,0	0,0
3	0,0	0,0
4	0,0	0,0
5	0,0	0,0
6	0,0	0,0
7	1,5	8,9
8	15,8	30,9
9	27,4	1,3
10	32,6	0,7
11	34,8	1,2
12	36,2	7,4
13	37,1	6,2
14	37,9	10,2
15	39,6	12,3
16	42,3	12,5
17	45,3	12,6
18	48,6	6,0
19	40,8	0,0
20	33,0	16,3
21	42,5	27,4
22	49,3	26,7
23	54,0	18,0
24	57,1	12,9
25	58,9	8,6
26	59,3	6,0
27	59,0	4,9
28	57,9	m
29	55,7	m
30	52,1	m
31	46,4	m
32	38,6	m
33	29,0	m
34	20,8	m
35	16,9	m
36	16,9	42,5
37	18,8	38,4
38	20,7	32,9
39	21,0	0,0
40	19,1	0,0
41	13,7	0,0
42	2,2	0,0
43	0,0	0,0
44	0,0	0,0
45	0,0	0,0
46	0,0	0,0
47	0,0	0,0
48	0,0	0,0
49	0,0	0,0
50	0,0	13,1
51	13,1	30,1
52	26,3	25,5
53	35,0	32,2
54	41,7	14,3
55	42,2	0,0
56	42,8	11,6
57	51,0	20,9
58	60,0	9,6
59	49,4	0,0
60	38,9	16,6
61	43,4	30,8
62	49,4	14,2
63	40,5	0,0
64	31,5	43,5
65	36,6	78,2
66	40,8	67,6
67	44,7	59,1
68	48,3	52,0
69	51,9	63,8
70	54,7	27,9
71	55,3	18,3
72	55,1	16,3
73	54,8	11,1
74	54,7	11,5
75	54,8	17,5
76	55,6	18,0
77	57,0	14,1
78	58,1	7,0
79	43,3	0,0
80	28,5	25,0
81	30,4	47,8
82	32,1	39,2
83	32,7	39,3
84	32,4	17,3
85	31,6	11,4
86	31,1	10,2
87	31,1	19,5
88	31,4	22,5
89	31,6	22,9
90	31,6	24,3
91	31,9	26,9
92	32,4	30,6
93	32,8	32,7
94	33,7	32,5
95	34,4	29,5
96	34,3	26,5
97	34,4	24,7
98	35,0	24,9
99	35,6	25,2
100	36,1	24,8
101	36,3	24,0
102	36,2	23,6

103	36,2	23,5
104	36,8	22,7
105	37,2	20,9
106	37,0	19,2
107	36,3	18,4
108	35,4	17,6
109	35,2	14,9
110	35,4	9,9
111	35,5	4,3
112	35,2	6,6
113	34,9	10,0
114	34,7	25,1
115	34,4	29,3
116	34,5	20,7
117	35,2	16,6
118	35,8	16,2
119	35,6	20,3
120	35,3	22,5
121	35,3	23,4
122	34,7	11,9
123	45,5	0,0
124	56,3	m
125	46,2	m
126	50,1	0,0
127	54,0	m
128	40,5	m
129	27,0	m
130	13,5	m
131	0,0	0,0
132	0,0	0,0
133	0,0	0,0
134	0,0	0,0
135	0,0	0,0
136	0,0	0,0
137	0,0	0,0
138	0,0	0,0
139	0,0	0,0
140	0,0	0,0
141	0,0	0,0
142	0,0	4,9
143	0,0	7,3
144	4,4	28,7
145	11,1	26,4
146	15,0	9,4
147	15,9	0,0
148	15,3	0,0
149	14,2	0,0
150	13,2	0,0
151	11,6	0,0
152	8,4	0,0
153	5,4	0,0
154	4,3	5,6
155	5,8	24,4
156	9,7	20,7
157	13,6	21,1
158	15,6	21,5
159	16,5	21,9
160	18,0	22,3
161	21,1	46,9
162	25,2	33,6
163	28,1	16,6
164	28,8	7,0
165	27,5	5,0
166	23,1	3,0
167	16,9	1,9
168	12,2	2,6
169	9,9	3,2
170	9,1	4,0
171	8,8	3,8
172	8,5	12,2
173	8,2	29,4
174	9,6	20,1
175	14,7	16,3
176	24,5	8,7
177	39,4	3,3
178	39,0	2,9
179	38,5	5,9
180	42,4	8,0
181	38,2	6,0
182	41,4	3,8
183	44,6	5,4
184	38,8	8,2
185	37,5	8,9
186	35,4	7,3
187	28,4	7,0
188	14,8	7,0
189	0,0	5,9
190	0,0	0,0
191	0,0	0,0
192	0,0	0,0
193	0,0	0,0
194	0,0	0,0
195	0,0	0,0
196	0,0	0,0
197	0,0	0,0
198	0,0	0,0
199	0,0	0,0
200	0,0	0,0
201	0,0	0,0
202	0,0	0,0
203	0,0	0,0
204	0,0	0,0
205	0,0	0,0
206	0,0	0,0
207	0,0	0,0
208	0,0	0,0
209	0,0	0,0
210	0,0	0,0
211	0,0	0,0
212	0,0	0,0
213	0,0	0,0
214	0,0	0,0
215	0,0	0,0
216	0,0	0,0
217	0,0	0,0
218	0,0	0,0
219	0,0	0,0

220	0,0	0,0
221	0,0	0,0
222	0,0	0,0
223	0,0	0,0
224	0,0	0,0
225	0,0	0,0
226	0,0	0,0
227	0,0	0,0
228	0,0	0,0
229	0,0	0,0
230	0,0	0,0
231	0,0	0,0
232	0,0	0,0
233	0,0	0,0
234	0,0	0,0
235	0,0	0,0
236	0,0	0,0
237	0,0	0,0
238	0,0	0,0
239	0,0	0,0
240	0,0	0,0
241	0,0	0,0
242	0,0	0,0
243	0,0	0,0
244	0,0	0,0
245	0,0	0,0
246	0,0	0,0
247	0,0	0,0
248	0,0	0,0
249	0,0	0,0
250	0,0	0,0
251	0,0	0,0
252	0,0	0,0
253	0,0	31,6
254	9,4	13,6
255	22,2	16,9
256	33,0	53,5
257	43,7	22,1
258	39,8	0,0
259	36,0	45,7
260	47,6	75,9
261	61,2	70,4
262	72,3	70,4
263	76,0	m
264	74,3	m
265	68,5	m
266	61,0	m
267	56,0	m
268	54,0	m
269	53,0	m
270	50,8	m
271	46,8	m
272	41,7	m
273	35,9	m
274	29,2	m
275	20,7	m
276	10,1	m
277	0,0	m
278	0,0	0,0
279	0,0	0,0
280	0,0	0,0
281	0,0	0,0
282	0,0	0,0
283	0,0	0,0
284	0,0	0,0
285	0,0	0,0
286	0,0	0,0
287	0,0	0,0
288	0,0	0,0
289	0,0	0,0
290	0,0	0,0
291	0,0	0,0
292	0,0	0,0
293	0,0	0,0
294	0,0	0,0
295	0,0	0,0
296	0,0	0,0
297	0,0	0,0
298	0,0	0,0
299	0,0	0,0
300	0,0	0,0
301	0,0	0,0
302	0,0	0,0
303	0,0	0,0
304	0,0	0,0
305	0,0	0,0
306	0,0	0,0
307	0,0	0,0
308	0,0	0,0
309	0,0	0,0
310	0,0	0,0
311	0,0	0,0
312	0,0	0,0
313	0,0	0,0
314	0,0	0,0
315	0,0	0,0
316	0,0	0,0
317	0,0	0,0
318	0,0	0,0
319	0,0	0,0
320	0,0	0,0
321	0,0	0,0
322	0,0	0,0
323	0,0	0,0
324	4,5	41,0
325	17,2	38,9
326	30,1	36,8
327	41,0	34,7
328	50,0	32,6
329	51,4	0,1
330	47,8	m
331	40,2	m
332	32,0	m
333	24,4	m
334	16,8	m
335	8,1	m
336	0,0	m

337	0,0	0,0
338	0,0	0,0
339	0,0	0,0
340	0,0	0,0
341	0,0	0,0
342	0,0	0,0
343	0,0	0,0
344	0,0	0,0
345	0,0	0,0
346	0,0	0,0
347	0,0	0,0
348	0,0	0,0
349	0,0	0,0
350	0,0	0,0
351	0,0	0,0
352	0,0	0,0
353	0,0	0,0
354	0,0	0,5
355	0,0	4,9
356	9,2	61,3
357	22,4	40,4
358	36,5	50,1
359	47,7	21,0
360	38,8	0,0
361	30,0	37,0
362	37,0	63,6
363	45,5	90,8
364	54,5	40,9
365	45,9	0,0
366	37,2	47,5
367	44,5	84,4
368	51,7	32,4
369	58,1	15,2
370	45,9	0,0
371	33,6	35,8
372	36,9	67,0
373	40,2	84,7
374	43,4	84,3
375	45,7	84,3
376	46,5	m
377	46,1	m
378	43,9	m
379	39,3	m
380	47,0	m
381	54,6	m
382	62,0	m
383	52,0	m
384	43,0	m
385	33,9	m
386	28,4	m
387	25,5	m
388	24,6	11,0
389	25,2	14,7
390	28,6	28,4
391	35,5	65,0
392	43,8	75,3
393	51,2	34,2
394	40,7	0,0
395	30,3	45,4
396	34,2	83,1
397	37,6	85,3
398	40,8	87,5
399	44,8	89,7
400	50,6	91,9
401	57,6	94,1
402	64,6	44,6
403	51,6	0,0
404	38,7	37,4
405	42,4	70,3
406	46,5	89,1
407	50,6	93,9
408	53,8	33,0
409	55,5	20,3
410	55,8	5,2
411	55,4	m
412	54,4	m
413	53,1	m
414	51,8	m
415	50,3	m
416	48,4	m
417	45,9	m
418	43,1	m
419	40,1	m
420	37,4	m
421	35,1	m
422	32,8	m
423	45,3	0,0
424	57,8	m
425	50,6	m
426	41,6	m
427	47,9	0,0
428	54,2	m
429	48,1	m
430	47,0	31,3
431	49,0	38,3
432	52,0	40,1
433	53,3	14,5
434	52,6	0,8
435	49,8	m
436	51,0	18,6
437	56,9	38,9
438	67,2	45,0
439	78,6	21,5
440	65,5	0,0
441	52,4	31,3
442	56,4	60,1
443	59,7	29,2
444	45,1	0,0
445	30,6	4,2
446	30,9	8,4
447	30,5	4,3
448	44,6	0,0
449	58,8	m
450	55,1	m
451	50,6	m
452	45,3	m
453	39,3	m

454	49,1	0,0
455	58,8	m
456	50,7	m
457	42,4	m
458	44,1	0,0
459	45,7	m
460	32,5	m
461	20,7	m
462	10,0	m
463	0,0	0,0
464	0,0	1,5
465	0,9	41,1
466	7,0	46,3
467	12,8	48,5
468	17,0	50,7
469	20,9	52,9
470	26,7	55,0
471	35,5	57,2
472	46,9	23,8
473	44,5	0,0
474	42,1	45,7
475	55,6	77,4
476	68,8	100,0
477	81,7	47,9
478	71,2	0,0
479	60,7	38,3
480	68,8	72,7
481	75,0	m
482	61,3	m
483	53,5	m
484	45,9	58,0
485	48,1	80,0
486	49,4	97,9
487	49,7	m
488	48,7	m
489	45,5	m
490	40,4	m
491	49,7	0,0
492	59,0	m
493	48,9	m
494	40,0	m
495	33,5	m
496	30,0	m
497	29,1	12,0
498	29,3	40,4
499	30,4	29,3
500	32,2	15,4
501	33,9	15,8
502	35,3	14,9
503	36,4	15,1
504	38,0	15,3
505	40,3	50,9
506	43,0	39,7
507	45,5	20,6
508	47,3	20,6
509	48,8	22,1
510	50,1	22,1
511	51,4	42,4
512	52,5	31,9
513	53,7	21,6
514	55,1	11,6
515	56,8	5,7
516	42,4	0,0
517	27,9	8,2
518	29,0	15,9
519	30,4	25,1
520	32,6	60,5
521	35,4	72,7
522	38,4	88,2
523	41,0	65,1
524	42,9	25,6
525	44,2	15,8
526	44,9	2,9
527	45,1	m
528	44,8	m
529	43,9	m
530	42,4	m
531	40,2	m
532	37,1	m
533	47,0	0,0
534	57,0	m
535	45,1	m
536	32,6	m
537	46,8	0,0
538	61,5	m
539	56,7	m
540	46,9	m
541	37,5	m
542	30,3	m
543	27,3	32,3
544	30,8	60,3
545	41,2	62,3
546	36,0	0,0
547	30,8	32,3
548	33,9	60,3
549	34,6	38,4
550	37,0	16,6
551	42,7	62,3
552	50,4	28,1
553	40,1	0,0
554	29,9	8,0
555	32,5	15,0
556	34,6	63,1
557	36,7	58,0
558	39,4	52,9
559	42,8	47,8
560	46,8	42,7
561	50,7	27,5
562	53,4	20,7
563	54,2	13,1
564	54,2	0,4
565	53,4	0,0
566	51,4	m
567	48,7	m
568	45,6	m
569	42,4	m
570	40,4	m

571	39,8	5,8
572	40,7	39,7
573	43,8	37,1
574	48,1	39,1
575	52,0	22,0
576	54,7	13,2
577	56,4	13,2
578	57,5	6,6
579	42,6	0,0
580	27,7	10,9
581	28,5	21,3
582	29,2	23,9
583	29,5	15,2
584	29,7	8,8
585	30,4	20,8
586	31,9	22,9
587	34,3	61,4
588	37,2	76,6
589	40,1	27,5
590	42,3	25,4
591	43,5	32,0
592	43,8	6,0
593	43,5	m
594	42,8	m
595	41,7	m
596	40,4	m
597	39,3	m
598	38,9	12,9
599	39,0	18,4
600	39,7	39,2
601	41,4	60,0
602	43,7	54,5
603	46,2	64,2
604	48,8	73,3
605	51,0	82,3
606	52,1	0,0
607	52,0	m
608	50,9	m
609	49,4	m
610	47,8	m
611	46,6	m
612	47,3	35,3
613	49,2	74,1
614	51,1	95,2
615	51,7	m
616	50,8	m
617	47,3	m
618	41,8	m
619	36,4	m
620	30,9	m
621	25,5	37,1
622	33,8	38,4
623	42,1	m
624	34,1	m
625	33,0	37,1
626	36,4	38,4
627	43,3	17,1
628	35,7	0,0
629	28,1	11,6
630	36,5	19,2
631	45,2	8,3
632	36,5	0,0
633	27,9	32,6
634	31,5	59,6
635	34,4	65,2
636	37,0	59,6
637	39,0	49,0
638	40,2	m
639	39,8	m
640	36,0	m
641	29,7	m
642	21,5	m
643	14,1	m
644	0,0	0,0
645	0,0	0,0
646	0,0	0,0
647	0,0	0,0
648	0,0	0,0
649	0,0	0,0
650	0,0	0,0
651	0,0	0,0
652	0,0	0,0
653	0,0	0,0
654	0,0	0,0
655	0,0	0,0
656	0,0	3,4
657	1,4	22,0
658	10,1	45,3
659	21,5	10,0
660	32,2	0,0
661	42,3	46,0
662	57,1	74,1
663	72,1	34,2
664	66,9	0,0
665	60,4	41,8
666	69,1	79,0
667	77,1	38,3
668	63,1	0,0
669	49,1	47,9
670	53,4	91,3
671	57,5	85,7
672	61,5	89,2
673	65,5	85,9
674	69,5	89,5
675	73,1	75,5
676	76,2	73,6
677	79,1	75,6
678	81,8	78,2
679	84,1	39,0
680	69,6	0,0
681	55,0	25,2
682	55,8	49,9
683	56,7	46,4
684	57,6	76,3
685	58,4	92,7
686	59,3	99,9
687	60,1	95,0

688	61,0	46,7
689	46,6	0,0
690	32,3	34,6
691	32,7	68,6
692	32,6	67,0
693	31,3	m
694	28,1	m
695	43,0	0,0
696	58,0	m
697	58,9	m
698	49,4	m
699	41,5	m
700	48,4	0,0
701	55,3	m
702	41,8	m
703	31,6	m
704	24,6	m
705	15,2	m
706	7,0	m
707	0,0	0,0
708	0,0	0,0
709	0,0	0,0
710	0,0	0,0
711	0,0	0,0
712	0,0	0,0
713	0,0	0,0
714	0,0	0,0
715	0,0	0,0
716	0,0	0,0
717	0,0	0,0
718	0,0	0,0
719	0,0	0,0
720	0,0	0,0
721	0,0	0,0
722	0,0	0,0
723	0,0	0,0
724	0,0	0,0
725	0,0	0,0
726	0,0	0,0
727	0,0	0,0
728	0,0	0,0
729	0,0	0,0
730	0,0	0,0
731	0,0	0,0
732	0,0	0,0
733	0,0	0,0
734	0,0	0,0
735	0,0	0,0
736	0,0	0,0
737	0,0	0,0
738	0,0	0,0
739	0,0	0,0
740	0,0	0,0
741	0,0	0,0
742	0,0	0,0
743	0,0	0,0
744	0,0	0,0
745	0,0	0,0
746	0,0	0,0
747	0,0	0,0
748	0,0	0,0
749	0,0	0,0
750	0,0	0,0
751	0,0	0,0
752	0,0	0,0
753	0,0	0,0
754	0,0	0,0
755	0,0	0,0
756	0,0	0,0
757	0,0	0,0
758	0,0	0,0
759	0,0	0,0
760	0,0	0,0
761	0,0	0,0
762	0,0	0,0
763	0,0	0,0
764	0,0	0,0
765	0,0	0,0
766	0,0	0,0
767	0,0	0,0
768	0,0	0,0
769	0,0	0,0
770	0,0	0,0
771	0,0	22,0
772	4,5	25,8
773	15,5	42,8
774	30,5	46,8
775	45,5	29,3
776	49,2	13,6
777	39,5	0,0
778	29,7	15,1
779	34,8	26,9
780	40,0	13,6
781	42,2	m
782	42,1	m
783	40,8	m
784	37,7	37,6
785	47,0	35,0
786	48,8	33,4
787	41,7	m
788	27,7	m
789	17,2	m
790	14,0	37,6
791	18,4	25,0
792	27,6	17,7
793	39,8	6,8
794	34,3	0,0
795	28,7	26,5
796	41,5	40,9
797	53,7	17,5
798	42,4	0,0
799	31,2	27,3
800	32,3	53,2
801	34,5	60,6
802	37,6	68,0
803	41,2	75,4
804	45,8	82,8

805	52,3	38,2
806	42,5	0,0
807	32,6	30,5
808	35,0	57,9
809	36,0	77,3
810	37,1	96,8
811	39,6	80,8
812	43,4	78,3
813	47,2	73,4
814	49,6	66,9
815	50,2	62,0
816	50,2	57,7
817	50,6	62,1
818	52,3	62,9
819	54,8	37,5
820	57,0	18,3
821	42,3	0,0
822	27,6	29,1
823	28,4	57,0
824	29,1	51,8
825	29,6	35,3
826	29,7	33,3
827	29,8	17,7
828	29,5	m
829	28,9	m
830	43,0	0,0
831	57,1	m
832	57,7	m
833	56,0	m
834	53,8	m
835	51,2	m
836	48,1	m
837	44,5	m
838	40,9	m
839	38,1	m
840	37,2	42,7
841	37,5	70,8
842	39,1	48,6
843	41,3	0,1
844	42,3	m
845	42,0	m
846	40,8	m
847	38,6	m
848	35,5	m
849	32,1	m
850	29,6	m
851	28,8	39,9
852	29,2	52,9
853	30,9	76,1
854	34,3	76,5
855	38,3	75,5
856	42,5	74,8
857	46,6	74,2
858	50,7	76,2
859	54,8	75,1
860	58,7	36,3
861	45,2	0,0
862	31,8	37,2
863	33,8	71,2
864	35,5	46,4
865	36,6	33,6
866	37,2	20,0
867	37,2	m
868	37,0	m
869	36,6	m
870	36,0	m
871	35,4	m
872	34,7	m
873	34,1	m
874	33,6	m
875	33,3	m
876	33,1	m
877	32,7	m
878	31,4	m
879	45,0	0,0
880	58,5	m
881	53,7	m
882	47,5	m
883	40,6	m
884	34,1	m
885	45,3	0,0
886	56,4	m
887	51,0	m
888	44,5	m
889	36,4	m
890	26,6	m
891	20,0	m
892	13,3	m
893	6,7	m
894	0,0	0,0
895	0,0	0,0
896	0,0	0,0
897	0,0	0,0
898	0,0	0,0
899	0,0	0,0
900	0,0	0,0
901	0,0	5,8
902	2,5	27,9
903	12,4	29,0
904	19,4	30,1
905	29,3	31,2
906	37,1	10,4
907	40,6	4,9
908	35,8	0,0
909	30,9	7,6
910	35,4	13,8
911	36,5	11,1
912	40,8	48,5
913	49,8	3,7
914	41,2	0,0
915	32,7	29,7
916	39,4	52,1
917	48,8	22,7
918	41,6	0,0
919	34,5	46,6
920	39,7	84,4
921	44,7	83,2

922	49,5	78,9
923	52,3	83,8
924	53,4	77,7
925	52,1	69,6
926	47,9	63,6
927	46,4	55,2
928	46,5	53,6
929	46,4	62,3
930	46,1	58,2
931	46,2	61,8
932	47,3	62,3
933	49,3	57,1
934	52,6	58,1
935	56,3	56,0
936	59,9	27,2
937	45,8	0,0
938	31,8	28,8
939	32,7	56,5
940	33,4	62,8
941	34,6	68,2
942	35,8	68,6
943	38,6	65,0
944	42,3	61,9
945	44,1	65,3
946	45,3	63,2
947	46,5	30,6
948	46,7	11,1
949	45,9	16,1
950	45,6	21,8
951	45,9	24,2
952	46,5	24,7
953	46,7	24,7
954	46,8	28,2
955	47,2	31,2
956	47,6	29,6
957	48,2	31,2
958	48,6	33,5
959	48,8	m
960	47,6	m
961	46,3	m
962	45,2	m
963	43,5	m
964	41,4	m
965	40,3	m
966	39,4	m
967	38,0	m
968	36,3	m
969	35,3	5,8
970	35,4	30,2
971	36,6	55,6
972	38,6	48,5
973	39,9	41,8
974	40,3	38,2
975	40,8	35,0
976	41,9	32,4
977	43,2	26,4
978	43,5	m
979	42,9	m
980	41,5	m
981	40,9	m
982	40,5	m
983	39,5	m
984	38,3	m
985	36,9	m
986	35,4	m
987	34,5	m
988	33,9	m
989	32,6	m
990	30,9	m
991	29,9	m
992	29,2	m
993	44,1	0,0
994	59,1	m
995	56,8	m
996	53,5	m
997	47,8	m
998	41,9	m
999	35,9	m
1 000	44,3	0,0
1001	52,6	m
1002	43,4	m
1003	50,6	0,0
1004	57,8	m
1005	51,6	m
1006	44,8	m
1007	48,6	0,0
1008	52,4	m
1 009	45,4	m
1 010	37,2	m
1 011	26,3	m
1 012	17,9	m
1 013	16,2	1,9
1 014	17,8	7,5
1 015	25,2	18,0
1 016	39,7	6,5
1 017	38,6	0,0
1 018	37,4	5,4
1 019	43,4	9,7
1 020	46,9	15,7
1 021	52,5	13,1
1 022	56,2	6,3
1 023	44,0	0,0
1 024	31,8	20,9
1 025	38,7	36,3
1 026	47,7	47,5
1 027	54,5	22,0
1 028	41,3	0,0
1 029	28,1	26,8
1 030	31,6	49,2
1 031	34,5	39,5
1 032	36,4	24,0
1 033	36,7	m
1 034	35,5	m
1 035	33,8	m
1 036	33,7	19,8
1 037	35,3	35,1
1 038	38,0	33,9

1 039	40,1	34,5
1 040	42,2	40,4
1 041	45,2	44,0
1 042	48,3	35,9
1 043	50,1	29,6
1 044	52,3	38,5
1 045	55,3	57,7
1 046	57,0	50,7
1 047	57,7	25,2
1 048	42,9	0,0
1 049	28,2	15,7
1 050	29,2	30,5
1 051	31,1	52,6
1 052	33,4	60,7
1 053	35,0	61,4
1 054	35,3	18,2
1 055	35,2	14,9
1 056	34,9	11,7
1 057	34,5	12,9
1 058	34,1	15,5
1 059	33,5	m
1 060	31,8	m
1 061	30,1	m
1 062	29,6	10,3
1 063	30,0	26,5
1 064	31,0	18,8
1 065	31,5	26,5
1 066	31,7	m
1 067	31,5	m
1 068	30,6	m
1 069	30,0	m
1 070	30,0	m
1 071	29,4	m
1 072	44,3	0,0
1 073	59,2	m
1 074	58,3	m
1 075	57,1	m
1 076	55,4	m
1 077	53,5	m
1 078	51,5	m
1 079	49,7	m
1 080	47,9	m
1 081	46,4	m
1 082	45,5	m
1 083	45,2	m
1 084	44,3	m
1 085	43,6	m
1 086	43,1	m
1 087	42,5	25,6
1 088	43,3	25,7
1 089	46,3	24,0
1 090	47,8	20,6
1 091	47,2	3,8
1 092	45,6	4,4
1 093	44,6	4,1
1 094	44,1	m
1 095	42,9	m
1 096	40,9	m
1 097	39,2	m
1 098	37,0	m
1 099	35,1	2,0
1 100	35,6	43,3
1101	38,7	47,6
1102	41,3	40,4
1103	42,6	45,7
1104	43,9	43,3
1105	46,9	41,2
1106	52,4	40,1
1107	56,3	39,3
1108	57,4	25,5
1109	57,2	25,4
1 110	57,0	25,4
1 111	56,8	25,3
1 112	56,3	25,3
1 113	55,6	25,2
1 114	56,2	25,2
1 115	58,0	12,4
1 116	43,4	0,0
1 117	28,8	26,2
1 118	30,9	49,9
1 119	32,3	40,5
1 120	32,5	12,4
1 121	32,4	12,2
1 122	32,1	6,4
1 123	31,0	12,4
1 124	30,1	18,5
1 125	30,4	35,6
1 126	31,2	30,1
1 127	31,5	30,8
1 128	31,5	26,9
1 129	31,7	33,9
1 130	32,0	29,9
1 131	32,1	m
1 132	31,4	m
1 133	30,3	m
1 134	29,8	m
1 135	44,3	0,0
1 136	58,9	m
1 137	52,1	m
1 138	44,1	m
1 139	51,7	0,0
1 140	59,2	m
1 141	47,2	m
1 142	35,1	0,0
1 143	23,1	m
1 144	13,1	m
1 145	5,0	m
1 146	0,0	0,0
1 147	0,0	0,0
1 148	0,0	0,0
1 149	0,0	0,0
1 150	0,0	0,0
1 151	0,0	0,0
1 152	0,0	0,0
1 153	0,0	0,0
1 154	0,0	0,0
1 155	0,0	0,0

1 156	0,0	0,0
1 157	0,0	0,0
1 158	0,0	0,0
1 159	0,0	0,0
1 160	0,0	0,0
1 161	0,0	0,0
1 162	0,0	0,0
1 163	0,0	0,0
1 164	0,0	0,0
1 165	0,0	0,0
1 166	0,0	0,0
1 167	0,0	0,0
1 168	0,0	0,0
1 169	0,0	0,0
1 170	0,0	0,0
1 171	0,0	0,0
1 172	0,0	0,0
1 173	0,0	0,0
1 174	0,0	0,0
1 175	0,0	0,0
1 176	0,0	0,0
1 177	0,0	0,0
1 178	0,0	0,0
1 179	0,0	0,0
1 180	0,0	0,0
1 181	0,0	0,0
1 182	0,0	0,0
1 183	0,0	0,0
1 184	0,0	0,0
1 185	0,0	0,0
1 186	0,0	0,0
1 187	0,0	0,0
1 188	0,0	0,0
1 189	0,0	0,0
1 190	0,0	0,0
1 191	0,0	0,0
1 192	0,0	0,0
1 193	0,0	0,0
1 194	0,0	0,0
1 195	0,0	0,0
1 196	0,0	20,4
1 197	12,6	41,2
1 198	27,3	20,4
1 199	40,4	7,6
1 200	46,1	m
1201	44,6	m
1202	42,7	14,7
1203	42,9	7,3
1204	36,1	0,0
1205	29,3	15,0
1206	43,8	22,6
1207	54,9	9,9
1208	44,9	0,0
1209	34,9	47,4
1210	42,7	82,7
1211	52,0	81,2
1212	61,8	82,7
1213	71,3	39,1
1214	58,1	0,0
1 215	44,9	42,5
1 216	46,3	83,3
1 217	46,8	74,1
1 218	48,1	75,7
1 219	50,5	75,8
1 220	53,6	76,7
1 221	56,9	77,1
1 222	60,2	78,7
1 223	63,7	78,0
1 224	67,2	79,6
1 225	70,7	80,9
1 226	74,1	81,1
1 227	77,5	83,6
1 228	80,8	85,6
1 229	84,1	81,6
1 230	87,4	88,3
1 231	90,5	91,9
1 232	93,5	94,1
1 233	96,8	96,6
1 234	100,0	m
1 235	96,0	m
1 236	81,9	m
1 237	68,1	m
1 238	58,1	84,7
1 239	58,5	85,4
1 240	59,5	85,6
1 241	61,0	86,6
1 242	62,6	86,8
1 243	64,1	87,6
1 244	65,4	87,5
1 245	66,7	87,8
1 246	68,1	43,5
1 247	55,2	0,0
1 248	42,3	37,2
1 249	43,0	73,6
1 250	43,5	65,1
1 251	43,8	53,1
1 252	43,9	54,6
1 253	43,9	41,2
1 254	43,8	34,8
1 255	43,6	30,3
1 256	43,3	21,9
1 257	42,8	19,9
1 258	42,3	m
1 259	41,4	m
1 260	40,2	m
1 261	38,7	m
1 262	37,1	m
1 263	35,6	m
1 264	34,2	m
1 265	32,9	m
1 266	31,8	m
1 267	30,7	m
1 268	29,6	m
1 269	40,4	0,0
1 270	51,2	m
1 271	49,6	m
1 272	48,0	m

1 273	46,4	m
1 274	45,0	m
1 275	43,6	m
1 276	42,3	m
1 277	41,0	m
1 278	39,6	m
1 279	38,3	m
1 280	37,1	m
1 281	35,9	m
1 282	34,6	m
1 283	33,0	m
1 284	31,1	m
1 285	29,2	m
1 286	43,3	0,0
1 287	57,4	32,8
1 288	59,9	65,4
1 289	61,9	76,1
1 290	65,6	73,7
1 291	69,9	79,3
1 292	74,1	81,3
1 293	78,3	83,2
1 294	82,6	86,0
1 295	87,0	89,5
1 296	91,2	90,8
1 297	95,3	45,9
1 298	81,0	0,0
1 299	66,6	38,2
1 300	67,9	75,5
1301	68,4	80,5
1302	69,0	85,5
1 303	70,0	85,2
1 304	71,6	85,9
1 305	73,3	86,2
1 306	74,8	86,5
1 307	76,3	42,9
1 308	63,3	0,0
1 309	50,4	21,2
1 310	50,6	42,3
1 311	50,6	53,7
1 312	50,4	90,1
1 313	50,5	97,1
1 314	51,0	100,0
1 315	51,9	100,0
1 316	52,6	100,0
1 317	52,8	32,4
1 318	47,7	0,0
1 319	42,6	27,4
1 320	42,1	53,5
1 321	41,8	44,5
1 322	41,4	41,1
1 323	41,0	21,0
1 324	40,3	0,0
1 325	39,3	1,0
1 326	38,3	15,2
1 327	37,6	57,8
1 328	37,3	73,2
1 329	37,3	59,8
1 330	37,4	52,2
1 331	37,4	16,9
1 332	37,1	34,3
1 333	36,7	51,9
1 334	36,2	25,3
1 335	35,6	m
1 336	34,6	m
1 337	33,2	m
1 338	31,6	m
1 339	30,1	m
1 340	28,8	m
1 341	28,0	29,5
1 342	28,6	100,0
1 343	28,8	97,3
1 344	28,8	73,4
1 345	29,6	56,9
1 346	30,3	91,7
1 347	31,0	90,5
1 348	31,8	81,7
1 349	32,6	79,5
1 350	33,5	86,9
1 351	34,6	100,0
1 352	35,6	78,7
1 353	36,4	50,5
1 354	37,0	57,0
1 355	37,3	69,1
1 356	37,6	49,5
1 357	37,8	44,4
1 358	37,8	43,4
1 359	37,8	34,8
1 360	37,6	24,0
1 361	37,2	m
1 362	36,3	m
1 363	35,1	m
1 364	33,7	m
1 365	32,4	m
1 366	31,1	m
1 367	29,9	m
1 368	28,7	m
1 369	29,0	58,6
1 370	29,7	88,5
1 371	31,0	86,3
1 372	31,8	43,4
1 373	31,7	m
1 374	29,9	m
1 375	40,2	0,0
1 376	50,4	m
1 377	47,9	m
1 378	45,0	m
1 379	43,0	m
1 380	40,6	m
1 381	55,5	0,0
1 382	70,4	41,7
1 383	73,4	83,2
1 384	74,0	83,7
1 385	74,9	41,7
1 386	60,0	0,0
1 387	45,1	41,6
1 388	47,7	84,2
1 389	50,4	50,2

1 390	53,0	26,1
1 391	59,5	0,0
1 392	66,2	38,4
1 393	66,4	76,7
1 394	67,6	100,0
1 395	68,4	76,6
1 396	68,2	47,2
1 397	69,0	81,4
1 398	69,7	40,6
1 399	54,7	0,0
1 400	39,8	19,9
1401	36,3	40,0
1 402	36,7	59,4
1 403	36,6	77,5
1404	36,8	94,3
1 405	36,8	100,0
1 406	36,4	100,0
1 407	36,3	79,7
1 408	36,7	49,5
1 409	36,6	39,3
1 410	37,3	62,8
1 411	38,1	73,4
1 412	39,0	72,9
1 413	40,2	72,0
1 414	41,5	71,2
1 415	42,9	77,3
1 416	44,4	76,6
1 417	45,4	43,1
1 418	45,3	53,9
1 419	45,1	64,8
1 420	46,5	74,2
1 421	47,7	75,2
1 422	48,1	75,5
1 423	48,6	75,8
1 424	48,9	76,3
1 425	49,9	75,5
1 426	50,4	75,2
1 427	51,1	74,6
1 428	51,9	75,0
1 429	52,7	37,2
1 430	41,6	0,0
1 431	30,4	36,6
1 432	30,5	73,2
1 433	30,3	81,6
1 434	30,4	89,3
1 435	31,5	90,4
1 436	32,7	88,5
1 437	33,7	97,2
1 438	35,2	99,7
1 439	36,3	98,8
1 440	37,7	100,0
1 441	39,2	100,0
1 442	40,9	100,0
1 443	42,4	99,5
1 444	43,8	98,7
1 445	45,4	97,3
1 446	47,0	96,6
1 447	47,8	96,2
1 448	48,8	96,3
1 449	50,5	95,1
1 450	51,0	95,9
1 451	52,0	94,3
1 452	52,6	94,6
1 453	53,0	65,5
1 454	53,2	0,0
1 455	53,2	m
1 456	52,6	m
1 457	52,1	m
1 458	51,8	m
1 459	51,3	m
1 460	50,7	m
1 461	50,7	m
1 462	49,8	m
1 463	49,4	m
1 464	49,3	m
1 465	49,1	m
1 466	49,1	m
1 467	49,1	8,3
1 468	48,9	16,8
1 469	48,8	21,3
1 470	49,1	22,1
1 471	49,4	26,3
1 472	49,8	39,2
1 473	50,4	83,4
1 474	51,4	90,6
1 475	52,3	93,8
1 476	53,3	94,0
1 477	54,2	94,1
1 478	54,9	94,3
1 479	55,7	94,6
1 480	56,1	94,9
1 481	56,3	86,2
1 482	56,2	64,1
1 483	56,0	46,1
1 484	56,2	33,4
1 485	56,5	23,6
1 486	56,3	18,6
1 487	55,7	16,2
1 488	56,0	15,9
1 489	55,9	21,8
1 490	55,8	20,9
1 491	55,4	18,4
1 492	55,7	25,1
1 493	56,0	27,7
1 494	55,8	22,4
1 495	56,1	20,0
1 496	55,7	17,4
1 497	55,9	20,9
1 498	56,0	22,9
1 499	56,0	21,1
1 500	55,1	19,2
1501	55,6	24,2
1502	55,4	25,6
1503	55,7	24,7
1504	55,9	24,0
1505	55,4	23,5
1506	55,7	30,9

1507	55,4	42,5
1508	55,3	25,8
1509	55,4	1,3
1510	55,0	m
1511	54,4	m
1512	54,2	m
1513	53,5	m
1514	52,4	m
1515	51,8	m
1516	50,7	m
1517	49,9	m
1518	49,1	m
1 519	47,7	m
1520	47,3	m
1521	46,9	m
1522	46,9	m
1 523	47,2	m
1 524	47,8	m
1 525	48,2	0,0
1 526	48,8	23,0
1 527	49,1	67,9
1 528	49,4	73,7
1 529	49,8	75,0
1 530	50,4	75,8
1 531	51,4	73,9
1 532	52,3	72,2
1 533	53,3	71,2
1 534	54,6	71,2
1 535	55,4	68,7
1 536	56,7	67,0
1 537	57,2	64,6
1 538	57,3	61,9
1 539	57,0	59,5
1 540	56,7	57,0
1 541	56,7	69,8
1 542	56,8	58,5
1 543	56,8	47,2
1 544	57,0	38,5
1 545	57,0	32,8
1 546	56,8	30,2
1 547	57,0	27,0
1 548	56,9	26,2
1 549	56,7	26,2
1 550	57,0	26,6
1 551	56,7	27,8
1 552	56,7	29,7
1 553	56,8	32,1
1 554	56,5	34,9
1 555	56,6	34,9
1 556	56,3	35,8
1 557	56,6	36,6
1 558	56,2	37,6
1 559	56,6	38,2
1 560	56,2	37,9
1 561	56,6	37,5
1 562	56,4	36,7
1 563	56,5	34,8
1 564	56,5	35,8
1 565	56,5	36,2
1 566	56,5	36,7
1 567	56,7	37,8
1 568	56,7	37,8
1 569	56,6	36,6
1 570	56,8	36,1
1 571	56,5	36,8
1 572	56,9	35,9
1 573	56,7	35,0
1 574	56,5	36,0
1 575	56,4	36,5
1 576	56,5	38,0
1 577	56,5	39,9
1 578	56,4	42,1
1 579	56,5	47,0
1 580	56,4	48,0
1 581	56,1	49,1
1 582	56,4	48,9
1 583	56,4	48,2
1 584	56,5	48,3
1 585	56,5	47,9
1 586	56,6	46,8
1 587	56,6	46,2
1 588	56,5	44,4
1 589	56,8	42,9
1 590	56,5	42,8
1 591	56,7	43,2
1 592	56,5	42,8
1 593	56,9	42,2
1 594	56,5	43,1
1 595	56,5	42,9
1 596	56,7	42,7
1 597	56,6	41,5
1 598	56,9	41,8
1 599	56,6	41,9
1 600	56,7	42,6
1601	56,7	42,6
1602	56,7	41,5
1603	56,7	42,2
1604	56,5	42,2
1605	56,8	41,9
1 606	56,5	42,0
1 607	56,7	42,1
1 608	56,4	41,9
1 609	56,7	42,9
1 610	56,7	41,8
1 611	56,7	41,9
1 612	56,8	42,0
1 613	56,7	41,5
1 614	56,6	41,9
1 615	56,8	41,6
1 616	56,6	41,6
1 617	56,9	42,0
1 618	56,7	40,7
1 619	56,7	39,3
1 620	56,5	41,4
1 621	56,4	44,9
1 622	56,8	45,2
1 623	56,6	43,6

1 624	56,8	42,2
1 625	56,5	42,3
1 626	56,5	44,4
1 627	56,9	45,1
1 628	56,4	45,0
1 629	56,7	46,3
1 630	56,7	45,5
1 631	56,8	45,0
1 632	56,7	44,9
1 633	56,6	45,2
1 634	56,8	46,0
1 635	56,5	46,6
1 636	56,6	48,3
1 637	56,4	48,6
1 638	56,6	50,3
1 639	56,3	51,9
1 640	56,5	54,1
1 641	56,3	54,9
1 642	56,4	55,0
1 643	56,4	56,2
1 644	56,2	58,6
1 645	56,2	59,1
1 646	56,2	62,5
1 647	56,4	62,8
1 648	56,0	64,7
1 649	56,4	65,6
1 650	56,2	67,7
1 651	55,9	68,9
1 652	56,1	68,9
1 653	55,8	69,5
1 654	56,0	69,8
1 655	56,2	69,3
1 656	56,2	69,8
1 657	56,4	69,2
1 658	56,3	68,7
1 659	56,2	69,4
1 660	56,2	69,5
1 661	56,2	70,0
1 662	56,4	69,7
1 663	56,2	70,2
1 664	56,4	70,5
1 665	56,1	70,5
1 666	56,5	69,7
1 667	56,2	69,3
1 668	56,5	70,9
1 669	56,4	70,8
1 670	56,3	71,1
1 671	56,4	71,0
1 672	56,7	68,6
1 673	56,8	68,6
1 674	56,6	68,0
1 675	56,8	65,1
1 676	56,9	60,9
1 677	57,1	57,4
1 678	57,1	54,3
1 679	57,0	48,6
1 680	57,4	44,1
1 681	57,4	40,2
1 682	57,6	36,9
1 683	57,5	34,2
1 684	57,4	31,1
1 685	57,5	25,9
1 686	57,5	20,7
1 687	57,6	16,4
1 688	57,6	12,4
1 689	57,6	8,9
1 690	57,5	8,0
1 691	57,5	5,8
1 692	57,3	5,8
1 693	57,6	5,5
1 694	57,3	4,5
1 695	57,2	3,2
1 696	57,2	3,1
1 697	57,3	4,9
1 698	57,3	4,2
1 699	56,9	5,5
1 700	57,1	5,1
1701	57,0	5,2
1702	56,9	5,5
1703	56,6	5,4
1704	57,1	6,1
1 705	56,7	5,7
1 706	56,8	5,8
1 707	57,0	6,1
1 708	56,7	5,9
1 709	57,0	6,6
1 710	56,9	6,4
1 711	56,7	6,7
1 712	56,9	6,9
1 713	56,8	5,6
1 714	56,6	5,1
1 715	56,6	6,5
1 716	56,5	10,0
1 717	56,6	12,4
1 718	56,5	14,5
1 719	56,6	16,3
1 720	56,3	18,1
1 721	56,6	20,7
1 722	56,1	22,6
1 723	56,3	25,8
1 724	56,4	27,7
1 725	56,0	29,7
1 726	56,1	32,6
1 727	55,9	34,9
1 728	55,9	36,4
1 729	56,0	39,2
1 730	55,9	41,4
1 731	55,5	44,2
1 732	55,9	46,4
1 733	55,8	48,3
1 734	55,6	49,1
1 735	55,8	49,3
1 736	55,9	47,7
1 737	55,9	47,4
1 738	55,8	46,9
1 739	56,1	46,8
1 740	56,1	45,8

1 741	56,2	46,0
1 742	56,3	45,9
1 743	56,3	45,9
1 744	56,2	44,6
1 745	56,2	46,0
1 746	56,4	46,2
1 747	55,8	m
1 748	55,5	m
1 749	55,0	m
1 750	54,1	m
1 751	54,0	m
1 752	53,3	m
1 753	52,6	m
1 754	51,8	m
1 755	50,7	m
1 756	49,9	m
1 757	49,1	m
1 758	47,7	m
1 759	46,8	m
1 760	45,7	m
1 761	44,8	m
1 762	43,9	m
1 763	42,9	m
1 764	41,5	m
1 765	39,5	m
1 766	36,7	m
1 767	33,8	m
1 768	31,0	m
1 769	40,0	0,0
1 770	49,1	m
1 771	46,2	m
1 772	43,1	m
1 773	39,9	m
1 774	36,6	m
1 775	33,6	m
1 776	30,5	m
1 777	42,8	0,0
1 778	55,2	m
1 779	49,9	m
1 780	44,0	m
1 781	37,6	m
1 782	47,2	0,0
1 783	56,8	m
1 784	47,5	m
1 785	42,9	m
1 786	31,6	m
1 787	25,8	m
1 788	19,9	m
1 789	14,0	m
1 790	8,1	m
1 791	2,2	m
1 792	0,0	0,0
1 793	0,0	0,0
1 794	0,0	0,0
1 795	0,0	0,0
1 796	0,0	0,0
1 797	0,0	0,0
1 798	0,0	0,0
1 799	0,0	0,0
1 800	0,0	0,0

m = pohon zkušebním stavem

Příloha 4 - Dodatek 2

Měřicí zařízení

A.2.1 Tento dodatek obsahuje základní požadavky a celkový popis systémů k odběru vzorků a analytických systémů k měření emisí plynných látek a emisí částic. Jelikož různá uspořádání mohou přinášet rovnocenné výsledky, nepožaduje se přesná shoda s obrázky v tomto dodatku. K získávání dalších informací a ke koordinaci funkcí částí systému se mohou použít součásti, jako jsou přístroje, ventily, elektromagnety, čerpadla, přístroje k měření průtoku a spínače. Jiné součásti, které nejsou potřebné k zachování přesnosti některých systémů, mohou být vyloučeny, jestliže je jejich vyloučení založeno na osvědčeném odborném úsudku.

A.2.1.1 Analytický systém

A.2.1.2 Popis analytického systému

Je popsán analytický systém pro určení plynných emisí v surových (obrázek 9) nebo ve zředěných (obrázek 10) výfukových plynech na základě použití:

a) analyzátoru HFID nebo FID pro měření uhlovodíků;

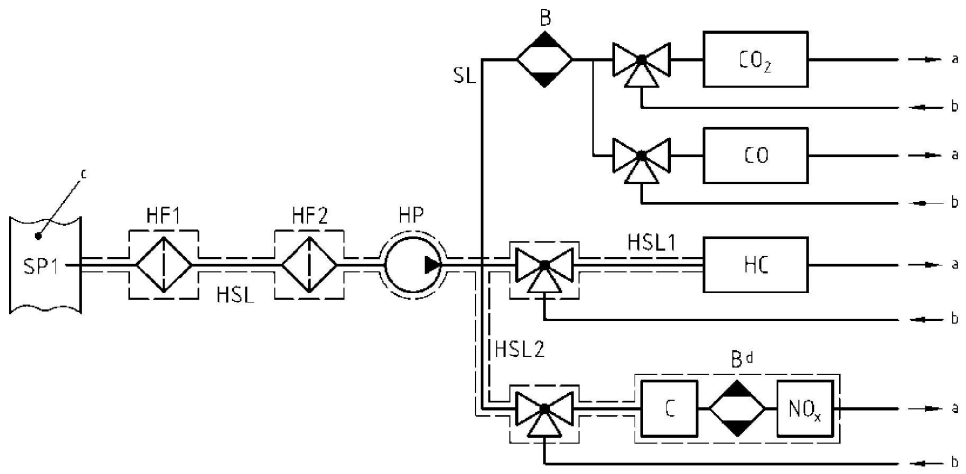
b) analyzátorů NDIR pro měření oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého;

c) detektoru HCLD nebo CLD pro měření oxidů dusíku.

Vzorek všech složek by měl být odebrán jednou odběrnou sondou a interně rozdělen do jednotlivých analyzátorů. Případně lze použít dvě odběrné sondy umístěné v bezprostřední blízkosti. Musí se dbát na to, aby nedocházelo v jakémkoli bodě analytického systému k žádné nežádoucí kondenzaci složek výfuku (včetně vody a kyseliny sírové).

Obrázek 9

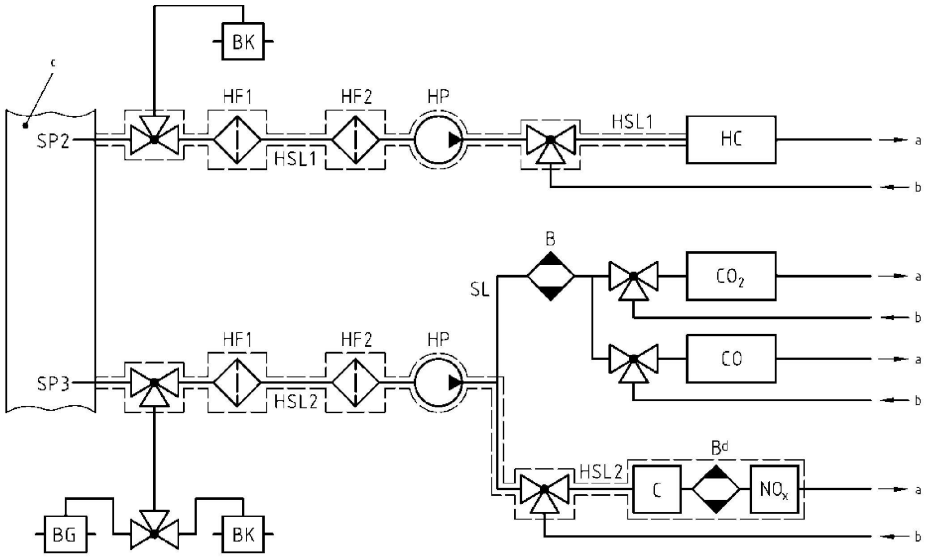
Schéma systému pro analýzu CO, CO_2, NO_x a HC v surových výfukových plynech



a = odvzdušnění b = nulovací plyn, kalibrační plyn pro plný rozsah c = výfuková trubka d = volitelné

Obrázek 10

Schéma systému pro analýzu CO, CO_2, NO_x a HC ve zředěných výfukových plynech



a = odvzdušnění b = nulovací plyn, kalibrační plyn

pro plný rozsah c = ředicí tunel d = volitelné

A.2.1.3 Popis součástí na obrázcích 9 a 10

EP	Výfuková trubka
SP1	Odběrná sonda surového výfukového plynu (pouze obrázek 9)

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

SP2	Odběrná sonda vzorků HC ze zředěného výfukového plynu (pouze obrázek 10)

Sonda musí:

a) být vymezena jako první část délky 254 mm až 762 mm vyhřívaného odběrného potrubí HSL1;

b) mít minimální vnitřní průměr 5 mm;

c) být namontována v ředicím tunelu DT (obrázek 15) v bodě, kde jsou dobře promíchány ředicí médium a výfukový plyn (tj. ve vzdálenosti přibližně 10 průměrů tunelu ve směru proudění plynu od bodu, ve kterém vstupuje výfukový plyn do ředicího tunelu);

d) být dostatečně vzdálena (radiálně) od ostatních sond a od stěny tunelu tak, aby nebyla ovlivňována vlněním nebo víry;

e) být vyhřívána tak, aby se teplota proudu plynů ve výstupu ze sondy zvýšila na 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C), nebo na 385 K ± 10 K (112 °C ± 10 °C) u zážehových motorů;

f) být v případě měření analyzátorem FID nevyhřívaná (studená).

SP3	Odběrná sonda vzorků CO, CO_2 a NO_x ze zředěného výfukového plynu (pouze obrázek 10)

Sonda musí:

a) být v téže rovině jako SP2;

b) být dostatečně vzdálena (radiálně) od ostatních sond a od stěny tunelu tak, aby nebyla ovlivňována vlněním nebo víry;

c) být vyhřívána a izolována po celé své délce tak, aby měla teplotu nejméně 328 K (55 °C) za účelem zabránit kondenzaci vody.

HF1 Vyhřívaný předfiltr (volitelný)

Filtr musí mít stejnou teplotu jako HSL1.

HF2 Vyhřívaný filtr

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

HSL1 Vyhřívané odběrné potrubí

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

Odběrné potrubí musí:

a) mít vnitřní průměr nejméně 4 mm a nejvýše 13,5 mm;

b) být vyrobeno z nerezavějící oceli nebo z PTFE;

c) udržovat teplotu stěny na 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C), měřeno na každém odděleně regulovaném vyhřívaném úseku, jestliže výfukový plyn v odběrné sondě dosahuje teploty 463 K (190 °C) nebo méně;

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

e) udržovat teplotu plynu těsně před vyhřívaným filtrem HF2 a před HFID na 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C).

HSL2 Vyhřívané odběrné potrubí k měření NO_x

Odběrné potrubí musí:

a) udržovat teplotu stěny od 328 K do 473 K (od 55 °C do 200 °C) až ke konvertoru pro měření na suchém základě, a až k analyzátoru pro měření na vlhkém základě;

b) být vyrobeno z nerezavějící oceli nebo z PTFE;

HP Vyhřívané odběrné čerpadlo

Čerpadlo musí být vyhříváno na teplotu HSL.

SL Odběrné potrubí pro CO a CO_2

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

HC Analyzátor HFID

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

CO, CO_2 Analyzátor NDIR

Analyzátory NDIR k určení oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého (volitelné k určení ředicího poměru k měření částic).

NO_x Analyzátor CLD nebo analyzátor NDUV

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

B Vysoušeč vzorku (volitelný pro měření NO)

K ochlazení a ke kondenzaci vody ze vzorku výfukových plynů. Je volitelný, jestliže v analyzátoru nedochází k rušivému vlivu vodní páry, který je uveden v bodě 9.3.9.2.2 této přílohy. Jestliže se voda odstraňuje kondenzací, musí se monitorovat teplota vzorku plynu nebo rosný bod buď v odlučovači vody, nebo za ním. Teplota vzorku plynu nebo rosný bod nesmí překročit 280 K (7 °C). Pro odstranění vody ze vzorku nejsou přípustné chemické vysoušeče.

BK Vak k jímání pozadí (volitelný; pouze obrázek 10)

K měření koncentrací pozadí.

BG Vak k jímání vzorků (volitelný; pouze obrázek 10)

K měření koncentrací ve vzorcích.

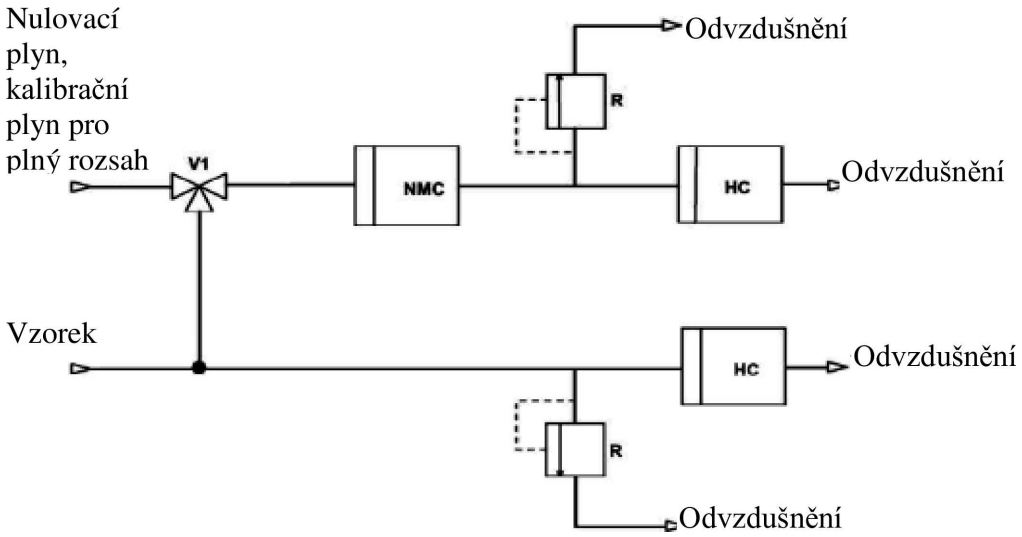
A.2.1.4 Metoda využívající separátor uhlovodíků jiných než methan (NMC)

Separátor oxiduje všechny uhlovodíky kromě CH_4 na CO_2 a H_2O tak, aby při průchodu vzorku přístrojem NMC měřil detektor HFID jen CH_4. Kromě běžné sestavy k odběru HC (viz obrázky 9 a 10) se namontuje druhá sestava k odběru HC vybavená separátorem, jak je znázorněno na obrázku 11. To umožňuje současné měření celku uhlovodíků, CH_4 a NMHC.

Musí se určit katalytický účinek separátoru na CH_4 a C_2H_6 při teplotě nejméně 600 K (327 °C) před zkouškou a při hodnotách H_2O, které jsou reprezentativní pro podmínky v proudu výfukových plynů. Musí být znám rosný bod a obsah O_2 v odebraném vzorku výfukových plynů. Určí se relativní odezva FID na CH_4 a C_2H_6 v souladu s bodem 9.3.8 této přílohy.

Obrázek 11

Schéma analýzy methanu s NMC



A.2.1.5 Popis součástí na obrázku 11

NMC Separátor uhlovodíků jiných než methan

Pro oxidování všech uhlovodíků kromě methanu.

HC

Vyhřívaný plamenoionizační detektor (HFID) nebo plamenoionizační detektor (FID) k měření koncentrací HC a CH_4. Teplota HFID se musí udržovat na hodnotě od 453 K do 473 K (od 180 °C do 200 °C).

V1 Vícecestný ventil

K volbě nulovacího plynu a kalibračního plynu pro plný rozsah.

R Regulátor tlaku

Pro řízení tlaku v odběrném potrubí a toku k HFID.

A.2.2 Systém ředění a odběru vzorků částic

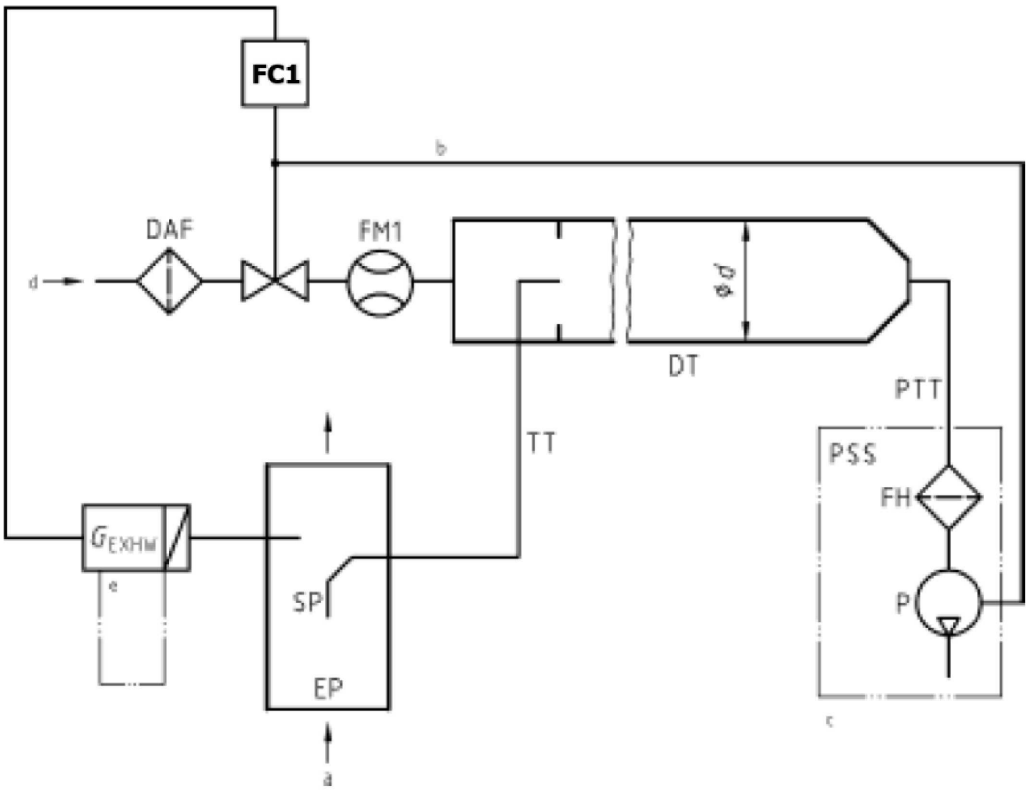
A.2.2.1 Popis systému s ředěním části toku

Je popsán systém ředění založený na ředění části toku výfukových plynů. Rozdělení proudu výfukových plynů a následný postup ředění se může provést různými druhy systémů ředění. K následnému odběru částic prochází systémem pro odběr vzorků částic všechen zředěný výfukový plyn nebo jen část zředěného výfukového plynu. První postup se označuje jako odběr celkového vzorku, druhý postup jako odběr dílčího vzorku. Výpočet ředicího poměru závisí na druhu použitého systému.

Jak je vidět na obrázku 12, kde je znázorněn systém s odběrem celkového vzorku, surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky (EP) odběrnou sondou (SP) a přenosovou trubkou (TT) do ředicího tunelu (DT). Celkový průtok tunelem se nastavuje regulátorem průtoku FC2 a odběrným čerpadlem (P) systému pro odběr vzorků částic (viz obrázek 16). Průtok ředicího média se řídí regulátorem průtoku FC1, který může používat q_{mew} nebo q_{maw} a q_{mf} jako řídicí signály pro požadovaný dělicí poměr výfukového plynu. Průtok vzorku do DT je rozdílem celkového průtoku a průtoku ředicího média. Průtok ředicího média se měří průtokoměrem FM1, celkový průtok průtokoměrem FM3 systému pro odběr vzorků částic (viz obrázek 16). Ředicí poměr se vypočte z těchto dvou průtoků.

Obrázek 12

Schéma systému s ředěním části toku (typ s odběrem celkového vzorku)

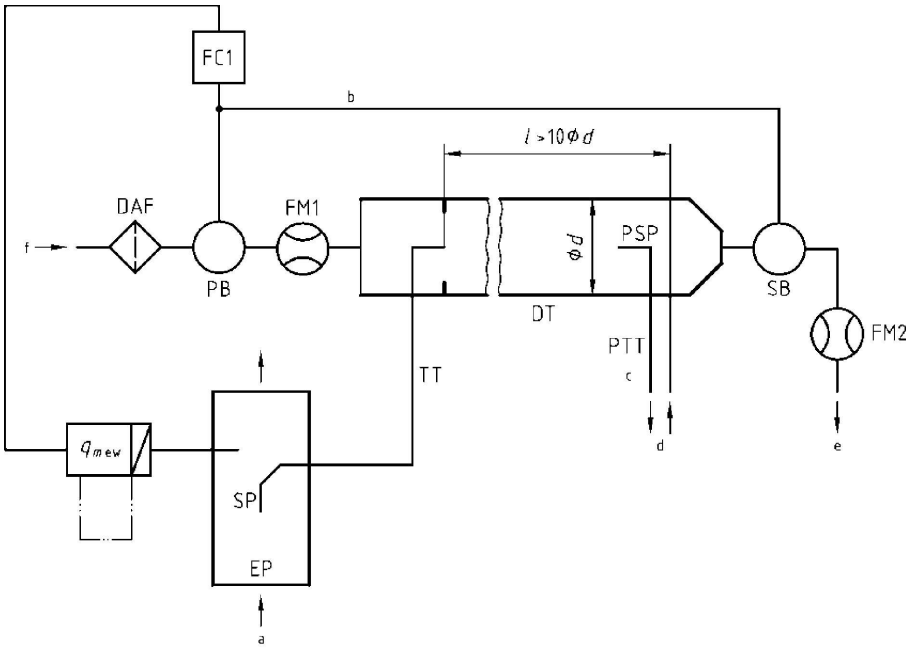


a = výfuk b = volitelné c = podrobnosti viz obrázek 16

Jak je vidět na obrázku 13, kde je znázorněn systém s odběrem dílčího vzorku, surový výfukový plyn se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubkou TT do ředicího tunelu DT. Celkový průtok tunelem je regulován regulátorem průtoku FC1, který je připojen k toku ředicího média, nebo k sacímu ventilátoru, který působí na celkový průtok tunelem. Regulátor průtoku FC1 může používat q_{mew} nebo q_{maw} a q_{mf} jako řídicí signály pro požadovaný dělicí poměr výfukového plynu. Průtok vzorku do DT je rozdílem celkového průtoku a průtoku ředicího média. Průtok ředicího média se měří průtokoměrem FM1, celkový průtok průtokoměrem FM2. Ředicí poměr se vypočte z těchto dvou průtoků. Systémem k odběru vzorků částic se z DT odebere vzorek částic (viz obrázek 16).

Obrázek 13

Schéma systému s ředěním části toku (typ pro odběr dílčího vzorku)



a = výfuk b = do PB nebo SB c = podrobnosti viz obrázek 16 d = do systému k odběru vzorků částic e = odvzdušnění

A.2.2.2 Popis součástí na obrázcích 12 a 13

EP Výfuková trubka

Výfuková trubka může být izolována. Ke zmenšení tepelné setrvačnosti výfukové trubky se doporučuje, aby poměr tloušťky stěny k průměru trubky byl nejvýše 0,015. Používání ohebných úseků se musí omezit na poměr délky k průměru nejvýše 12. Ohyby se musí co nejvíce omezit, aby se zmenšily úsady vzniklé působením setrvačných sil. Jestliže k systému patří tlumič výfuku zkušebního stavu, musí být i tento tlumič izolován. Doporučuje se, aby trubka byla přímá od vstupu sondy v délce nejméně šesti průměrů trubky proti směru proudění a tří průměrů trubky ve směru proudění.

SP Odběrná sonda

Použije se sonda některého z následujících druhů:

a) otevřená trubka směřující proti proudu plynu v ose výfukové trubky;

b) otevřená trubka směřující po proudu plynu v ose výfukové trubky;

c) sonda s více otvory podle SP v bodě A.2.1.3;

d) sonda s konickým krytem směřující proti proudu v ose výfukové trubky podle obrázku 14.

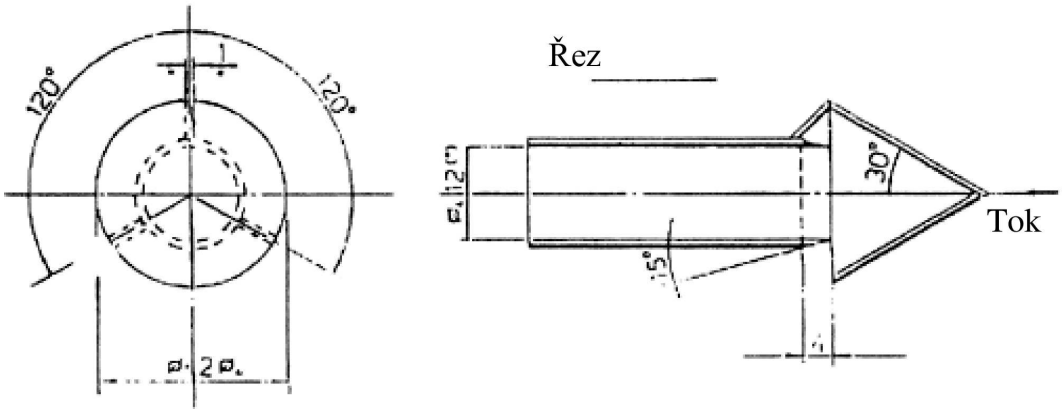
Sonda musí mít na vstupu vnitřní průměr nejméně 4 mm. Poměr průměru výfukové trubky k průměru sondy musí být nejméně 4.

Když se použije sonda druhu a), musí být bezprostředně před držákem filtru (proti směru proudění) namontován předsazený odstředivý separátor (cyklon nebo lapač prachu), který má bod separování mezi 2,5 μm a 10 μm pro účinnost 50 %.

Obrázek 14

Schéma sondy s konickým krytem

Rozměry v milimetrech



TT Přenosová trubka výfukového plynu

Přenosová trubka musí být co nejkratší, avšak:

a) nesmí být delší než 0,26 m, jestliže je izolovaná na 80 % celkové délky, měřeno mezi koncem sondy a ředicím stupněm,

nebo

b) nesmí být delší než 1 m, jestliže je vyhřívaná nad 150 °C na 90 % celkové délky, měřeno mezi koncem sondy a ředicím stupněm.

Musí mít průměr stejný nebo větší než průměr sondy, avšak ne větší než 25 mm, a musí vystupovat z ředicího tunelu soustředně k jeho střednici a směřovat ve směru proudění.

Ve vztahu k ustanovení písmene a) musí být trubka izolována materiálem s maximální tepelnou vodivostí 0,05 W/mK a s radiální tloušťkou izolace odpovídající průměru sondy.

FC1 Regulátor průtoku

Regulátor průtoku se použije k regulaci průtoku ředicího média tlakovým ventilátorem PB a/nebo sacím ventilátorem SB. Může být připojen k signálům čidla výfukových plynů podle bodu 8.4.1 této přílohy. Regulátor průtoku může být namontován před nebo za příslušným ventilátorem. Používá-li se přívod tlakového vzduchu, řídí FC1 přímo průtok vzduchu.

FM1 Průtokoměr

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

DAF Filtr ředicího média

Ředicí médium (okolní vzduch, syntetický vzduch, nebo dusík) musí být filtrován filtrem s vysokou účinností (HEPA), který má počáteční minimální účinnost zachycování 99,97 % podle EN 1822-1 (třída filtru H14 nebo lepší), ASTM F 1471-93 nebo rovnocenné normy.

FM2 Průtokoměr (typ pro odběr dílčího vzorku, pouze obrázek 13)

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

PB Tlakový ventilátor (typ pro odběr dílčího vzorku, pouze obrázek 13)

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

SB Sací ventilátor (typ pro odběr dílčího vzorku, pouze obrázek 13)

SB se může použít k měření průtoku zředěného výfukového plynu, jestliže je kalibrován.

DT Ředicí tunel (ředění části toku)

Ředicí tunel:

a) musí mít dostatečnou délku, aby se výfukové plyny a ředicí médium úplně promísily za podmínek turbulentního toku (Reynoldsovo číslo, Re, větší než 4 000, kde Re je založeno na vnitřním průměru ředicího tunelu) u systému s odběrem dílčího vzorku; tj. úplné promísení se nepožaduje u systému s odběrem celkového vzorku;

b) musí být vyroben z nerezavějící oceli;

c) může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);

d) může být izolován.

PSP Sonda k odběru vzorků částic (typ pro odběr dílčího vzorku, pouze obrázek 13)

Sonda k odběru vzorků částic je vstupním úsekem přenosové trubky částic PTT (viz bod A.2.2.6) a:

a) musí být instalována směrem proti proudu plynu v místě, kde je ředicí médium dobře promíšeno s výfukovým plynem, tj. ve střednici ředicího tunelu DT a ve vzdálenosti přibližně 10 průměrů tunelu ve směru proudění od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu;

b) musí mít vnitřní průměr nejméně 8 mm;

c) může být vyhřívána na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C) buď přímým vyhříváním, nebo předehříváním ředicího média za podmínky, že teplota ředicího média nepřesáhne 325 K (52 °C) před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu;

d) může být izolována.

A.2.2.3 Popis systému s ředěním plného toku

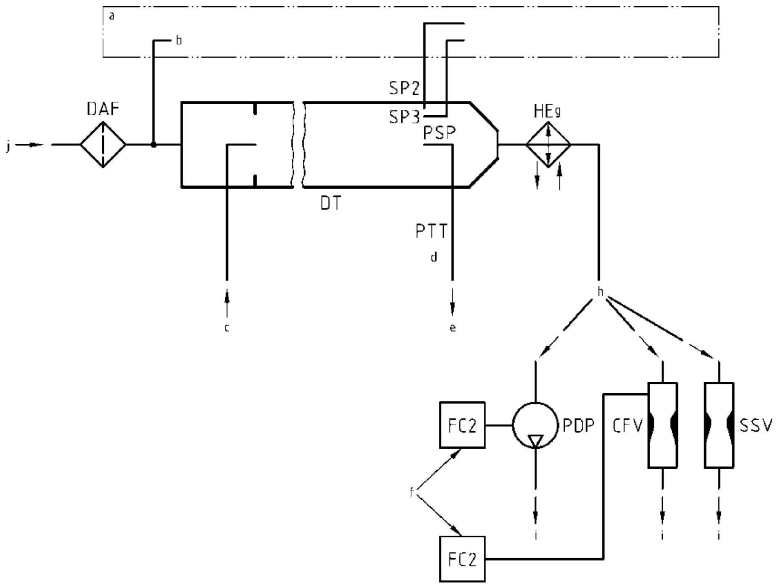
Na obrázku 15 je popsán ředicí systém s ředěním celého toku surového výfukového plynu v ředicím tunelu DT pomocí postupu CVS (odběr vzorků s konstantním objemem).

Průtok zředěného výfukového plynu se měří objemovým dávkovacím čerpadlem PDP, Venturiho trubicí s kritickým prouděním CFV nebo Venturiho trubicí s podzvukovým prouděním SSV. Výměník tepla (HE) nebo elektronická kompenzace průtoku (EFC) se mohou použít k proporcionálnímu odběru vzorků částic a k určení průtoku. Jelikož se určení hmotnosti částic zakládá na průtoku celkového zředěného výfukového plynu, není nutný výpočet ředicího poměru.

K následnému jímání částic prochází vzorek zředěného výfukového plynu do systému k odběru vzorků částic s dvojitým ředěním (viz obrázek 17). Systém s dvojitým ředěním, přestože je zčásti ředicím systémem, je popisován jako modifikace systému pro odběr vzorků částic, protože většina jeho částí je shodná s typickým systémem k odběru vzorků částic.

Obrázek 15

Schéma systému s ředěním plného toku (CVS)



a = systém analyzátoru b = vzduch pozadí c = výfuk d = podrobnosti viz obrázek 17

e = systém s dvojitým ředěním f = je-li použita EFC i = odvzdušnění g = volitelné h = varianty

A.2.2.4 Popis součástí na obrázku 15

EP Výfuková trubka

Délka výfukové trubky od výstupu ze sběrného potrubí motoru, výstupu turbodmychadla nebo ze zařízení k následnému zpracování výfukových plynů k ředicímu tunelu nesmí překročit 10 m. Jestliže délka systému překračuje 4 m, musí být všechno potrubí, které překračuje 4 m, izolováno, s výjimkou kouřoměru namontovaného do potrubí, jestliže je použit. Radiální tloušťka izolace musí být nejméně 25 mm. Tepelná vodivost izolačního materiálu musí mít hodnotu nejvýše 0,1 W/mK, měřeno při 673 K. K omezení tepelné setrvačnosti výfukové trubky se doporučuje, aby poměr tloušťky stěny k průměru byl nejvýše 0,015. Používání ohebných úseků se musí omezit na délku rovnající se nejvýše 12 průměrům.

PDP Objemové dávkovací čerpadlo

PDP měří celkový průtok zředěného výfukového plynu z počtu otáček čerpadla a z výtlaku čerpadla. Protitlak výfukového systému se nesmí uměle snižovat čerpadlem PDP nebo systémem vpouštění ředicího média. Statický protitlak výfukového plynu měřený při činnosti systému PDP musí zůstat v rozmezí ±1,5 kPa od statického tlaku, který byl změřen při identických otáčkách motoru a při stejném zatížení motoru bez připojení k systému PDP. Teplota směsi plynu měřená bezprostředně před PDP musí zůstat v rozmezí ±6 K od průměrné provozní teploty zjištěné v průběhu zkoušky, když se nepoužije kompenzace průtoku (EFC). Kompenzace průtoku je přípustná jen tehdy, jestliže teplota na vstupu PDP nepřekračuje 323 K (50 °C).

CFV Venturiho trubice s kritickým prouděním

CFV měří celkový průtok zředěného výfukového plynu udržováním průtoku v režimu škrcení (kritické proudění). Statický protitlak výfukového plynu měřený při činnosti systému CFV musí zůstat v rozmezí ±1,5 kPa od statického tlaku, který byl změřen při identických otáčkách motoru a při stejném zatížení motoru bez připojení k systému CFV. Teplota směsi plynu měřená bezprostředně před CFV musí zůstat v rozmezí ±11 K od průměrné provozní teploty zjištěné v průběhu zkoušky, když se nepoužije kompenzace průtoku (EFC).

SSV Venturiho trubice s podzvukovým prouděním

Venturiho trubice s podzvukovým prouděním SSV měří celkový průtok zředěného výfukového plynu s použitím funkce průtoku plynu Venturiho trubicí s podzvukovým prouděním v závislosti na tlaku ve vstupu a na teplotě a na poklesu tlaku mezi vstupem trubice a jejím hrdlem. Statický protitlak výfukového plynu měřený při činnosti systému SSV musí zůstat v rozmezí ±1,5 kPa od statického tlaku, který byl změřen při identických otáčkách motoru a při stejném zatížení motoru bez připojení k systému SSV. Teplota směsi plynu měřená bezprostředně před SSV musí zůstat v rozmezí ±11 K od průměrné provozní teploty zjištěné v průběhu zkoušky, když se nepoužije kompenzace průtoku (EFC).

HE Výměník tepla (volitelný)

Výměník tepla musí mít dostatečnou kapacitu, aby udržoval teplotu ve výše stanovených mezních hodnotách. Jestliže se použije EFC, není výměník tepla vyžadován.

EFC Elektronická kompenzace průtoku (volitelná)

Jestliže se teplota na vstupu do PDP, CFV nebo do SSV neudržuje v rámci výše uvedených mezních hodnot, požaduje se použití systému kompenzace průtoku za účelem kontinuálního měření průtoku a řízení proporcionálního odběru vzorku v systému s dvojitým ředěním. K tomu účelu se použijí signály kontinuálně měřeného průtoku, kterými se udržuje proporcionalita průtoku vzorku filtry částic systému s dvojitým ředěním (viz obrázek 17) v rozmezí ±2,5 %.

DT Ředicí tunel (ředění plného toku)

Ředicí tunel:

a) musí mít dostatečně malý průměr, aby vytvářel turbulentní průtok (Reynoldsovo číslo, Re, větší než 4 000, kde Re je založeno na vnitřním průměru ředicího tunelu), a musí být dostatečně dlouhý, aby se výfukové plyny a ředicí médium úplně promísily;

b) může být izolován;

c) může být vyhříván na teplotu stěny, která je dostatečná k zabránění kondenzace vody.

Výfukové plyny motoru musí být v bodě, v kterém vstupují do ředicího tunelu, usměrňovány do směru toku a musí být důkladně promíšeny. Může se použít směšovací clona.

U systému s dvojitým ředěním se vede vzorek z ředicího tunelu do sekundárního ředicího tunelu, kde se dále ředí, a pak prochází filtry k odběru vzorku (obrázek 17). Sekundární ředicí systém musí dodávat dostatek sekundárního ředicího média k udržování proudu dvojitě ředěného výfukového plynu bezprostředně před filtrem částic na teplotě mezi 315 K (42 °C) a 325 K (52 °C).

DAF Filtr ředicího média

Ředicí médium (okolní vzduch, syntetický vzduch, nebo dusík) musí být filtrován filtrem s vysokou účinností (HEPA), který má počáteční minimální účinnost zachycování 99,97 % podle EN 1822-1 (třída filtru H14 nebo lepší), ASTM F 1471-93 nebo rovnocenné normy.

PSP Sonda k odběru vzorků částic

Sonda je vstupním úsekem přenosové trubky částic PTT a:

a) musí být instalována směrem proti proudu plynu v místě, kde je ředicí médium dobře promíšeno s výfukovým plynem, tj. ve střednici ředicího tunelu DT a ve vzdálenosti přibližně 10 průměrů tunelu ve směru proudění od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu;

b) musí mít vnitřní průměr nejméně 8 mm;

c) může být vyhřívána na teplotu stěny nepřesahující 325 K (52 °C) buď přímým vyhříváním, nebo předehříváním ředicího média za podmínky, že teplota ředicího média nepřesáhne 325 K (52 °C) před vstupem výfukového plynu do ředicího tunelu;

d) může být izolována.

A.2.2.5 Popis systému odběru vzorků částic

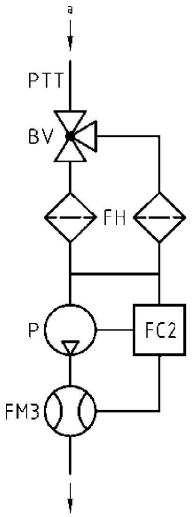
Ke sběru částic na filtru částic je nutný systém odběru vzorků částic, který je znázorněn na obrázcích 16 a 17. U systému s ředěním části toku a s odběrem celkového vzorku, při kterém prochází celý vzorek zředěného výfukového plynu filtry, tvoří obvykle ředicí systém a odběrný systém jediný celek (viz obrázek 12). U systému s ředěním části toku a s odběrem dílčího vzorku nebo u systému s ředěním plného toku, při kterém prochází filtry jen část zředěného výfukového plynu, tvoří obvykle ředicí systém a odběrný systém oddělené celky.

U systému s ředěním části toku se odebírá vzorek zředěného výfukového plynu odběrným čerpadlem P z ředicího tunelu DT sondou k odběru vzorků částic PSP a přenosovou trubkou částic PTT, jak je znázorněno na obrázku 16. Vzorek prochází držákem (držáky) filtrů FH, v nichž jsou filtry k odběru vzorků částic. Průtok vzorku je řízen regulátorem průtoku FC2.

U systému s ředěním plného toku se použije systém k odběru vzorků částic s dvojitým ředěním, jak je znázorněn na obrázku 17. Vzorek zředěného výfukového plynu se vede z ředicího tunelu DT sondou k odběru vzorků částic PSP a přenosovou trubkou částic PTT do sekundárního ředicího tunelu SDT, kde se ještě jednou ředí. Vzorek pak prochází držákem (držáky) filtrů FH, v nichž jsou filtry k odběru vzorků částic. Průtok ředicího média je obvykle konstantní, kdežto průtok vzorku je řízen regulátorem průtoku FC2. Jestliže se použije elektronická kompenzace EFC (viz obrázek 15), použije se celkový průtok zředěného výfukového plynu jako řídicí signál pro FC2.

Obrázek 16

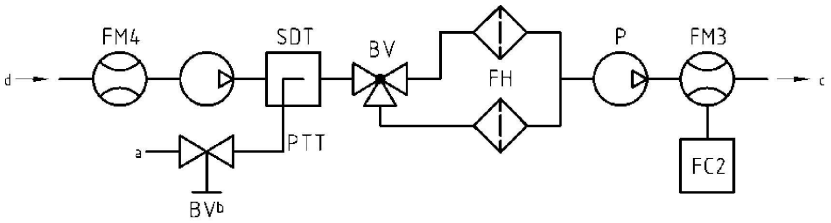
Schéma systému odběru vzorků částic



a = z ředicího tunelu

Obrázek 17

Schéma systému odběru vzorků částic s dvojitým ředěním



a = zředěný výfukový plyn z DT b = volitelné c = odvzdušnění d = sekundární ředicí médium

A.2.2.6 Popis součástí na obrázcích 16 (jen systém s částí toku) a 17 (jen systém s plným tokem)

PTT Přenosová trubka částic

Přenosová trubka:

a) musí být inertní pro částice;

b) může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);

c) může být izolována.

SDT Sekundární ředicí tunel (pouze obrázek 17)

Sekundární ředicí tunel:

a) musí mít dostatečnou délku a průměr, aby splňoval požadavky bodu 9.4.2 písm. f) této přílohy na dobu setrvání v něm;

b) může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);

c) může být izolován.

FH Držák filtru

Držák filtru:

a) musí mít přechod v kuželovitém tvaru rozbíhající se v úhlu 12,5° (od střednice) od průměru přenosové trubky k exponovanému průměru čela filtru;

b) může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);

c) může být izolován.

Jsou přípustná vícenásobná vyměňovací zařízení filtru (automatická vyměňovací zařízení), pokud nedojde k žádné interakci mezi filtry k odběru vzorků částic.

Filtry s membránou z PTFE musí být namontovány ve zvláštním pouzdru uvnitř držáku filtru.

Když se použije sonda s otevřenou trubicí orientovanou proti směru proudění, musí být bezprostředně před držákem filtru (proti směru proudění) namontován předsazený odstředivý separátor s 50% pravděpodobností zachycení částic o velikosti mezi 2,5 μm a 10 μm.

P Odběrné čerpadlo

FC2 Regulátor průtoku

K regulaci průtoku vzorku částic se použije regulátor průtoku.

FM3 Průtokoměr

Plynoměr nebo zařízení k měření průtoku k určení průtoku vzorku částic filtrem částic. Může být namontován před nebo za odběrným čerpadlem P.

FM4 Průtokoměr

Plynoměr nebo zařízení k určení sekundárního průtoku ředicího média filtrem částic.

BV Kulový ventil (volitelný)

Kulový ventil nesmí mít vnitřní průměr menší, než je vnitřní průměr přenosové trubky částic PTT, a musí mít dobu přepínání kratší než 0,5 s.

Příloha 4 - Dodatek 3

Statistické údaje

A.3.1 Střední hodnota a směrodatná odchylka

Aritmetická střední hodnota se vypočte takto:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \tag{102}$$

Směrodatná odchylka se vypočte takto:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \tag{103}$$

A.3.2 Regresní analýza

Sklon regresní přímky se vypočte takto:

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y}) \times (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2} \tag{104}$$

Pořadnice regresní přímky s osou y se vypočte takto:

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x}) \tag{105}$$

Standardní chyba odhadu (SEE) se vypočte takto:

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{n-2}} \tag{106}$$

Koeficient určení se vypočte takto:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2} \tag{107}$$

A.3.3 Určení rovnocennosti systémů

Určení rovnocennosti systémů podle bodu 5.1.1 této přílohy je založeno na korelační studii zahrnující sedm (nebo více) párů vzorků a porovnávající uvažovaný systém s jedním z přijatých referenčních systémů uvedených v této příloze za použití příslušného zkušebního cyklu (zkušebních cyklů). Jako kritéria rovnocennosti se použijí F-test a dvouvýběrový Studentův t-test.

Tato statistická metoda ověřuje hypotézu, že se směrodatná odchylka vzorku a střední hodnota vzorku naměřených emisí u uvažovaného systému neliší od směrodatné odchylky vzorku a střední hodnoty vzorku emisí naměřených u referenčního systému. Hypotéza se musí ověřit na základě 10% hladiny významnosti hodnot *F* a *t*. Kritické hodnoty *F* a *t* pro sedm až deset párů vzorků jsou uvedeny v tabulce 9. Pokud jsou hodnoty *F* a *t*, vypočtené podle níže uvedené rovnice, vyšší než kritické hodnoty *F* a *t*, uvažovaný systém není rovnocenný.

Použije se následující postup. Indexy R a C označují referenční a uvažovaný systém:

a) Provede se nejméně sedm zkoušek u uvažovaného a referenčního systému v souběžném provozu. Počet zkoušek je označen jako n_R a n_C.

b) Vypočítají se střední hodnoty $\overline{x_R}$ a $\overline{x_C}$ a směrodatné odchylky s_R a s_C.

c) Vypočte se hodnota *F*:

$$F = \frac{s^2_{major}}{s^2_{minor}} \tag{108}$$

(větší ze dvou směrodatných odchylek s_R nebo s_C musí být v čitateli).

d) Vypočte se hodnota *t*:

$$\frac{t = |\overline{x_C} - \overline{x_R}|}{\sqrt{s_C^2/n_C + s_R^2/n_R}} \tag{109}$$

e) Vypočtené hodnoty *F* a *t* se porovnají s kritickými hodnotami *F* a *t*, které odpovídají příslušnému počtu zkoušek a jsou uvedeny v tabulce 9. Jsou-li vybrány větší velikosti vzorku, dohledají se ve statistických tabulkách údaje pro 10% hladinu významnosti (90% hladina spolehlivosti).

f) Určí se stupně volnosti *df*:

pro *F*-test: $df1 = n_R - 1$, $df2 = n_C - 1$ (110)

pro *t*-test: $df = (n_C + n_R - 2)/2$ (111)

g) Určí se rovnocennost:

i) je-li $F < F_{crit}$ a $t < t_{crit}$, pak je uvažovaný systém s referenčním systémem této přílohy rovnocenný;

ii) je-li $F \geq F_{crit}$ nebo $t \geq t_{crit}$, pak uvažovaný systém s referenčním systémem této přílohy rovnocenný není.

Tabulka 9

Hodnoty *t* a *F* pro zvolené velikosti vzorku

Velikost vzorku	F-test		t-test	
	df	F_{crit}	df	t_{crit}
7	6, 6	3,055	6	1,943
8	7, 7	2,785	7	1,895
9	8, 8	2,589	8	1,860
10	9, 9	2,440	9	1,833

Příloha 4 - Dodatek 4

Kontrola průtoku uhlíku

A.4.1 Úvod

Až na velmi malou část pochází veškerý uhlík přítomný ve výfukových plynech z paliva a až na velmi malou část se všechen projeví ve výfukových plynech jako CO_2. Z této skutečnosti vychází postup kontroly ověřování systému na základě měření CO_2.

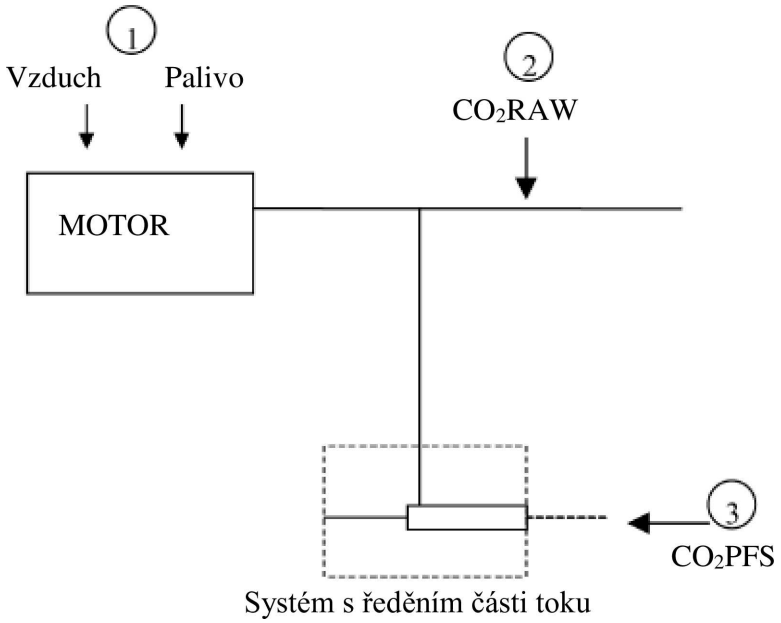
Průtok uhlíku do systémů k měření výfukových plynů je určen z průtoku paliva. Průtok uhlíku v různých bodech odběru v systémech k odběru vzorků emisí a částic je určen z koncentrací CO_2 a průtoků plynů v těchto bodech.

V tomto ohledu poskytuje známý zdroj průtoku uhlíku motor a pozorováním téhož průtoku uhlíku ve výfukové trubce a na výstupu systému k odběru vzorků částic s ředěním části toku se ověřuje těsnost a přesnost měření průtoku. Tato kontrola má tu výhodu, že součásti jsou v provozu ve skutečných podmínkách zkoušky motoru, pokud jde o teplotu a průtok.

Na obrázku 18 jsou znázorněny body odběru vzorku, v nichž se kontrolují průtoky uhlíku. Dále jsou uvedeny specifické rovnice pro průtok uhlíku v každém bodu odběru vzorku.

Obrázek 18

Měřicí body pro kontrolu průtoku uhlíku



Systém s ředěním části toku

A.4.2 Průtok uhlíku do motoru (místo 1)

Hmotnostní průtok uhlíku do motoru pro palivo $CH_aO\varepsilon$ je dán rovnicí:

$$q_{mCf} = \frac{12.011}{12.011+1.00794\alpha+15.9994\varepsilon} \cdot q_{mf} \quad (112)$$

kde:

q_{mf} je hmotnostní průtok paliva, kg/s

A.4.3 Průtok uhlíku v surovém výfukovém plynu (místo 2)

Hmotnostní průtok uhlíku ve výfukové trubce motoru se určí z koncentrace CO_2 v surových výfukových plynech a hmotnostního průtoku výfukového plynu:

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2r} - c_{CO2a}}{100} \right) \times q_{mew} \times \frac{12.011}{M_{re}} \quad (113)$$

kde:

$c_{CO2,r}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu v surovém výfukovém plynu, %

$c_{CO2,a}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu v okolním vzduchu, %

q_{mew} je hmotnostní průtok výfukového plynu ve vlhkém stavu, kg/s

M_e je molární hmotnost výfukového plynu, g/mol

Měří-li se CO_2 na suchém základě, převede se na vlhký základ podle bodu 8.1 této přílohy.

A.4.4 Průtok uhlíku v ředicím systému (místo 3)

U systémů s ředěním části toku je nutné vzít v úvahu i dělicí poměr. Průtok uhlíku se určí z koncentrace CO_2 po zředění, z hmotnostního průtoku výfukového plynu a průtoku vzorku:

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2,r} - c_{CO2,a}}{100} \right) \times q_{mew} \times \frac{12.011}{M_{re}} \quad (114)$$

kde:

$c_{CO2,d}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu ve zředěném výfukovém plynu na výstupu ředicího tunelu, %

$c_{CO2,a}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu v okolním vzduchu, %

q_{mew} je hmotnostní průtok výfukového plynu ve vlhkém stavu, kg/s

q_{mp} je průtok vzorku výfukového plynu do systému s ředěním části toku, kg/s

M_e je molární hmotnost výfukového plynu, g/mol

Měří-li se CO_2 na suchém základě, převede se na vlhký základ podle bodu 8.1 této přílohy.

A.4.5 Výpočet molární hmotnosti výfukového plynu

Molární hmotnost výfukového plynu se vypočte podle rovnice 41 (viz bod 8.4.2.4 této přílohy).

Další možností je použití těchto molárních hmotností výfukového plynu:

M_e (motorová nafta) = 28,9 g/mol

M_e (LPG) = 28,6 g/mol

M_e (NG) = 28,3 g/mol

Příloha 4 - dodatek 5

Příklad postupu výpočtu

A.5.1 Postup denormalizace pro otáčky a točivý moment

Jako příklad se denormalizují tyto zkušební body:

% otáček = 43 %
% točivého momentu = 82 %

Dány jsou následující hodnoty:

n_{lo} = 1 015 min^{-1}
n_{hi} = 2 200 ot/min
n_{pref} = 1 300 ot/min
n_{idle} = 600 min^{-1}

výsledek:

skutečné otáčky = $\frac{43 \times (0{,}45 \times 1\,015 + 0{,}45 \times 1\,300 + 0{,}1 \times 2\,200 - 600) \times 2{,}0327}{100} + 600$ = = 1 178 ot/min

přičemž maximální točivý moment zjištěný z mapovací křivky při otáčkách 1 178 ot/min je 700 Nm.

skutečný točivý moment = $\frac{82 \times 700}{100}$ = 574 Nm

A.5.2 Základní údaje pro stechiometrické výpočty

Atomová hmotnost vodíku	1,00794 g/atom
Atomová hmotnost uhlíku	12,011 g/atom
Atomová hmotnost síry	32,065 g/atom
Atomová hmotnost dusíku	14,0067 g/atom
Atomová hmotnost kyslíku	15,9994 g/atom
Atomová hmotnost argonu	39,9 g/atom
Molární hmotnost vody	18,01534 g/mol
Molární hmotnost oxidu uhličitého	44,01 g/mol
Molární hmotnost oxidu uhelnatého	28,011 g/mol
Molární hmotnost kyslíku	31,9988 g/mol
Molární hmotnost dusíku	28,011 g/mol
Molární hmotnost oxidu dusnatého	30,008 g/mol
Molární hmotnost oxidu dusičitého	46,01 g/mol
Molární hmotnost oxidu siřičitého	64,066 g/mol
Molární hmotnost suchého vzduchu	28,965 g/mol

Za předpokladu nulových účinků stlačitelnosti se všechny plyny, které jsou přítomny v procesech sání, spalování a výfuku, mohou považovat za ideální, a veškeré objemové výpočty jsou tudíž založeny na molárním objemu 22,414 l/mol podle Avogadrovy hypotézy.

A.5.3 Plynné emise (motorová nafta)

Údaje měření v jednom bodu zkušebního cyklu (frekvence snímání údajů 1 Hz) pro výpočet okamžitých hmotnostních emisí jsou uvedeny níže. V tomto příkladu se měří CO a NO_x na suchém základě a HC na vlhkém základě. Koncentrace HC je udána v ekvivalentu propanu (C3) a je ji třeba násobit třemi, aby se získala hodnota v ekvivalentu C1. Postup výpočtu je pro ostatní body cyklu stejný.

V příkladu výpočtu jsou pro lepší ilustraci uvedeny zaokrouhlené dílčí výsledky různých kroků. Je nutno poznamenat, že u skutečných výpočtů není přípustné zaokrouhlovat dílčí výsledky (viz bod 8 této přílohy).

$T_{a,i}$ (K)	$H_{a,i}$ (g/kg)	W_{act} (kWh)	$q_{mew,i}$ (kg/s)	$q_{maw,i}$ (kg/s)	$q_{mf,i}$ (kg/s)	$c_{HC,i}$ (ppm)	$c_{CO,i}$ (ppm)	$c_{NOx,i}$ (ppm)
295	8,0	40	0,155	0,150	0,005	10	40	500

Uvažuje se následující složení paliva:

Složka	Molární poměr	% hmotnostní
H	α = 1,8529	w_{ALF} = 13,45
C	β = 1,0000	w_{BET} = 86,50
S	γ = 0,0002	w_{GAM} = 0,050
N	δ = 0,0000	w_{DEL} = 0,000
O	ε = 0,0000	w_{EPS} = 0,000

Krok 1: Korekce suchého/vlhkého stavu (bod 8.1 této přílohy):

Rovnice 16:

$$k_f = 0{,}055584 \text{ x } 13{,}45 - 0{,}0001083 \text{ x } 86{,}5 - 0{,}0001562 \text{ x } 0{,}05 = 0{,}7382$$

Rovnice 13:

$$k_{w,a} = \left(1 - \frac{1.2434 \times 8 + 111.12 \times 13.45 \times \frac{0.005}{0.148}}{773.4 + 1.2434 \times 8 + \frac{0.005}{0.148} \times 0.7382 \times 1{,}000}\right) \times 1.008 = 0{,}9331$$

Rovnice 12:

$$c_{CO,i} \text{ (wet)} = 40 \text{ x } 0{,}9331 = 37{,}3 \text{ ppm}$$

$$c_{NOx,}i \text{ (wet)} = 500 \text{ x } 0{,}9331 = 466{,}6 \text{ ppm}$$

Krok 2: Korekce NO_x s ohledem na teplotu a vlhkost (bod 8.2.1 této přílohy):

Rovnice 23:

$$k_{h,D} = \frac{15.698 \times 8{,}00}{1\,000} + 0.832 = 0{,}9576$$

Krok 3: Výpočet okamžitých emisí pro každý daný bod cyklu (bod 8.4.2.3 této přílohy):

Rovnice 36:

$$m_{HC,i} = 10 \text{ x } 3 \text{ x } 0{,}155 = 4{,}650$$

$$m_{CO,i} = 37{,}3 \text{ x } 0{,}155 = 5{,}782$$

$$m_{Nox,I} = 466{,}6 \text{ x } 0{,}9576 \text{ x } 0{,}155 = 69{,}26$$

Krok 4: Výpočet hmotnostních emisí za celý cyklus integrací hodnot okamžitých emisí a hodnot *u* z tabulky 5 (bod 8.4.2.3 této přílohy):

Následující výpočet se předpokládá pro cyklus zkoušky WHTC (1 800 s) a stejné emise v každém bodě cyklu.

Rovnice 36:

$$m_{HC} = 0{,}000479 \times \sum_{i=1}^{1800} 4.650 = 4{,}01 \text{ g/zkouška}$$

$$m_{CO} = 0{,}000966 \times \sum_{i=1}^{1800} 5.782 = 10{,}05 \text{ g/zkouška}$$

$$m_{NOx} = 0{,}001586 \times \sum_{i=1}^{1800} 69.26 = 197{,}72 \text{ g/zkouška}$$

Krok 5: Výpočet specifických emisí (bod 8.6.3 této přílohy):

Rovnice 69:

$$e_{HC} = 4{,}01 / 40 = 0{,}10 \text{ g/kWh}$$

$$e_{CO} = 10{,}05 / 40 = 0{,}25 \text{ g/kWh}$$

$$e_{NOx} = 197{,}72 / 40 = 4{,}94 \text{ g/kWh}$$

A.5.4 Emise částic (motorová nafta)

$p_{b,b}$ (kPa)	$p_{b,a}$ (kPa)	W_{act} (kWh)	$q_{mew,i}$ (kg/s)	$q_{mf,i}$ (kg/s)	$q_{mdw,i}$ (kg/s)	$q_{mdew,i}$ (kg/s)	$m_{uncor,b}$ (mg)	$m_{uncor,a}$ (mg)	m_{sep} (kg)
99	100	40	0,155	0,005	0,0015	0,0020	90,0000	91,7000	1,515

Krok 1: Výpočet m_{edf} (bod 8.4.3.2.2 této přílohy):

Rovnice 48:

$$r_{d,I} = \frac{0.002}{(0.002 - 0.0015)} = 4$$

Rovnice 47:

$$q_{medf,I} = 0{,}155 \times 4 = 0{,}620 \text{ kg/s}$$

Rovnice 46:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{1800} 0.620 = 1{,}116 \text{ kg/zkouška}$$

Krok 2: Korekce hmotnosti částic vztlakovým účinkem (bod 8.3 této přílohy):

Před zkouškou:

Rovnice 26:

$$\rho_{a,b} = \frac{99 \times 28.836}{8.3144 \times 295} = 1{,}164 \text{ kg/m}^3$$

Rovnice 25:

$$m_{f,T} = 90.0000 \times \frac{(1 - 1.164/8{,}000)}{(1 - 1.164/2{,}300)} = 90{,}0325 \text{ mg}$$

Po zkoušce:

Rovnice 26:

$$\rho_{a,a} = \frac{100 \times 28.836}{8.3144 \times 295} = 1{,}176 \text{ kg/m}^3$$

Rovnice 25:

$$m_{f,G} = 91.7000 \times \frac{(1 - 1.176/8{,}000)}{(1 - 1.176/2{,}300)} = 91{,}7334 \text{ mg}$$

Rovnice 27:

$$m_p = 91{,}7334 \text{ mg} - 90{,}0325 \text{ mg} = 1{,}7009 \text{ mg}$$

Krok 3: Výpočet hmotnosti emisí částic (bod 8.4.3.2.2 této přílohy):

Rovnice 45:

$$m_{edf} = \frac{1.7009 \times 1{,}116}{1.515 \times 1{,}000} = 1{,}253 \text{ g/zkouška}$$

Krok 4: Výpočet specifických emisí (bod 8.6.3 této přílohy):

Rovnice 69:

$$e_{PM} = 1{,}253 \,/\, 40 = 0{,}031 \text{ g/kWh}$$

A.5.5 Faktor posunu λ (S_λ)

A.5.5.1 Výpočet faktoru posunu λ (S_λ) ([1])

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}}$$

kde:

S_λ = faktor posunu λ

inert % = % objemových inertních plynů v palivu (tj. N_2, CO_2, He atd.)

O_2^* = % objemových původního kyslíku v palivu

n a m = vztahují se na střední hodnoty C_nH_m, které představují uhlovodíky v palivu, tj.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + ...8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}}$$

kde:

CH_4 = % objemových methanu v palivu

C_2 = % objemových všech uhlovodíků C_2 (např.: C_2H_6, C_2H_4 atd.) v palivu;

C_3 = % objemových všech uhlovodíků C_3 (např.: C_3H_8, C_3H_6 atd.) v palivu;

C_4 = % objemových všech uhlovodíků C_4 (např.: C_4H_{10}, C_4H_8 atd.) v palivu;

([1]) Stoichiometric Air/Fuel ratios of automotive fuels – SAE J1829, June 1987 (Stechiometrické poměry vzduch/palivo u automobilových paliv – SAE J1829 z června 1987). John B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals (Základy spalovacích motorů), McGraw-Hill, 1988, kapitola 3.4 „Combustion stoichiometry" („Stechiometrie spalování") (s. 68 až 72).

C_5 = % objemových všech uhlovodíků C_5 (např.: C_5H_{12}, C_5H_{10} atd.) v palivu;

ředicí médium = % objemových ředicích plynů v palivu (tj. O_2*, N_2, CO_2, He atd.)

A.5.5.2 Příklady výpočtu faktoru posunu λ S_λ:

Příklad 1: G25: CH_4 = 86 %, N2 = 14 % (objemových)

$$n = \frac{1\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2\times\left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{1 - \frac{\text{diluent}\%}{100}} = \frac{1\times 0{,}86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4\times\left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{1 - \frac{\text{diluent}\%}{100}} = \frac{4\times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right)\times\left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

Příklad 2: G_R: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % (objemových)

$$n = \frac{1\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2\times\left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{1 - \frac{\text{diluent}\%}{100}} = \frac{1\times 0{,}87 + 2\times 0{,}13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4\times\left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{1 - \frac{\text{diluent}\%}{100}} = \frac{4\times 0{,}87 + 6\times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right)\times\left(1.13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

Příklad 3: USA: CH_4 = 89 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

$$n = \frac{1\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2\times\left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{1 - \frac{\text{diluent}\%}{100}} = \frac{1\times 0{,}89 + 2\times 0{,}045 + 3\times 0{,}023 + 4\times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}64 + 4}{100}} = 1{,}11$$

$$m = \frac{4\times\left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4\times\left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6\times\left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + .. + 8\times\left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right]}{1 - \frac{diluent\ \%}{100}} = \frac{4 \times 0.89 + 4 \times 0.045 + 8 \times 0.023 + 14 \times 0.002}{1 - \frac{0.6+4}{100}}$$

$$= 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{inert\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1.11 + \frac{4.24}{4}\right) - \frac{0.6}{100}} = 0.96$$

Příloha 4 -dodatek 6

Montáž pomocných zařízení pro zkoušku emisí

Číslo	Pomocné zařízení	Namontováno při zkoušce emisí
1	Sací systém	
	Sací potrubí	Ano
	Systém regulace emisí z klikové skříně	Ano
	Řídicí zařízení pro sací potrubí s dvojím vstupem	Ano
	Průtokoměr vzduchu	Ano
	Vedení nasávaného vzduchu	Ano, nebo zařízení zkušebny
	Vzduchový filtr	Ano, nebo zařízení zkušebny
	Tlumič sání	Ano, nebo zařízení zkušebny
	Omezovač otáček	Ano
2	Zařízení pro předehřívání sacího potrubí	Ano, nastaví se pokud možno do co nejpříznivějšího stavu
3	Výfukový systém	
	Sběrné výfukové potrubí	Ano
	Spojovací potrubí	Ano
	Tlumič	Ano
	Výfuková trubka	Ano
	Výfuková brzda	Ne, nebo zcela otevřená
	Přeplňovací zařízení	Ano
4	Čerpadlo pro přívod paliva	Ano
5	Zařízení pro plynové motory	
	Elektronický řídicí systém, průtokoměr vzduchu atd.	Ano
	Zařízení ke snížení tlaku	Ano
	Odpařovač	Ano
	Směšovač	Ano
6	Zařízení pro vstřikování paliva	
	Předfiltr	Ano
	Filtr	Ano
	Čerpadlo	Ano
	Vysokotlaké potrubí	Ano
	Vstřikovač	Ano
	Ventil přívodu vzduchu	Ano
	Elektronický řídicí systém, čidla atd.	Ano
	Regulátor/systém ovládání	Ano
	Automatická zarážka plného zatížení u ozubené tyče v závislosti na atmosférických podmínkách	Ano

Číslo	Pomocné zařízení	Namontováno při zkoušce emisí
7	Zařízení k chlazení kapalinou	
	Chladič	Ne
	Ventilátor	Ne
	Kryt ventilátoru	Ne
	Vodní čerpadlo	Ano
	Termostat	Ano, může být fixován ve zcela otevřené poloze
8	Chlazení vzduchem	
	Kryt	Ne
	Ventilátor nebo dmychadlo	Ne
	Zařízení k regulaci teploty	Ne
9	Elektrická zařízení	
	Generátor	Ne
	Cívka nebo cívky	Ano
	Kabeláž	Ano
	Elektronický řídicí systém	Ano
10	Přeplňovací zařízení	
	Kompresor poháněný přímo motorem a/nebo výfukovými plyny	Ano
	Chladič přeplňovacího vzduchu	Ano, nebo systém zkušebny
	Čerpadlo chladicí kapaliny nebo ventilátor (poháněné motorem)	Ne
	Zařízení regulující průtok chladicí kapaliny	Ano
11	Zařízení k regulaci znečišťujících látek (systém následného zpracování výfukových plynů)	Ano
12	Startovací zařízení	Ano, nebo systém zkušebny
13	Čerpadlo mazacího oleje	Ano

Příloha 4 - dodatek 7

Postup pro měření čpavku

A.7.1 Tento dodatek popisuje postup pro měření čpavku (NH_3). U nelineárních analyzátorů je přípustné použití linearizačních obvodů.

A.7.2 Pro měření NH_3 jsou určeny dva principy měření a každý z principů lze použít za předpokladu, že splňuje kritéria specifikovaná v bodě A.7.2.1 nebo A.7.2.2. Pro měření NH_3 nejsou povoleny sušičky plynu.

A.7.2.1 Laserový diodový spektrometr (LDS)

A.7.2.1.1 Princip měření

LDS využívá principu jednopaprskové spektroskopie. Je zvolena absorpční čára NH_3 v blízkém infračerveném spektrálním pásmu, která je skenována jednopaprskovým diodovým laserem.

A.7.2.1.2 Zařízení

Analyzátor se instaluje buď přímo na výfukovou trubku (in-situ), nebo ve skříňce analyzátoru používajícího extrakční odběr vzorků podle pokynů výrobce přístroje. V případě instalace ve skříňce analyzátoru musí být cesta vzorku (odběrné potrubí, předfiltr (předfiltry) a ventily) vyrobena z nerezavějící oceli nebo z polytetrafluoretylenu (PTFE) a vyhřívána na 463 ± 10 K (190 ± 10 °C) pro minimalizaci ztrát NH_3 a artefaktů vzorkování. Kromě toho by odběrné potrubí mělo být co nejkratší.

Musí být minimalizován vliv teploty a tlaku výfukových plynů, instalačního prostředí a vibrací na měření nebo musí být použity kompenzační techniky.

Případný obalový vzduch využitý ve spojení s měřením in-situ k ochraně přístroje nesmí ovlivnit koncentraci žádné složky výfukového plynu měřené za přístrojem, nebo bude odběr vzorků ostatních složek výfukového plynu proveden před přístrojem.

A.7.2.1.3 Křížová interference

Spektrální rozlišení laseru bude v rozmezí 0,5 cm^{-1}, aby se minimalizovala křížová interference jiných plynů přítomných ve výfukovém plynu.

A.7.2.2 Analyzátor využívající Fourierovu transformaci infračerveného pásma (dále jen FTIR)

A.7.2.2.1 Princip měření

FTIR využívá principu spektroskopie širokého vlnového infračerveného pásma. Umožňuje souběžné měření složek výfukového plynu, jejichž standardizovaná spektra přístroj obsahuje. Absorpční spektrum (intenzita / vlnová délka) se vypočítává z naměřeného interferogramu (intenzita/čas) pomocí Fourierovy transformační metody.

A.7.2.2.2 Instalace a odběr vzorků

Analyzátor FTIR se instaluje podle požadavků výrobce přístroje. Pro vyhodnocení se zvolí vlnová délka NH_3. Cesta vzorku (odběrné potrubí, předfiltr (předfiltry) a ventily) musí být vyrobena z nerezavějící oceli nebo z polytetrafluorethylenu (PTFE) a vyhřívána na 463 ± 10 K (190 ± 10 °C) pro minimalizaci ztrát NH_3 a artefaktů vzorkování. Kromě toho by odběrné potrubí mělo být co nejkratší.

A.7.2.2.3 Křížová interference

Spektrální rozlišení vlnové délky NH_3 bude v rozmezí 0,5 cm^{-1}, aby se minimalizovala křížová interference jiných plynů přítomných ve výfukovém plynu.

A.7.3 Postup a vyhodnocení zkoušky emisí

A.7.3.1 Kontrola analyzátorů

Před zkouškou emisí se zvolí rozsah analyzátoru. Analyzátory emisí s automatickým nebo manuálním přepínáním rozsahu jsou přípustné. Během zkušebního cyklu nebude rozsah analyzátorů měněn.

Pokud se pro přístroj nepoužijí ustanovení bodu A.7.3.4.2, určí se odezva na nulu a na plný rozsah. Pro odezvu na kalibrační plyn pro plný rozsah se použije plyn NH_3 splňující specifikace podle bodu A.7.4.2.7. Je povoleno použití referenčních komor obsahujících kalibrační plyn NH_3 pro plný rozsah.

A.7.3.2 Sběr údajů směrodatných pro emise

Na počátku zkušební sekvence bude souběžně zahájen sběr údajů pro NH_3. Koncentrace NH_3 se musí měřit trvale a ukládat do počítačového systému s frekvencí alespoň 1 Hz.

A.7.3.3 Úkony po zkoušce

Po dokončení zkoušky odběr vzorků pokračuje, než uplynou časové intervaly odezvy systémů. Určení posunu analyzátoru podle bodu A.7.3.4.1 se vyžaduje pouze v případě, že nejsou k dispozici údaje podle bodu A.7.3.4.2.

A.7.3.4 Posun analyzátoru

A.7.3.4.1 Jakmile to je prakticky možné, nejpozději však do 30 minut po dokončení zkušebního cyklu nebo během doby stabilizace, je třeba určit odezvu na nulu a na kalibrační plyn pro plný rozsah analyzátoru. Rozdíl mezi výsledky získanými před zkouškou a po zkoušce musí být menší než 2 % plného rozsahu.

A.7.3.4.2 Určení posunu analyzátoru se nevyžaduje v těchto případech:

a) jestliže posun nuly a odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah specifikované výrobcem přístroje podle bodů A.7.4.2.3. a A.7.4.2.4 splňuje požadavky bodu A.7.3.4.1;

b) jestliže časový interval pro posun nuly a odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah specifikovaný výrobcem přístroje podle bodů A.7.4.2.3 a A.7.4.2.4 překračuje dobu trvání zkoušky.

A.7.3.5 Vyhodnocení údajů

Průměrná koncentrace NH_3 (ppm/zkouška) se určuje integrováním okamžitých hodnot za celý cyklus. Použije se následující rovnice:

$$c_{NH3} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} c_{NH3,i} \text{ v ppm/zkouška)} \quad (115)$$

kde:

$c_{NH3,I}$ je okamžitá koncentrace NH_3 ve výfukových plynech, ppm

n je počet provedených měření

Pro WHTC bude konečný výsledek zkoušky určen pomocí následující rovnice:

$$c_{NH3} = (0.14 \times c_{NH3,cold}) + (0.86 \times c_{NH3,hot}) \quad (116)$$

kde:

$c_{NH3,cold}$ je průměrná koncentrace NH_3 při zkoušce se startem za studena, ppm

$c_{NH3,hot}$ je průměrná koncentrace NH_3 při zkoušce se startem za tepla, ppm

A.7.4 Specifikace a ověření analyzátoru

A.7.4.1 Požadavky na linearitu

Analyzátor musí splňovat požadavky na linearitu specifikované v tabulce 7 této přílohy. Ověření linearity podle bodu 9.2.1 této přílohy se provádí nejméně každých 12 měsíců nebo vždy, když se provede na systému oprava nebo změna, která by mohla ovlivnit kalibraci. S předchozím schválením schvalovacího orgánu je povoleno méně než 10 referenčních bodů, lze-li prokázat rovnocennou přesnost.

Pro ověření linearity se použije plyn NH_3 splňující specifikace podle bodu A.7.4.2.7. Je povoleno použití referenčních komor obsahujících kalibrační plyn NH_3 pro plný rozsah.

Přístroje, jejichž signály se užívají pro kompenzační algoritmy, musí splňovat požadavky na linearitu specifikované v tabulce 7 této přílohy. Ověření linearity se provádí podle požadavků postupů interního auditu, výrobců přístroje nebo v souladu s požadavky normy ISO 9000.

A.7.4.2 Požadavky na analyzátory

Analyzátory musí mít měřicí rozsah a dobu odezvy odpovídající přesnosti požadované k měření koncentrace NH_3 v neustáleném a ustáleném stavu.

A.7.4.2.1 Minimální detekční limit

Analyzátor musí mít za všech zkušebních podmínek minimální detekční limit < 2 ppm.

A.7.4.2.2 Přesnost

Přesnost vymezená jako odchylka hodnoty udávané analyzátorem od referenční hodnoty nesmí přesáhnout ±3 % udávané hodnoty nebo ±2 ppm podle toho, která hodnota je vyšší.

A.7.4.2.3 Posun nuly

Posun odezvy na nulu a odpovídající časový interval specifikuje výrobce přístroje.

A.7.4.2.4 Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah

Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah a odpovídající časový interval specifikuje výrobce přístroje.

A.7.4.2.5 Doba odezvy systému

Doba odezvy systému musí být ≤ 20 s.

A.7.4.2.6 Doba náběhu

Doba náběhu analyzátoru musí být ≤ 5 s.

A.7.4.2.7 Kalibrační plyn NH_3

Musí být k dispozici směs plynů, které mají následující chemické složení.

NH_3 a čištěný dusík.

Skutečná koncentrace kalibračního plynu musí být v mezích ±3 % jmenovité hodnoty. Koncentrace NH_3 se musí udávat v objemových jednotkách (objemové % nebo objemové ppm).

Musí se zaznamenat datum expirace kalibračních plynů podle údajů výrobce.

A.7.5 Alternativní systémy

Schvalovací orgán může schválit jiné systémy nebo analyzátory, jestliže se zjistí, že poskytují rovnocenné výsledky v souladu s bodem 5.1.1 této přílohy.

„Výsledky“ znamenají koncentrace NH_3 pro průměrný cyklus.

Příloha 4 - dodatek 8

Zařízení k měření počtu emitovaných částic

A.8.1 Specifikace

A.8.1.1 Přehled systému

A.8.1.1.1 Systém pro odběr vzorků částic se skládá ze sondy nebo odběrného místa, jimiž se odebírá vzorek z homogenně promíseného toku v ředicím systému, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodech A.2.2.1 a A.2.2.2 nebo A.2.2.3 a A.2.2.4, separátoru těkavých částic (VPR), který je před počitadlem částic (PNC), a vhodného přenosového potrubí.

A.8.1.1.2 Doporučuje se, aby před vstupem do VPR byl použit předsazený třídič oddělující částice podle velikosti (např. cyklon, lapač hrubých částic apod.). Alternativně je však možné použít odběrnou sondu působící jako vhodné zařízení k oddělování částic podle velikosti, která je znázorněna v dodatku 2 k této příloze, na obrázku 14. U systémů s ředěním části toku je povoleno použít stejný předsazený třídič pro odběr vzorku k měření hmotnosti částic a k měření počtu částic, přičemž vzorek k měření počtu částic se odebírá z ředicího systému za předsazeným třídičem. Alternativně je možno použít předsazené třídiče, kdy se vzorek ke zjištění počtu částic odebírá z ředicího systému před předsazeným třídičem k měření hmotnosti částic.

A.8.1.2 Obecné požadavky

A.8.1.2.1 Místo odběru vzorků částic musí být uvnitř ředicího systému

Konec sondy k odběru vzorků nebo místo k odběru částic a přenosová trubka částic (PTT) dohromady tvoří systém k přenosu částic (PTS). PTS převádí vzorek z ředicího tunelu do vstupu VPR. PTS musí splňovat následující podmínky:

U systémů s ředěním plného toku a u systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá dílčí vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodě A.2.2.1), musí být odběrná sonda instalována v blízkosti osy ředicího tunelu, ve vzdálenosti mezi 10 a 20 průměry tunelu ve směru proudění od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu, tato sonda směřuje proti směru proudění do toku plynu protékajícího tunelem a osa jejího vrcholu je rovnoběžná s osou ředicího tunelu. Odběrná sonda musí být umístěna v ředicím traktu tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicí médium / výfukový plyn;

U systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá celkový vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodě A.2.2.1), musí být odběrné místo částic nebo odběrná sonda umístěny ve zvláštní přenosové trubce částic, před držákem filtru částic, průtokoměrem a všemi místy rozdvojení odběru vzorků nebo obtoku. Odběrné místo nebo odběrná sonda musí být umístěny tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicí médium / výfukový plyn. Rozměry odběrné sondy částic by měly být takové, aby nenarušovaly funkci systému s ředěním části toku.

Vzorek plynu protékající PTS musí splňovat následující podmínky:

U systémů s ředěním plného toku musí mít Reynoldsovo číslo (Re) < 1 700.

U systémů s ředěním části toku musí mít Reynoldsovo číslo (Re) < 1 700 v PTT, tj. ve směru proudění za odběrnou sondou nebo odběrným místem.

Musí mít dobu setrvání vzorku v PTS ≤ 3 s.

Každá jiná konfigurace odběru vzorků pro PTS, pro kterou může být prokázána rovnocenná penetrace částic 30 nm, se pokládá za přijatelnou.

Výstupní trubka (OT), kterou se vede zředěný vzorek z VPR do vstupu do PNC, musí mít následující vlastnosti:

Vnitřní průměr ≥ 4 mm.

Doba, po kterou vzorek toku plynu setrvává ve výstupní trubce (OT), musí být ≤ 0,8 s.

Každá jiná konfigurace odběru vzorků pro výstupní trubku (OT), pro kterou může být prokázána rovnocenná penetrace částic 30 nm, se pokládá za přijatelnou.

A.8.1.2.2 VPR musí obsahovat zařízení k ředění vzorku a k odstraňování těkavých částic.

A.8.1.2.3 Všechny části ředicího systému a systému odběru vzorků od výfukové trubky až k PNC, které jsou ve styku se surovým výfukovým plynem a se zředěným výfukovým plynem, musí být konstruovány tak, aby se minimalizovalo usazování částic. Všechny části musí být z elektricky vodivých materiálů, které nereagují se složkami výfukového plynu, a musí být elektricky uzemněny, aby se zabránilo elektrostatickým účinkům.

A.8.1.2.4 Systém k odběru vzorků částic musí být proveden podle osvědčené praxe v odběru vzorků aerosolů, což zahrnuje vyloučení ostrých ohybů a náhlých změn průřezů, používání hladkých vnitřních povrchů a minimalizování délky odběrného potrubí. Plynulé změny průřezu jsou přípustné.

A.8.1.3 Zvláštní požadavky

A.8.1.3.1 Vzorek částic nesmí procházet čerpadlem předtím, než projde zařízením PNC.

A.8.1.3.2 Doporučuje se předsazený třídič oddělující částice vzorku podle velikosti.

A.8.1.3.3 Jednotka pro stabilizaci vzorku musí:

A.8.1.3.3.1 být schopna ředit vzorek v jednom nebo více stupních, aby se dosáhlo koncentrace počtu částic pod horní hranicí režimu počítání jednotlivých částic v zařízení PNC a teploty plynu na vstupu do PNC nižší než 35 °C;

A.8.1.3.3.2 obsahovat počáteční stupeň ředění za ohřevu, z něhož vychází vzorek s teplotou ≥ 150 °C a ≤ 400 °C a ředěný faktorem nejméně 10;

A.8.1.3.3.3 řídit vyhřívané fáze na konstantní jmenovité provozní teploty, v rozsahu specifikovaném v bodě A.8.1.3.3.2, s dovolenou odchylkou ± 10 °C. Poskytovat údaj o tom, zda vyhřívané fáze jsou nebo nejsou na svých správných provozních teplotách;

A.8.1.3.3.4 dosáhnout redukčního koeficientu koncentrace částic ($f_r(d_i)$), jak je definován dále v bodě A.8.2.2.2, pro částice o průměrech elektrické mobility 30 nm, který není o více než 30 % vyšší, a částice o průměrech elektrické mobility 50 nm, který není o více než 20 % vyšší, a který není více než o 5 % nižší, než koeficient pro částice o průměru elektrické mobility 100 nm pro VPR jako celek;

A.8.1.3.3.5 dosáhnout také > 99,0 % odpaření částic tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o průměru 30 nm, s koncentrací na vstupu ≥ 10 000 cm^{-3}, pomocí ohřátí a snížení parciálních tlaků tetrakontanu.

A.8.1.3.4 PNC musí:

A.8.1.3.4.1 pracovat za provozních podmínek plného toku;

A.8.1.3.4.2 mít přesnost počítání ±10 % napříč rozsahem 1 cm^{-3} k horní hranici režimu počítání jednotlivých částic v zařízení PNC ověřitelnou podle uznávané normy. Při koncentracích pod 100 cm^{-3} se mohou požadovat měření, která jsou zprůměrována v rozsahu prodloužených period odběru vzorků, aby se prokázala přesnost PNC s vysokým stupněm statistické věrohodnosti;

A.8.1.3.4.3 mít rozlišitelnost údajů nejméně 0,1 částic cm^{-3} při koncentracích menších než 100 cm^{-3};

A.8.1.3.4.4 mít lineární odezvu na koncentrace částic v celém měřicím rozsahu v režimu počítání jednotlivých částic;

A.8.1.3.4.5 mít frekvenci udávání dat rovnající se 0,5 Hz nebo větší;

A.8.1.3.4.6 mít dobu odezvy t_{90} pro rozsah měřených koncentrací kratší než 5 s;

A.8.1.3.4.7 obsahovat korekční funkci koincidence až do korekce maximálně 10 % a smět použít koeficient vnitřní kalibrace, jak je stanoveno v bodě A.8.2.1.3, avšak nesmět použít žádný jiný algoritmus ke korekci účinnosti počítání nebo k jejímu definování;

A.8.1.3.4.8 mít při velikostech částic o průměru elektrické mobility 23 nm (± 1 nm) účinnost počítání 50 % (±12 %) a při velikostech 41 nm (± 1 nm) účinnost počítání > 90 %. Těchto účinností počítání lze dosáhnout prostředky interními (například regulací včleněnou do koncepce přístroje) nebo externími (například pomocí předsazené separace oddělující částice podle velikosti);

A.8.1.3.4.9 jestliže PNC používá pracovní kapalinu, musí být tato kapalina měněna v intervalech specifikovaných výrobcem přístroje.

A.8.1.3.5 Pokud nejsou tlak a/nebo teplota na vstupu PNC udržovány na známé konstantní úrovni v bodě, ve kterém se řídí průtok PNC, musí se měřit a zaznamenávat za účelem korigování měření koncentrace částic na standardní podmínky.

A.8.1.3.6 Součet dob, ve kterých vzorek setrvává v PTS, VPR a OT, plus doba odezvy t_{90} zařízení PNC, nesmí být větší než 20 s.

A.8.1.3.7 Doba transformace celého odběrného systému k měření počtu částic (PTS, VPR, OT a PNC) se určí tak, že se aerosol přepne přímo do vstupu PTS. Přepnutí aerosolu musí být provedeno za méně než 0,1 s. Aerosol použitý ke zkoušce musí způsobit změnu koncentrace o nejméně 60 % plného rozsahu stupnice.

Průběh koncentrace se zaznamená. K časové synchronizaci signálů koncentrace počtu částic a toku výfukového plynu je doba transformace definována jako čas od okamžiku změny (t_0) do okamžiku, kdy odezva dosáhne 50 % konečné udané hodnoty (t_{50}).

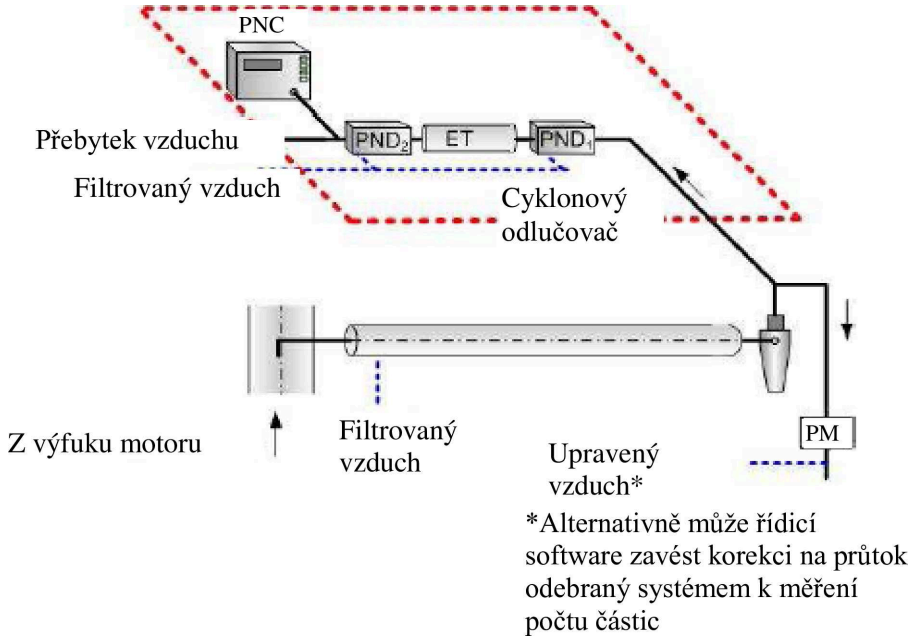
A.8.1.4 Popis doporučeného systému

Tato část popisuje doporučenou praxi měření počtu částic. Je však přijatelný každý systém, který splňuje požadavky na vlastnosti stanovené v bodech A.8.1.2. a A.8.1.3.

Na obrázcích 19 a 20 jsou schémata doporučených konfigurací systému k odběru vzorků částic pro systémy s ředěním části toku a systémy s ředěním plného toku.

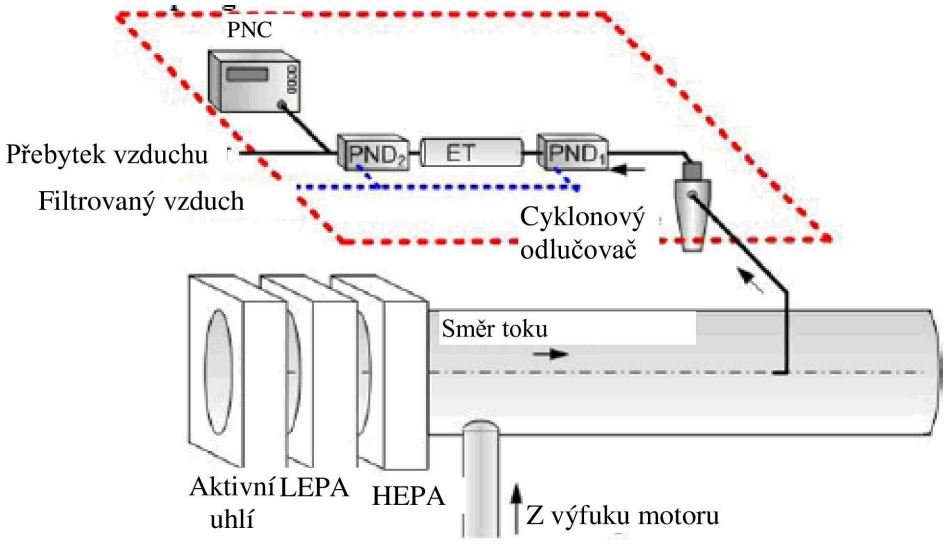
Obrázek 19

Schéma doporučeného systému k odběru vzorků částic – odběr z části toku



Obrázek 20

Schéma doporučeného systému k odběru vzorků částic – odběr z plného toku



A.8.1.4.1 Popis systému k odběru vzorků

Systém k odběru vzorků částic se skládá z konce odběrné sondy nebo z odběrného místa v ředicím systému, přenosové trubky částic (PTT), předsazeného třídiče oddělujícího částice podle velikosti (PCF) a ze separátoru těkavých částic (VPR), který je před jednotkou k měření koncentrace počtu částic (PNC). Separátor VPR obsahuje zařízení k ředění vzorku (zařízení k ředění počtu částic: PND_1 a PND_2) a zařízení na odpařování částic (odpařovací trubka ET). Sonda k odběru vzorků nebo odběrné místo vzorků z toku zkoušeného plynu musí být v ředicím traktu uspořádány tak, aby se odebíral reprezentativní vzorek toku plynu z homogenní směsi ředicího média a výfukového plynu. Součet dob, po které vzorek setrvává v systému, plus doba odezvy t_{90} zařízení PNC, nesmí být větší než 20 s.

A.8.1.4.2 Systém přenosu částic

Konec sondy k odběru vzorků nebo místo k odběru částic a přenosová trubka částic (PTT) dohromady tvoří systém k přenosu částic (PTS). Systém PTS převádí vzorek z ředicího tunelu do vstupu prvního zařízení k ředění počtu částic. PTS musí splňovat následující podmínky:

U systémů s ředěním plného toku a u systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá dílčí vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodě A.2.2.1), musí být odběrná sonda instalována v blízkosti osy ředicího tunelu, ve vzdálenosti mezi 10 a 20 průměry tunelu ve směru proudění od místa, kde výfukový plyn vstupuje do ředicího tunelu, tato sonda směřuje proti směru proudění do toku plynu protékajícího tunelem a osa jejího vrcholu je rovnoběžná s osou ředicího tunelu. Odběrná sonda musí být umístěna v ředicím traktu tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicí médium / výfukový plyn;

U systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá celkový vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, bodě A.2.2.1) musí být odběrné místo částic umístěno ve zvláštní přenosové trubce částic, před držákem filtru částic, průtokoměrem a všemi místy rozdvojení odběru vzorků nebo obtoku. Odběrné místo nebo odběrná sonda musí být umístěny tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicí médium / výfukový plyn.

Vzorek plynu protékající PTS musí splňovat následující podmínky:

Musí mít Reynoldsovo číslo (Re) < 1 700.

Musí mít dobu setrvání vzorku v PTS ≤ 3 s.

Každá jiná konfigurace odběru vzorků pro PTS, pro kterou může být prokázána rovnocenná penetrace částic o průměru elektrické mobility 30 nm, se pokládá za přijatelnou.

Výstupní trubka (OT), kterou se vede zředěný vzorek z VPR do vstupu do PNC, musí mít následující vlastnosti:

Vnitřní průměr ≥ 4 mm.

Vzorek toku plynu procházející OT tam musí setrvávat po dobu ≤ 0,8 s.

Každá jiná konfigurace odběru vzorků pro OT, pro kterou může být prokázána rovnocenná penetrace částic o průměru elektrické mobility 30 nm, se pokládá za přijatelnou.

A.8.1.4.3 Předsazený třídič oddělující částice podle velikosti

Doporučený předsazený třídič oddělující částice podle velikosti se umístí z hlediska směru proudění před VPR. Musí mít 50% účinnost oddělování částic pro částice mezi 2,5 μm a 10 μm při objemovém průtoku zvoleném pro odběr emisí částic k zjištění jejich počtu. Předsazený třídič musí umožnit, aby nejméně 99 % hmotnostní koncentrace částic 1 μm, které do něj vstupují, prošlo jeho výstupem s objemovým průtokem zvoleným pro odběr emisí částic k zjištění jejich počtu. U systémů s ředěním části toku je povoleno použít stejný předsazený třídič k odběru vzorků pro určování hmotnosti částic i vzorků pro určování počtu částic, přičemž vzorek k určování počtu částic se odebírá z ředicího systému ve směru proudění za předsazeným třídičem. Alternativně je možno použít předsazené třídiče, kdy se vzorek ke zjištění počtu částic odebírá z ředicího systému před předsazeným třídičem k měření hmotnosti částic.

A.8.1.4.4 Separátor těkavých částic (VPR)

Separátor VPR obsahuje v sériovém uspořádání jedno zařízení k ředění počtu částic (PND_1), odpařovací trubku a druhé zařízení k ředění počtu částic (PND_2). Účelem této ředicí funkce je zmenšit koncentraci počtu částic ve vzorku, který vstupuje do jednotky k měření koncentrace částic, na hodnotu menší, než je horní hranice režimu počítání jednotlivých částic v zařízení PNC, a k potlačení tvoření jader ve vzorku. VPR musí udávat, zda PND_1 a odpařovací trubka jsou na svých správných provozních teplotách.

VPR musí dosáhnout > 99,0 % odpaření částic 30 nm tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$), s koncentrací na vstupu ≥ 10 000 cm^{-3}, pomocí ohřátí a redukce parciálních tlaků tetrakontanu. Také musí dosáhnout redukčního koeficientu koncentrace částic (f_r) pro částice s průměry elektrické mobility 30 nm, který není vyšší než 30 %, a pro částice s průměry elektrické mobility 50 nm, který není vyšší než 20 %, a není nižší o více než 5 %, než je koeficient pro částice o průměru elektrické mobility 100 nm pro VPR jako celek.

A.8.1.4.4.1 První zařízení k ředění počtu částic (PND_1)

První zařízení k ředění počtu částic musí být specificky konstruováno k ředění koncentrace počtu částic a musí pracovat při teplotě (stěny) od 150 °C do 400 °C. Nastavení teploty stěny se musí udržovat na konstantní jmenovité provozní teplotě, která je v rámci uvedeného rozsahu teplot, s dovolenou odchylkou ± 10 °C, a nesmí přesáhnout teplotu stěny ET (bod A.8.1.4.4.2). Do zařízení k ředění se přivádí ředicí vzduch filtrovaný filtrem HEPA a zařízení musí být schopno vytvářet faktor ředění o hodnotě 10 až 200.

A.8.1.4.4.2 Odpařovací trubka (ET)

Teplota stěny v celé délce ET musí být regulována na hodnotu, která je větší než teplota stěny prvního zařízení k ředění počtu částic, nebo se rovná této hodnotě, a teplota stěny se musí udržovat na stanovené jmenovité provozní teplotě mezi 300 °C a 400 °C, s dovolenou odchylkou ± 10 °C.

A.8.1.4.4.3 Druhé zařízení k ředění počtu částic (PND_2)

PND_2 musí být specificky konstruováno k ředění koncentrace počtu částic. Do zařízení k ředění se přivádí ředicí vzduch filtrovaný filtrem HEPA a zařízení musí být schopno udržovat jednotný ředicí koeficient v rozsahu 10 až 30. Faktor ředění zařízení PND_2 musí být zvolen v rozsahu mezi 10 a 15 tak, aby koncentrace počtu částic za druhým ředicím zařízením ve směru proudění byla menší než horní hranice režimu počítání jednotlivých částic v zařízení PNC a aby teplota plynu před vstupem do PNC byla < 35 °C.

A.8.1.4.5 Počitadlo počtu částic (PNC)

Zařízení PNC musí splňovat požadavky bodu A.8.1.3.4.

A.8.2 Kalibrace / potvrzení správnosti funkce systému k odběru vzorků částic ([1])

A.8.2.1 Kalibrace počitadla počtu částic

A.8.2.1.1 Technická zkušebna zajistí, aby bylo vystaveno osvědčení o kalibraci PNC, které potvrzuje soulad s uznávanou normou, a to v období 12 měsíců před zkouškou emisí.

A.8.2.1.2 PNC musí být také znovu kalibrováno a po každé větší údržbě musí být vydáno nové osvědčení o kalibraci.

A.8.2.1.3 Kalibrace musí být ověřitelná podle standardní kalibrační metody:

a) porovnáním odezvy PNC, které se kalibruje, s odezvou kalibrovaného aerosolového elektrometru, když se zároveň odebírají elektrostaticky roztříděné kalibrační částice, nebo

b) porovnáním odezvy PNC, které se kalibruje, s odezvou druhého PNC, které bylo výše uvedenou metodou kalibrováno přímo.

([1]) Příklad metod kalibrace / potvrzení správnosti funkce je k dispozici na adrese: www.unece.org/es/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpfcp

V případě elektrometru se provede kalibrace s použitím nejméně šesti standardních koncentrací rozložených co nejrovnoměrněji napříč měřicím rozsahem PNC. Tyto body zahrnují bod jmenovité nulové koncentrace získaný připojením filtrů HEPA nejméně třídy H13 podle normy EN 1822:2008, nebo rovnocenných vlastností, ke vstupu každého přístroje. Aniž by se na PNC, které se kalibruje, použil nějaký kalibrační koeficient, musí být měřené koncentrace u každé použité koncentrace v rozmezí ±10 % od standardní koncentrace, s výjimkou nulového bodu, jinak se kalibrované PNC vyřadí. Vypočte se a zaznamená gradient lineární regrese dvou souborů údajů. Na PNC, které se kalibruje, se použije kalibrační koeficient rovnající se převrácené hodnotě gradientu. Vypočte se linearita odezvy jako druhá mocnina Pearsonova korelačního koeficientu součinu momentů (R^2) obou souborů údajů, která se musí rovnat nejméně 0,97. Při výpočtu obou gradientů a R^2 se proloží lineární regrese počátkem (nulová koncentrace na obou přístrojích).

U referenčního PNC se kalibruje s použitím nejméně šesti standardních koncentrací napříč měřicím rozsahem PNC. V nejméně třech bodech musí být koncentrace pod 1 000 cm^{-3}, zbývající koncentrace musí být rozmístěny lineárně mezi 1 000 cm^{-3} a maximem rozsahu PNC v režimu počítání jednotlivých částic. Tyto body zahrnují bod jmenovité nulové koncentrace získaný připojením filtrů HEPA nejméně třídy H13 podle normy EN 1822:2008, nebo rovnocenných vlastností, ke vstupu každého přístroje. Aniž by se na PNC, které se kalibruje, použil nějaký kalibrační koeficient, musí být měřené koncentrace u každé použité koncentrace v rozmezí ±10 % od standardní koncentrace, s výjimkou nulového bodu, jinak se PNC, které se kalibruje, vyřadí. Vypočte se a zaznamená gradient lineární regrese dvou souborů údajů. Na PNC, které se kalibruje, se použije kalibrační koeficient rovnající se převrácené hodnotě gradientu. Vypočte se linearita odezvy jako druhá mocnina Pearsonova korelačního koeficientu součinu momentů (R^2) obou souborů údajů, která se musí rovnat nejméně 0,97. Při výpočtu obou gradientů a R^2 se proloží lineární regrese počátkem (nulová koncentrace na obou přístrojích).

A.8.2.1.4 Kalibrace také zahrnuje kontrolu účinnosti detekce zařízení PNC v porovnání s požadavky bodu A.8.1.3.4.8, s částicemi o průměru elektrické mobility 23 nm. Kontrola účinnosti počítání s částicemi 41 nm se nevyžaduje.

A.8.2.2 Kalibrace / potvrzení správnosti funkce separátoru těkavých částic

A.8.2.2.1 Kalibrace redukčních koeficientů koncentrace částic u zařízení VPR v jeho celém rozsahu nastavení ředění, při jmenovitých provozních teplotách stanovených pro přístroj, se požaduje, když je jednotka nová a po každé větší údržbě. Požadavek na periodické potvrzování správnosti redukčního koeficientu koncentrace částic u VPR se omezuje na kontrolu při jediném nastavení, které je typické pro nastavení používané k měřením na vozidlech se vznětovým motorem vybaveným filtrem částic. Technická zkušebna zajistí, aby bylo vystaveno osvědčení o kalibraci nebo o správnosti funkce separátoru těkavých částic, a to v období 6 měsíců před zkouškou emisí. Jestliže separátor těkavých částic obsahuje výstražnou signalizaci pro sledování teploty, je pro potvrzení správnosti funkce přípustný interval 12 měsíců.

Vlastnosti VPR musí být určeny vzhledem k redukčnímu koeficientu koncentrace částic pro tuhé částice o průměru elektrické mobility 30 nm, 50 nm a 100 nm. Redukční koeficienty koncentrace částic ($f_r(d)$) pro částice s průměry elektrické mobility 30 nm nesmějí být vyšší než 30 % a pro částice s průměry elektrické mobility 50 nm nesmějí být vyšší než 20 % a nesmějí být o více než o 5 % nižší, než je koeficient pro částice o průměru elektrické mobility 100 nm. Pro účely potvrzení správnosti funkce musí být střední hodnota redukčního koeficientu koncentrace částic v rozmezí ±10 % od střední hodnoty redukčního koeficientu koncentrace částic ($\overline{f_r}$) zjištěné při prvotní kalibraci zařízení VPR.

A.8.2.2.2 Zkušebním aerosolem pro tato měření jsou tuhé částice o průměru elektrické mobility 30 nm, 50 nm a 100 nm a mající na vstupu VPR minimální koncentraci 5 000 částic cm^{-3}. Koncentrace částic se měří z hlediska směru proudění před příslušnými součástmi a za nimi.

Redukční koeficient koncentrace částic pro každou velikost částic ($f_r(d_i)$) se vypočte takto:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)} \quad (117)$$

kde:

$N_{in}(d_i)$ = koncentrace počtu částic o průměru d_i před komponentem

$N_{out}(d_i)$ = koncentrace počtu částic o průměru d_i za komponentem a

d_i = průměr elektrické mobility částice (30, 50 nebo 100 nm)

$N_{in}(d_i)$ a $N_{out}(d_i)$ se korigují na stejné podmínky.

Střední hodnota redukce koncentrace částic ($\overline{f_r}$) se při daném nastavení ředění vypočte takto:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3} \quad (118)$$

Doporučuje se, aby zařízení VPR bylo kalibrováno a ověřováno jako úplná jednotka.

A.8.2.2.3 Technická zkušebna zajistí, aby bylo vystaveno osvědčení o potvrzení správnosti funkce zařízení VPR, kterým se potvrzuje efektivní účinnost separátoru těkavých částic, a to v období 6 měsíců před zkouškou emisí. Jestliže separátor těkavých částic obsahuje výstražnou signalizaci pro sledování teploty, je pro potvrzení správnosti funkce přípustný interval 12 měsíců. VPR musí dosáhnout většího než 99,0% odstranění částic tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o průměru elektrické mobility nejméně 30 nm, s koncentrací na vstupu ≥ 10 000 cm^{-3} při provozu s nastavením minimálního ředění a při provozní teplotě doporučené výrobcem.

A.8.2.3 Postupy kontroly systému k zjišťování počtu částic

A.8.2.3.1 Počitadlo částic musí před každou zkouškou udávat měřenou koncentraci menší než 0,5 částic cm^{-3}, když je ke vstupu celého odběrného systému částic (VPR a PNC) připojen filtr HEPA třídy nejméně H13 podle normy EN 1822:2008, nebo rovnocenných vlastností.

A.8.2.3.2 Vždy po měsíci musí počitadlo částic, do kterého je přiveden tok, udávat měřenou hodnotu v rozmezí 5 % od jmenovitého průtoku počitadlem částic, když je kontrolováno kalibrovaným průtokoměrem.

A.8.2.3.3 Každý den, když se ke vstupu do počitadla částic připojí filtr HEPA třídy nejméně H13 podle normy EN 1822:2008 nebo rovnocenných vlastností, musí počitadlo částic udávat koncentraci ≤ 0,2 cm^{-3}. Po odejmutí tohoto filtru musí počitadlo částic udávat nárůst měřené koncentrace na nejméně 100 částic cm^{-3}, když se do něj vpustí okolní vzduch, a údaj se musí vrátit na ≤ 0,2 cm^{-3}, když se opět připojí filtr HEPA.

A.8.2.3.4 Před začátkem každé zkoušky musí být potvrzeno, že měřicí systém udává, že odpařovací trubka, je-li součástí systému, dosáhla své správné provozní teploty.

A.8.2.3.5 Před začátkem každé zkoušky musí být potvrzeno, že měřicí systém udává, že zařízení k ředění PND_1 dosáhlo své správné provozní teploty.

PŘÍLOHA 5

Specifikace referenčních paliv

Technické údaje týkající se paliv pro zkoušky vznětových motorů a motorů dual fuel

Typ: Motorová nafta (B7)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[1]		Zkušební metoda
		Minimálně	Maximálně	
Cetanový index		46,0		EN ISO 4264
Cetanové číslo[2]		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Hustota při 15 °C	kg/m³	833	837	EN-ISO 3675 EN ISO 12185
Destilace:				
— bod 50 %	°C	245		EN-ISO 3405
— bod 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— konečný bod varu	°C		360	EN-ISO 3405
Bod vzplanutí	°C	55		EN 22719
CFPP	°C		5	EN 116
Viskozita při 40 °C	mm²/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polycyklické aromatické uhlovodíky	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Obsah síry	mg/kg		10	EN ISO 20846 / EN ISO 20884
Koroze mědi (3h při 50 °C)	hodnocení		třída 1	EN-ISO 2160
Zbytek uhlíku podle Conradsona (v 10 % destilačním zbytku)	% m/m		0,2	EN-ISO 10370
Obsah popela	% m/m		0,01	EN-ISO 6245
Celkové znečištění	mg/kg		24	EN 12662
Obsah vody	% m/m		0,02	EN-ISO 12937
Neutralizační číslo (silná kyselina)	mg KOH/g		0,10	ASTM D 974
Stabilita vůči oxidaci[3]	mg/ml		0,025	EN-ISO 12205
Mazivost (průměr plochy opotřebení podle zkoušky HFRR při 60 °C)	µm		400	EN ISO 12156
Oxidační stabilita při 110 °C[3]	H	20,0		EN 15751
FAME[4]	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

Poznámky:

[1] Hodnoty uvedené ve specifikacích jsou „skutečné hodnoty“. Při stanovení jejich mezních hodnot byla použita ustanovení z normy ISO 4259 Ropné výrobky – stanovení a využití údajů shodnosti 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 z technických důvodů, musí výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená minimální hodnota 2R, a o střední hodnotu v případě udávání maximálních a minimálních mezních hodnot. Pokud je třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky specifikací, použijí se ustanovení normy ISO 4259.

[2] Uvedený rozsah cetanového čísla není ve shodě s požadavkem minimálního rozsahu 4R. Avšak v případě rozporu mezi dodavatelem paliva a spotřebitelem paliva mohou být k vyřešení tohoto rozporu použita ustanovení ISO 4259 za předpokladu, že místo jednotlivého měření se provedou opakovaná měření v dostatečném počtu nutném k určení potřebné přesnosti.

[3] I když se kontroluje oxidační stabilita, je pravděpodobné, že skladovatelnost je omezená. Je třeba si vyžádat od dodavatele pokyny o podmínkách skladování a životnosti.

[4] Obsah methylesterů mastných kyselin pro splnění specifikace EN 14214.

Typ: Ethanol pro určené vznětové motory (ED95)[1]

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[2]		Zkušební metoda[3]
		Minimálně	Maximálně	
Celkový obsah alkoholu (ethanol včetně obsahu vyšších nasycených alkoholů)	% m/m	92,4		EN 15721
Jiné vyšší nasycené monoalkoholy (C3-C5)	% m/m		2,0	EN 15721
Methanol	% m/m		0,3	EN 15721
Hustota při 15 °C	kg/m³	793,0	815,0	EN ISO 12185
Kyselost, vypočtená jako kyselina octová	% m/m		0,0025	EN 15491
Vzhled		průzračný a světlý		
Bod vzplanutí	°C	10		EN 3679
Suchý zbytek	mg/kg		15	EN 15691
Obsah vody	% m/m		6,5	EN 15489[4] EN-ISO 12937 EN15692
Aldehydy vypočtené jako acetaldehyd	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Estery vypočtené jako ethylacetát	% m/m		0,1	ASTM D1617
Obsah síry	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Sulfáty	mg/kg		4,0	EN 15492
Znečištění částicemi	mg/kg		24	EN 12662
Fosfor	mg/l		0,20	EN 15487
Neorganický chlorid	mg/kg		1,0	EN 15484 nebo EN 15492
Měď	mg/kg		0,100	EN 15488
Elektrická vodivost	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 nebo prEN 15938

Poznámky:

[1] Do ethanolového paliva je možno podle pokynů výrobce přidat aditiva, například přísadu zlepšující cetanové číslo, pokud nejsou známy žádné nepříznivé vedlejší účinky. Jsou-li tyto podmínky splněny, maximální přípustné množství je 10 % hmotnostních.

[2] Hodnoty uvedené ve specifikacích jsou „skutečné hodnoty". Při stanovení jejich mezních hodnot byla použita ustanovení z normy ISO 4259 Ropné výrobky – stanovení a využití údajů shodnosti 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 z technických důvodů, musí výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená minimální hodnota 2R, a o střední hodnotu v případě udávání maximálních a minimálních mezních hodnot. Pokud je třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky specifikací, použijí se ustanovení normy ISO 4259.

[3] Budou převzaty rovnocenné metody EN/ISO, jakmile budou vydány pro výše uvedené vlastnosti.

[4] Pokud je třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky specifikací, použijí se ustanovení normy EN 15489.

Technické údaje týkající se paliv pro zkoušky zážehových motorů a motorů dual fuel

Typ: Benzin (E10)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[1]		Zkušební metoda[2]
		Minimálně	Maximálně	
Oktanové číslo výzkumnou metodou (RON)		95,0	97,0	EN ISO 5164:2005[3]
Oktanové číslo motorovou metodou (MON)		84,0	86,0	EN ISO 5163:2005[3]
Hustota při 15 °C	kg/m^3	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Tlak par	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Obsah vody	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilace:				
— odpar při 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— odpar při 100 °C	% v/v	56,0	60,0	EN-ISO 3405
— odpar při 150 °C	% v/v	88,0	90,0	EN-ISO 3405
— konečný bod varu	°C	190	210	EN-ISO 3405
Reziduum	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Rozbor uhlovodíků:				
— olefiny	% v/v	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— aromáty	% v/v	25,0	35,0	EN 14517 EN 15553
— benzen	% v/v	0,4	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— nasycené látky	% v/v	zpráva		EN 14517 EN 15553

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[1]		Zkušební metoda[2]
		Minimálně	Maximálně	
Poměr uhlík/vodík		zpráva		
Poměr uhlík/kyslík		zpráva		
Doba indukce[4]	zpráva	480		EN-ISO 7536
Obsah kyslíku[5]	% m/m	3,7		EN 1601 EN 13132 EN 14517
Pryskyřičné látky	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Obsah síry[6]	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Koroze mědi (3h při 50 °C)	hodnocení	—	třída 1	EN-ISO 2160
Obsah olova	mg/l	—	5	EN 237
Obsah fosforu[7]	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol[4]	% v/v	9,5	10,0	EN 1601 EN 13132 EN 14517

Poznámky:

[1] Hodnoty uvedené ve specifikacích jsou „skutečné hodnoty". Při stanovení jejich mezních hodnot byla použita ustanovení z normy ISO 4259 Ropné výrobky – stanovení a využití údajů shodnosti 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 z technických důvodů, musí výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená minimální hodnota 2R, a o střední hodnotu v případě udávání maximálních a minimálních mezních hodnot. Pokud je třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky specifikací, použijí se ustanovení normy ISO 4259.

[2] Budou převzaty rovnocenné metody EN/ISO, jakmile budou vydány pro výše uvedené vlastnosti.

[3] Pro výpočet konečného výsledku v souladu s normou EN 228:2008 bude odečten korekční koeficient ve výši 0,2 pro hodnoty MON a RON.

[4] Palivo smí obsahovat inhibitory oxidace a deaktivátory kovů běžně používané ke stabilizování toků benzinu v rafineriích, avšak nesmějí se přidávat detergentní/disperzní přísady a rozpouštěcí oleje.

[5] Jediným oxygenátem, který smí být záměrně přidán do referenčního paliva, je ethanol splňující specifikaci EN 15376.

[6] Skutečný obsah síry v palivu použitém ke zkoušce typu 1 se uvede v protokolu.

[7] Do tohoto referenčního paliva se nesmí záměrně přidávat žádné složky obsahující fosfor, železo, mangan nebo olovo.

Typ: Ethanol (E85)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[1]		Zkušební metoda
		Minimálně	Maximálně	
Oktanové číslo výzkumnou metodou (RON)		95,0	—	EN ISO 5164
Oktanové číslo motorovou metodou (MON)		85,0	—	EN ISO 5163
Hustota při 15 °C	kg/m^3	zpráva		ISO 3675
Tlak par	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty[1]		Zkušební metoda
		Minimálně	Maximálně	
Obsah síry[2]	mg/kg	—	10	EN 15485 nebo EN 15486
Oxidační stabilita	min	360		EN ISO 7536
Obsah pryskyřičných látek (po vymytí rozpouštědla)	mg / 100 ml	—	5	EN-ISO 6246
Vzhled Stanoví se při okolní teplotě nebo při teplotě 15 °C podle toho, která hodnota je vyšší		průzračný a světlý, viditelně bez suspendovaných nebo sražených příměsí		Vizuální kontrola
Ethanol a vyšší alkoholy[3]	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3
Vyšší alkoholy (C3–C8)	% v/v	—	2,0	E DIN 51627-3
Methanol	% v/v		1,00	E DIN 51627-3
Benzin[4]	% v/v	zůstatek		EN 228
Fosfor	mg/l	0,20[5]		EN 15487
Obsah vody	% v/v		0,300	EN 15489 nebo EN 15692
Obsah neorganického chloridu	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Koroze proužku mědi (3h při 50 °C)	hodnocení	třída 1		EN ISO 2160
Kyselost (jako kyselina octová CH_3COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Elektrická vodivost	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 nebo prEN 15938
Poměr uhlík/vodík		zpráva		
Poměr uhlík/kyslík		zpráva		

Poznámky:

[1] Hodnoty uvedené ve specifikacích jsou „skutečné hodnoty“. Při stanovení jejich mezních hodnot byla použita ustanovení z normy ISO 4259 Ropné výrobky – stanovení a využití údajů shodnosti 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 z technických důvodů, musí výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená minimální hodnota 2R, a o střední hodnotu v případě udávání maximálních a minimálních mezních hodnot. Pokud je třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky specifikací, použijí se ustanovení normy ISO 4259.

[2] Skutečný obsah síry v palivu použitém ke zkouškám emisí se uvede v protokolu.

[3] Jediným oxygenátem, který smí být záměrně přidán do tohoto referenčního paliva, je ethanol splňující specifikaci EN 15376.

[4] Obsah bezolovnatého benzinu lze stanovit jako 100 minus součet procentního obsahu vody, alkoholů, MTBE a ETBE.

[5] Do tohoto referenčního paliva se nesmí záměrně přidávat žádné složky obsahující fosfor, železo, mangan nebo olovo.

Typ: LPG

Parametr	Jednotka	Palivo A	Palivo B	Zkušební metoda
Složení:				EN 27941
Obsah C_3	% v/v	30 ± 2	85 ± 2	
Obsah C_4	% v/v	Zůstatek[1]	Zůstatek[1]	
$< C_3$, $> C_4$	% v/v	maximálně 2	maximálně 2	
Olefiny	% v/v	maximálně 12	maximálně 15	
Zbytek odparu	mg/kg	maximálně 50	maximálně 50	EN 15470
Obsah vody při 0 °C		žádný	žádný	EN 15469
Celkový obsah síry včetně odorantu	mg/kg	maximálně 10	maximálně 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667
Sirovodík		žádný	žádný	EN ISO 8819
Koroze proužku mědi (1h při 40 °C)	hodnocení	třída 1	třída 1	ISO 6251[2]
Zápach		charakteristický	charakteristický	
Oktanové číslo motorovou metodou[3]		minimálně 89,0	minimálně 89,0	EN 589 příloha B

Poznámky:

[1] Zůstatkem se rozumí: zůstatek = 100 − C_3 − $<C_3$ − $>C_4$.

[2] Tato metoda nemusí přesně stanovit přítomnost korodujících materiálů, jestliže vzorek obsahuje inhibitory koroze nebo jiné chemikálie, které zmenšují korozní účinky vzorku na proužek mědi. Proto je zakázáno přidávat takové složky jen za účelem ovlivnění zkušební metody.

[3] Na žádost výrobce motoru lze pro zkoušky při schvalování typu použít vyšší MON.

Typ: Zemní plyn / biomethan

Vlastnosti	Jednotky	Základ	Mezní hodnoty		Zkušební metoda
			minimální	maximální	
Referenční palivo G_R					
Složení:					
Methan		87	84	89	
Ethan		13	11	15	
Zůstatek[1]	% mol	—	—	1	ISO 6974
Obsah síry	mg/m^3 [2]	—		10	ISO 6326-5

Poznámky:

[1] Inertní plyny+ C_{2+}

[2] Hodnota se musí stanovit při standardní teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Vlastnosti	Jednotky	Základ	Mezní hodnoty		Zkušební metoda
			minimální	maximální	
Referenční palivo G_{23}					
Složení:					
Methan		92,5	91,5	93,5	
Zůstatek[1]	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	7,5	6,5	8,5	
Obsah síry	mg/m^3 [2]	—	—	10	ISO 6326-5

Poznámky:
[1] Inertní plyny (jiné než N_2) + C_2+ C_{2+}
[2] Hodnota se musí stanovit při teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Referenční palivo G_{25}					
Složení:					
Methan	% mol	86	84	88	
Zůstatek[1]	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	
Obsah síry	mg/m^3 [2]	—	—	10	ISO 6326-5

Poznámky:
[1] Inertní plyny (jiné než N_2) + C_2+ C_{2+}
[2] Hodnota se musí stanovit při teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Vlastnosti	Jednotky	Základ	Mezní hodnoty		Zkušební metoda
			minimální	maximální	
.....	.....	.....	.....	.....	.....
Referenční palivo G_{20}					
Složení:					
Methan	% mol	100	99	100	ISO 6974
Zůstatek (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Obsah síry	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeho index (čistý)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	

(1) Inertní plyny (jiné než N_2) + C_2 + C_2+.
(2) Hodnota se musí stanovit při teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.
(3) Hodnota se musí stanovit při teplotě 273,2 K (0 °C) a tlaku 101,3 kPa.

PŘÍLOHA 6

Údaje o emisích požadované při schvalování typu pro účely technické prohlídky

Měření emisí oxidu uhelnatého při volnoběžných otáčkách

1. Úvod

1.1 Tato příloha stanoví postup pro měření emisí oxidu uhelnatého při otáčkách volnoběhu (běžných a vysokých) pro zážehové motory instalované ve vozidlech kategorie M_1 s maximální technicky přípustnou hmotností naloženého vozidla nepřesahující 7,5 tun a ve vozidlech kategorie M_2 a N_1.

1.2 Tato příloha se nepoužije na motory a vozidla dual fuel.

2. Obecné požadavky

2.1 Obecné požadavky jsou stanoveny v bodech 5.3.7 předpisu č. 83 s výjimkami, které jsou popsány v bodech 2.2, 2.3 a 2.4.

2.2 Poměry atomové hmotnosti stanovené v bodě 5.3.7.3 předpisu č. 83 se rozumí:

Hcv =	poměr atomové hmotnosti vodíku k uhlíku	— pro benzin (E10) 1,93 — pro LPG 2,525 — pro NG/biomethan 4,0 — pro ethanol (E85) 2,74
Ocv =	poměr atomové hmotnosti kyslíku k uhlíku	— pro benzin (E10) 0,032 — pro LPG 0,0 — pro NG/biomethan 0,0 — pro ethanol (E85) 0,385

2.3 Tabulka v bodě 1.4.3 přílohy 2A (Tabulka 6) se doplní na základě požadavků stanovených v bodech 2.2 a 2.4 této přílohy.

2.4 Výrobce potvrdí, že hodnota lambda zaznamenaná při schvalování typu podle bodu 2.1 této přílohy je správná a pro vozidla ze sériové výroby je tato hodnota reprezentativní typickou hodnotou po dobu 24 měsíců ode dne udělení schválení typu. Vyhodnocení se provede na základě průzkumu a studií vozidel ze sériové výroby.

3. Technické požadavky

3.1 Technické požadavky jsou stanoveny v příloze 5 předpisu č. 83 s výjimkami, které jsou popsány v bodě 3.2.

3.2 Referenčními palivy uvedenými v bodě 2.1 přílohy 5 předpisu č. 83 se rozumí odkaz k příslušným specifikacím referenčních paliv v příloze 5 tohoto předpisu.

PŘÍLOHA 7

Ověření životnosti systémů motoru

1. Úvod

1.1 Tato příloha stanoví postupy pro výběr motorů ke zkouškám v rámci programu akumulace doby provozu pro účely stanovení faktorů zhoršení. Faktory zhoršení se použijí v souladu s požadavky bodu 3.6 této přílohy pro emise měřené podle přílohy 4.

1.2 Tato příloha stanoví rovněž údržbu související a nesouvisející s emisemi a prováděnou na motorech v rámci programu akumulace doby provozu. Tato údržba musí splňovat požadavky na údržbu prováděnou na motorech v provozu a majitelé nových motorů a vozidel o ní budou informováni.

2. Výběr motorů k určení faktorů zhoršujících dobu životnosti

2.1 Ke zjištění faktorů zhoršujících dobu životnost budou vybrány motory z rodiny motorů vymezené v bodě 7 tohoto předpisu.

2.2 Motory z různých rodin motorů lze dále spojovat do rodin na základě typu použitého systému následného zpracování výfukových plynů. K zařazení motorů s různým počtem válců a různým uspořádáním válců, avšak se stejnými technickými specifikacemi a systémem následného zpracování výfukových plynů do stejné rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů poskytne výrobce schvalovacímu orgánu údaje, které prokazují, že emise těchto motorů jsou obdobné.

2.3 Pro zkoušky v rámci programu akumulace doby provozu definované v bodě 3.2 výrobce motorů vybere jeden motor reprezentující rodinu motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů podle bodu 2.2 a před zahájením zkoušek o tom informuje schvalovací orgán.

2.3.1 Pokud schvalovací orgán rozhodne, že nejhorší úroveň emisí rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů by lépe charakterizoval jiný motor, pak zkušební motor bude vybrán schvalovacím orgánem společně s výrobcem motorů.

3. Určení faktorů zhoršujících dobu životnosti

3.1 Obecně

Faktory zhoršení použitelné na rodinu motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů jsou odvozeny z vybraných motorů na základě programu akumulace doby provozu, který zahrnuje pravidelné zkoušky emisí plynných látek a emisí částic zkouškami WHTC a WHSC.

3.2 Program akumulace doby provozu

Programy akumulace doby provozu je možno provádět na základě volby výrobce tak, že se buď programem akumulace doby provozu nechá projít vozidlo vybavené zvoleným motorem, nebo se programem akumulace doby provozu dynamometru nechá projít zvolený motor.

3.2.1 Akumulace doby provozu a akumulace doby provozu dynamometru

3.2.1.1 Výrobce v souladu s osvědčenou technickou praxí určí formu a rozsah akumulace ujeté vzdálenosti, doby provozu a cyklus stárnutí motorů.

3.2.1.2 Výrobce určí zkušební body, v nichž budou pomocí zkoušek WHTC se startem za tepla a WHSC měřeny emise plynných látek a emise částic. Zkušební body budou nejméně tři, jeden na začátku, jeden zhruba v polovině a jeden na konci programu akumulace doby provozu.

3.2.1.3 Hodnoty emisí v počátečním a konečném bodě doby životnosti vypočtené podle bodu 3.5.2 musí splňovat mezní hodnoty určené v bodě 5.3 tohoto předpisu, jednotlivé výsledky emisí ze zkušebních bodů však mohou tyto mezní hodnoty překročit.

3.2.1.4 Na žádost výrobce a se souhlasem schvalovacího orgánu je nutno v každém zkušebním bodě uskutečnit pouze jeden zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla, nebo WHSC), přičemž druhý zkušební cyklus se uskuteční pouze na začátku a na konci programu akumulace doby provozu.

3.2.1.5 Programy akumulace doby provozu se mohou pro různé rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů lišit.

3.2.1.6 Programy akumulace doby provozu mohou být kratší, než je doba životnosti, nikoli však kratší, než uvádí tabulka 1 v bodě 3.2.1.8.

3.2.1.7 Pro akumulaci doby provozu motoru na dynamometru výrobce poskytne použitelnou korelaci mezi akumulací doby provozu (ujetou vzdáleností) a počtem hodin provozu motoru na dynamometru, např. korelaci podle spotřeby paliva, korelaci mezi rychlostí vozidla a otáčkami motoru atd.

3.2.1.8 Minimální akumulace doby provozu

Tabulka 1

Minimální akumulace doby provozu

Kategorie vozidla, do něhož bude motor namontován ([1])	Minimální akumulace doby provozu	Doba životnosti
Vozidla kategorie N_1	160 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie N_2	188 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie N_3 s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 16 tun	188 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie N_3 s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 16 tun	233 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie M_1	160 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie M_2	160 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie M_3 tříd I, II, A a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 7,5 tuny	188 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.
Vozidla kategorie M_3 tříd III a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 7,5 tuny	233 000 km	Viz obrázek 5.4 tohoto předpisu.

([1]) Podle definice Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3) – ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6. odst. 2.

3.2.1.9 Zrychlené stárnutí je povoleno formou úpravy programu akumulace doby provozu na základě spotřeby paliva. Úprava vychází z poměru mezi typickou spotřebou paliva v provozu a spotřebou paliva v cyklu stárnutí, spotřeba paliva v cyklu stárnutí však nepřekročí typickou spotřebu v provozu o více než 30 procent.

3.2.1.10 Program akumulace doby provozu je podrobně popsán v žádosti o schválení typu a oznámen schvalovacímu orgánu před zahájením zkoušek.

3.2.2 Pokud schvalovací orgán rozhodne, že je nutno kromě zkoušek WHTC se startem za tepla a WHSC provést dodatečná měření mezi jednotlivými body zvolenými výrobcem, oznámí to výrobci. Výrobce vyhotoví revidovaný program akumulace doby provozu a schvalovací orgán jej odsouhlasí.

3.3 Zkoušky motoru

3.3.1 Stabilizace systému motoru

3.3.1.1 Pro každou rodinu motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů výrobce určí počet hodin chodu vozidla nebo motoru, po nichž se činnost motoru se systémem následného zpracování výfukových plynů stabilizuje. Na žádost schvalovacího orgánu výrobce poskytne údaje a analýzu použitou k tomuto určení. Výrobce si případně může ke stabilizaci systému následného zpracování výfukových plynů zvolit chod motoru po dobu 60 až 125 hodin nebo ekvivalentní počet ujetých kilometrů v cyklu stárnutí.

3.3.1.2 Konec stabilizačního intervalu stanoveného v bodě 3.3.1.1 je považován za začátek programu akumulace doby provozu.

3.3.2 Zkoušky akumulace doby provozu

3.3.2.1 Po stabilizaci motor běží po dobu programu akumulace doby provozu vybraného výrobcem, jak je výše popsáno v bodě 3.2. V pravidelných intervalech během programu akumulace doby provozu určených výrobcem a případně stanovených rovněž schvalovacím orgánem podle bodu 3.2.2 se zkouší emise plynných látek a emise částic motoru zkouškami WHTC se startem za tepla a WHSC. Bylo-li v souladu s bodem 3.2.1.4 dohodnuto, že v každém zkušebním bodě bude proveden jen jeden zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla, nebo WHSC), druhý zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla, nebo WHSC) bude uskutečněn na začátku a na konci programu akumulace doby provozu.

3.3.2.2 Během programu akumulace doby provozu se provádí údržba motoru podle požadavků bodu 4.

3.3.2.3 Během programu akumulace doby provozu je možno na motoru nebo vozidle provádět neplánovanou údržbu, např. pokud systém OBD odhalil problém, který měl za následek aktivování indikátoru chybné funkce (MI).

3.3.2.4 K provedení programu akumulace doby provozu lze použít běžně prodávaná paliva. K provedení zkoušky emisí se použije referenční palivo.

3.4 Podávání zpráv

3.4.1 Výsledky všech zkoušek emisí (WHTC se startem za tepla a WHSC) provedených během programu akumulace doby provozu jsou dány k dispozici schvalovacímu orgánu. Pokud je některá zkouška prohlášena za neplatnou, výrobce vysvětlí, proč tomu tak je. V takovém případě se provede další série zkoušek emisí s použitím zkoušek WHTC se startem za tepla a WHSC během dalších 100 hodin akumulace doby provozu.

3.4.2 Výrobce uchovává záznamy o všech informacích týkajících se všech zkoušek emisí a údržby provedené na motoru během programu akumulace doby provozu. Tyto informace jsou předkládány schvalovacímu orgánu společně s výsledky zkoušek emisí provedených během programu akumulace doby provozu.

3.5 Stanovení faktorů zhoršení

3.5.1 Pro každou znečišťující látku, která se měří zkouškami WHTC se startem za tepla a WHSC, a v každém zkušebním bodě během programu akumulace doby provozu se na základě všech výsledků zkoušek provede nejvhodnější lineární regresní analýza. Výsledky každé zkoušky pro každou znečišťující látku se vyjádří na stejný počet desetinných míst jako mezní hodnoty této znečišťující látky uvedené v bodě 5.3 tohoto předpisu, s jedním desetinným místem navíc. Bylo-li v souladu s bodem 3.2.1.4 této přílohy dohodnuto, že v každém zkušebním bodě bude proveden jen jeden zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla, nebo WHSC) a druhý zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla, nebo WHSC) bude uskutečněn pouze na začátku a na konci programu akumulace doby provozu, provede se regresní analýza pouze na základě výsledků zkoušek zkušebního cyklu provedeného v každém zkušebním bodě.

Na žádost výrobce a s předchozím souhlasem schvalovacího orgánu je povolena nelineární regrese.

3.5.2 Z regresní rovnice se vypočtou hodnoty emisí pro každou znečišťující látku na začátku programu akumulace doby provozu a na konci doby životnosti zkoušeného motoru. Je-li program akumulace doby provozu kratší než doba životnosti, určí se hodnoty emisí na konci doby životnosti extrapolací regresní rovnice podle bodu 3.5.1.

3.5.3 Faktor zhoršení pro každou znečišťující látku je definován jako poměr použitých hodnot emisí na konci doby životnosti a na začátku programu akumulace doby provozu (multiplikační faktor zhoršení).

Na žádost výrobce a s předchozím souhlasem schvalovacího orgánu lze použít aditivní faktor zhoršení pro každou znečišťující látku. Aditivním faktorem zhoršení se rozumí rozdíl hodnoty emisí vypočtených na konci doby životnosti a hodnoty na začátku programu akumulace doby provozu.

Je-li výsledkem výpočtu menší hodnota multiplikačního faktoru zhoršení než 1,00 nebo menší hodnota aditivního faktoru zhoršení než 0,00, platí hodnota faktoru zhoršení 1,0, resp. 0,00.

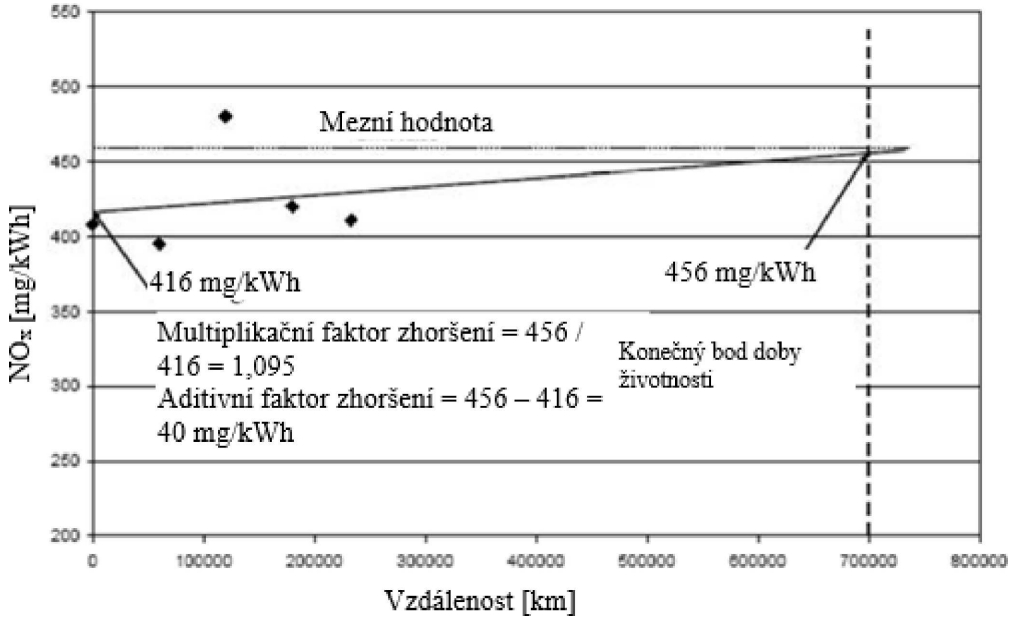
Příklad stanovení faktorů zhoršení pomocí lineární regrese uvádí obrázek 1.

Kombinování multiplikačních a aditivních faktorů zhoršení v jednom souboru znečišťujících látek není povoleno.

Bylo-li v souladu s bodem 3.2.1.4 dohodnuto, že v každém zkušebním bodě bude proveden jen jeden zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla nebo WHSC) a druhý zkušební cyklus (WHTC se startem za tepla nebo WHSC) bude uskutečněn pouze na začátku a na konci programu akumulace doby provozu, faktor zhoršení vypočtený pro zkušební cyklus, který byl prováděn v každém zkušebním bodě, se použije rovněž na druhý zkušební cyklus.

Obrázek 1

Příklad určení faktoru zhoršení



3.6 Přidělené faktory zhoršení

3.6.1 Jako alternativu k programu akumulace doby provozu k určení faktorů zhoršení se výrobci motorů mohou rozhodnout, že použijí tyto přidělené multiplikační faktory zhoršení:

Tabulka 2

Faktory zhoršení

Zkušební cyklus	CO	THC ([1])	NMHC ([2])	CH_4 [2]	NO_x	NH_3	hmotnost PM	počet PM
WHTC	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0
WHSC	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0

Poznámky:
([1]) Použije se v případě vznětového motoru.
([2]) Použije se v případě zážehového motoru.

Přidělené aditivní faktory zhoršení nejsou uvedeny. Není povoleno transformovat přidělené multiplikační faktory zhoršení na aditivní faktory zhoršení.

3.7 Použití faktorů zhoršení

3.7.1 Podle bodu 5.3 tohoto předpisu musí motory splňovat příslušné mezní hodnoty emisí pro každou znečišťující látku po uplatnění faktorů zhoršení na výsledek zkoušky určený v souladu s přílohou 4 (e_{gas}, e_{PM}). V závislosti na typu faktoru zhoršení (DF) se použijí tato ustanovení:

a) multiplikační: (e_{gas} nebo e_{PM}) * DF ≤ mezní hodnota emisí;

b) aditivní: (e_{gas} nebo e_{PM}) + DF ≤ mezní hodnota emisí.

3.7.2 Výrobce se může rozhodnout přenést faktory zhoršení určené pro rodinu motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů na systém motoru, který do téže rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů nespadá. V těchto případech musí výrobce schvalovacímu orgánu prokázat, že systém motoru, pro který byla rodina systému následného zpracování výfukových plynů původně zkoušena, a systém motoru, na který se faktory zhoršení přenášejí, mají stejné technické specifikace a požadavky na montáž do vozidla a že emise z tohoto motoru nebo systému motoru jsou obdobné.

3.7.3 Faktory zhoršení pro každou znečišťující látku v příslušném zkušebním cyklu se zaznamenají v bodech 1.4.1 a 1.4.2 doplňku k příloze 2A a bodech 1.4.1 a 1.4.2 doplňku k příloze 2C.

3.8 Kontrola shodnosti výroby

3.8.1 Co se týče dodržování úrovně emisí, kontroluje se shodnost výroby podle bodu 8 tohoto předpisu.

3.8.2 Výrobce si může zvolit, že bude při provádění zkoušky pro schválení typu současně měřit emise znečišťujících látek před systémem následného zpracování výfukových plynů. Pokud tak učiní, může výrobce stanovit neformální faktor zhoršení samostatně pro motor a systém následného zpracování výfukových plynů, který může výrobce použít jako pomůcku ke kontrole na konci výrobní linky.

3.8.3 Za účelem schválení typu se v bodech 1.4.1 a 1.4.2 doplňku k příloze 2A a bodech 1.4.1 a 1.4.2 doplňku k příloze 2C zaznamenají pouze faktory zhoršení podle bodů 3.5 nebo 3.6.

4. Údržba

Pro účely programu akumulace doby provozu se údržba provádí v souladu s příručkou výrobce pro servis a údržbu.

4.1 Plánovaná údržba související s emisemi

4.1.1 Plánovaná údržba související s emisemi za účelem provedení programu akumulace doby provozu se musí uskutečnit ve stejných nebo ekvivalentních intervalech vzdálenosti, které jsou určeny v pokynech k údržbě poskytnutých výrobcem majiteli vozidla nebo motoru. Tento plán údržby je možno v případě potřeby během programu akumulace doby provozu aktualizovat za předpokladu, že z plánu údržby není vyškrtnuta žádná činnost údržby poté, co byla provedena na zkušebním motoru.

4.1.2 Výrobce motoru pro program akumulace doby provozu specifikuje seřízení, čištění a údržbu (v případě potřeby) a plánovanou výměnu těchto součástí:

a) filtry a chladiče v systému recirkulace výfukových plynů;

b) ventil pro odvětrávání klikové skříně (přichází-li v daném případě v úvahu);

c) koncovky vstřikovačů paliva (pouze čištění);

d) vstřikovače paliva;

e) turbodmychadlo;

f) elektronická řídicí jednotka motoru a související čidla a ovládací členy;

g) systém následného zpracování částic (včetně souvisejících součástí);

h) systém ke snížení emisí NO_x;

i) systém recirkulace výfukových plynů, včetně všech regulačních ventilů a potrubí;

j) jakýkoli jiný systém následného zpracování výfukových plynů.

4.1.3 Kritická plánovaná údržba související s emisemi bude provedena pouze za předpokladu, že bude prováděna v provozu a majitel vozidla o ní bude informován.

4.2 Změny plánované údržby

4.2.1 Výrobce musí u schvalovacího orgánu podat žádost o schválení každé nové plánované údržby, kterou chce provést během programu akumulace doby provozu a následně tedy doporučit majitelům motorů či vozidel. Žádost musí být doložena údaji, které odůvodňují potřebu nové plánované údržby a interval údržby.

4.3 Plánovaná údržba nesouvisející s emisemi

4.3.1 Plánovanou údržbu nesouvisející s emisemi, která je přiměřená a technicky nezbytná, např. výměna oleje, výměna olejového filtru, výměna čističe paliva, výměna vzduchového filtru, údržba chladicí soustavy, seřízení volnoběhu, regulátor, kontrola šroubových spojů motoru předepsaným utahovacím momentem, ventilová vůle, vůle vstřikovače, seřízení zapalování, seřízení napnutí hnacích řemenů atd., je možno provádět na motorech nebo vozidlech vybraných pro program akumulace doby provozu v nejdelších možných intervalech, které výrobce majiteli doporučuje.

4.4 Opravy

4.4.1 Opravy součástí motoru vybraného pro zkoušky v rámci programu akumulace doby provozu vyjma systému regulace emisí motoru nebo palivového systému se provádějí pouze v důsledku selhání součásti nebo chybné funkce systému motoru.

4.4.2 Jestliže během programu akumulace doby provozu selže sám motor, systém regulace emisí nebo palivový systém, považuje se akumulace doby provozu za neplatnou a bude zahájena nová akumulace doby provozu s novým systémem motoru.

PŘÍLOHA 8

Shodnost vozidel nebo motorů v provozu

1. Úvod

1.1 Tato příloha stanoví požadavky pro ověřování a prokazování shodnosti motorů a vozidel v provozu.

2. Postup prokazování shodnosti v provozu

2.1 Shodnost vozidel nebo motorů z jedné rodiny motorů v provozu se prokazuje zkoušením vozidel na silnicích provozovaných v normálním jízdním režimu, za běžných jízdních podmínek a s normálním užitečným zatížením. Zkouška shodnosti v provozu musí být reprezentativní pro vozidla provozovaná na jejich skutečných jízdních trasách, s normálním užitečným zatížením a s obvyklým profesionálním řidičem daného vozidla. Je-li vozidlo řízeno jiným řidičem, než je obvyklý profesionální řidič příslušného vozidla, musí mít tento alternativní řidič příslušné dovednosti a musí být vyškolen pro řízení vozidel kategorie, jež má být zkoušena.

2.2 Jestliže jsou běžné jízdní podmínky určitého vozidla považovány za neslučitelné s řádným provedením zkoušek, může výrobce nebo schvalovací orgán požádat, aby byly použity jiné jízdní trasy a jiná užitečná zatížení.

2.3 Výrobce musí schvalovacímu orgánu prokázat, že vybrané vozidlo, jízdní režimy a jízdní podmínky jsou pro tuto rodinu motorů reprezentativní. Pro posouzení, zda jsou tyto jízdní režimy přijatelné pro provedení zkoušky shodnosti v provozu, se použijí požadavky uvedené v bodě 4.5.

2.4 Výrobce oznámí plán průběhu zkoušky a plán odběru vzorků pro provedení zkoušky shodnosti při původním schvalování typu nové rodiny motorů.

2.5 Vozidla bez komunikačního rozhraní, jež umožňuje odběr nezbytných údajů ECU uvedených v bodech 9.4.2.1 a 9.4.2.2 tohoto předpisu s chybějícími údaji nebo s nestandardním záznamem údajů se považují za nevyhovující.

2.6 Vozidla, u kterých odběr údajů ECU ovlivňuje emise vozidla nebo výkon vozidla, se považují za nevyhovující.

3. Výběr motoru nebo vozidla

3.1 Po udělení schválení typu pro rodinu motorů provede výrobce zkoušku této rodiny motorů v provozu do 18 měsíců od první registrace vozidla vybaveného motorem z této rodiny. V případě vícestupňového schválení typu se první registrací rozumí první registrace dokončeného vozidla.

Zkoušky se pravidelně opakují nejméně každé dva roky pro každou rodinu motorů, a to po celou dobu životnosti vozidel uvedenou v bodě 5.4 tohoto předpisu.

Na žádost výrobce mohou být zkoušky po uplynutí pět let od ukončení výroby zastaveny.

3.1.1 Při vzorku o velikosti nejméně tří motorů je postup výběru vzorku nastaven tak, aby pravděpodobnost, že série vyhoví zkoušce, byla při 20 % vadných vozidel nebo motorů rovna 0,90 (riziko výrobce = 10 %) a pravděpodobnost, že bude série akceptována, byla při 60 % vadných vozidel nebo motorů rovna 0,10 (riziko spotřebitele = 10 %).

3.1.2 Pro vzorek se vypočte statistický údaj zkoušek, který kvantifikuje kumulativní počet nevyhovujících zkoušek při n-tých zkouškách.

3.1.3 Rozhodnutí o vyhovění nebo nevyhovění zkoušce pro danou sérii je učiněno na základě těchto požadavků:

a) je-li statistický údaj zkoušek menší nebo rovný hodnotě kritéria vyhovění uvedené pro velikost vzorku v tabulce 1, bylo dosaženo kritéria vyhovění pro danou sérii;

b) je-li statistický údaj zkoušek větší nebo rovný hodnotě kritéria nevyhovění uvedené pro velikost vzorku v tabulce 1, bylo dosaženo kritéria nevyhovění pro danou sérii;

c) nastane-li jiný případ, přezkouší se další motor podle této přílohy a postup výpočtu se použije pro vzorek navýšený o jednu jednotku.

V tabulce 1 jsou hodnoty kritéria vyhovění a kritéria nevyhovění vypočteny podle mezinárodní normy ISO 8422/1991.

Tabulka 1

Hodnoty kritérií vyhovění a nevyhovění pro plán odběru vzorků

Nejmenší velikost vzorku: 3

Kumulativní počet zkoušených motorů*(velikost vzorku)*	Hodnota kritéria vyhovění	Hodnota kritéria nevyhovění
3	-	3
4	0	4
5	0	4
6	1	4
7	1	4
8	2	4
9	2	4
10	3	4

Schvalovací orgán schvaluje vybraná uspořádání motorů a vozidel před zahájením zkušebních postupů. Výběr se provede tak, že schvalovacímu orgánu jsou předána kritéria použitá pro výběr příslušných vozidel.

3.2 Vybrané motory a vozidla musí být provozovány a registrovány v regionu (např. v Evropské unii). Vozidlo musí mít najeto alespoň 25 000 km.

3.3 Každé zkoušené vozidlo musí mít zápis o údržbě dokazující, že vozidlo bylo řádně udržováno podle doporučení výrobce.

3.4 Podle systému OBD se prověří správná funkce motoru. V paměti OBD se zaznamenají jakékoli příznaky chybné funkce a kódy připravenosti a provedou se veškeré potřebné opravy.

Motory vykazující chybnou funkci třídy C není nutné před zkoušením opravovat. Diagnostické chybové kódy DTC nesmí být vymazány.

Motory, u nichž některé z počitadel, jež vyžadují ustanovení přílohy 11, není na „0“, nelze zkoušet. Je nutné o tom informovat schvalovací orgán.

3.5 Motor nebo vozidlo nesmí vykazovat žádné známky nevhodného používání (jako přetěžování, chybné tankování nebo další nesprávné užívání) nebo další faktory (jako nedovolené zásahy), které by mohly ovlivnit stav emisí. Je třeba vzít v úvahu chybové kódy v systému OBD a údaje o hodinách chodu motoru uložené v počítači.

3.6 Všechny součásti systému regulace emisí na vozidle musí být shodné s těmi, které jsou uvedeny v příslušných dokumentech o schválení typu.

3.7 Po dohodě výrobce se schvalovacím orgánem mohou zkoušky shodnosti v provozu zahrnovat méně motorů nebo vozidel, než kolik je stanoveno v bodě 3.1, je-li v rámci jedné rodiny motorů ročně vyrobeno méně než 500 kusů motorů.

4. Podmínky zkoušek

4.1 Užitečné zatížení vozidla

Normální užitečné zatížení vozidla se pohybuje v rozmezí od 10 do 100 % maximálního užitečného zatížení vozidla.

Maximální užitečné zatížení je rozdíl mezi maximální technicky přípustnou hmotností naloženého vozidla a hmotností vozidla v provozním stavu stanovenou v příloze 3 zvláštního usnesení č. 1 (ECE/TRANS/WP.29/1045 ve znění změn 1 a 2).

V případě, že je nejvyšší povolená hmotnost vozidla nižší než technicky přípustná hmotnost naloženého vozidla, je povoleno použít pro zkušební jízdu ke stanovení užitečného zatížení vozidla nejvyšší povolenou hmotnost vozidla.

Pro účely zkoušek shodnosti v provozu může být nově stanoveno užitečné zatížení a může být použito umělé zatížení.

Schvalovací orgány mohou požádat o zkoušku vozidla s užitečným zatížením v rozmezí od 10 do 100 % maximálního užitečného zatížení vozidla. V případě, že hmotnost přenosného systému pro měření emisí (PEMS) nutného pro provoz přesahuje 10 % maximálního užitečného zatížení vozidla, lze tuto hmotnost považovat za minimální užitečné zatížení.

4.2 Okolní podmínky

Zkoušky se provádějí za okolních podmínek splňujících tyto podmínky:

atmosférický tlak vyšší nebo rovný 82,5 kPa,

teplota vyšší nebo rovna 266 K (–7 °C) a nižší nebo rovna teplotě určené podle této rovnice při uvedeném atmosférickém tlaku:

$$T = -0{,}4514 * (101{,}3 - pb) + 311$$

kde:

T je teplota okolního vzduchu, K

pb je atmosférický tlak, kPa

4.3 Teplota chladicí kapaliny

Teplota chladicí kapaliny musí odpovídat bodu A.1.2.6.1 dodatku 1 k této příloze.

4.4 Mazací olej, palivo a činidlo musí splňovat požadavky stanovené výrobcem.

4.4.1 Mazací olej

Zkušební mazací olej je tržní olej a musí splňovat specifikace výrobce motoru.

Odeberou se vzorky oleje.

4.4.2 Palivo

Zkušebním palivem musí být běžně prodávané palivo odpovídající příslušným normám nebo referenční palivo specifikované v příloze 5 tohoto předpisu.

4.4.2.1 Jestliže výrobce v souladu s bodem 4 tohoto předpisu prohlásil, že je schopen splnit požadavky tohoto předpisu týkající se běžně prodávaných paliv stanovené v bodě 3.2.2.2.1 části 1 přílohy I tohoto předpisu, musí zkoušky zahrnovat alespoň jedno z deklarovaných běžně prodávaných paliv.

4.4.2.2 Odeberou se vzorky paliva.

4.4.3 Činidlo

U systémů následného zpracování výfukových plynů, které ke snížení emisí používají činidlo, se musí jednat o činidlo tržní, které musí vyhovovat specifikacím výrobce motoru. Odebere se vzorek činidla. Činidlo nesmí být zmrazené.

4.5 Požadavky na jízdu

Části jízdy se vyjadřují v procentech z celkové délky jízdy.

Jízda sestává z jízdy v městském provozu, po které následuje jízda v provozu mimo město a dálničním provozu v poměru stanoveném v bodech 4.5.1 až 4.5.4. V případě, že je z praktických důvodů opodstatněné jiné pořadí zkoušek – a se souhlasem schvalovacího orgánu –, může být zvoleno jiné pořadí jízdy, zkouška však bude vždy zahájena v městském provozu.

Pro účely tohoto bodu se výrazem „přibližně“ rozumí cílová hodnota ±5 %.

Městskou, mimoměstskou a dálniční část jízdy lze určit buď na základě:

a) zeměpisných souřadnic (pomocí mapy), nebo

b) metodou prvního zrychlení.

V případě, že je složení jízdy určeno na základě zeměpisných souřadnic, vozidlo by nemělo během kumulativní doby, která není delší než 5 % celkové doby trvání každé části jízdy, přesáhnout tuto rychlost:

a) 50 km/h při jízdě v městském provozu,

b) 75 km/h při jízdě v provozu mimo město (90 km/h v případě vozidel kategorií M_1 a N_1).

V případě, že je složení jízdy určeno na základě metody prvního zrychlení, první zrychlení nad 55 km/h (70 km/h v případě vozidel kategorií M_1 a N_1) označuje začátek jízdy v provozu mimo město a první zrychlení nad 75 km/h (90 km/h v případě vozidel kategorií M_1 a N_1) označuje začátek jízdy v dálničním provozu.

Kritéria pro rozlišení jízdy v městském provozu, provozu mimo město a dálničním provozu se před začátkem zkoušky dojednají se schvalovacím orgánem.

Průměrná rychlost při jízdě v městském provozu se pohybuje v rozmezí od 15 do 30 km/h.

Průměrná rychlost při jízdě v provozu mimo město se pohybuje v rozmezí od 45 do 70 km/h (60 a 90 km/h v případě vozidel kategorií M_1 a N_1).

Průměrná rychlost při jízdě v dálničním provozu je vyšší než 70 km/h (90 km/h v případě vozidel kategorií M_1 a N_1).

4.5.1 U vozidel kategorie M_1 a N_1 jízda sestává přibližně ze 34 % z jízdy v městském provozu, z 33 % z jízdy v provozu mimo město a z 33 % z jízdy v dálničním provozu.

4.5.2 U vozidel kategorie $_2$, M_2 a M_3 jízda sestává přibližně ze 45 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v provozu mimo město a z 30 % z jízdy v dálničním provozu. Vozidla kategorie M_2 a M_3 třídy I, II nebo třídy A budou zkoušena přibližně ze 70 % za jízdy v městském provozu a z 30 % za jízdy v provozu mimo město.

4.5.3 U vozidel kategorie N_3 jízda sestává přibližně ze 30 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v provozu mimo město a z 45 % z jízdy v dálničním provozu.

4.5.4 Pro účely posouzení složení jízdy se doba jednotlivých částí jízdy počítá od okamžiku, kdy teplota chladicí kapaliny poprvé dosáhla 343 K (70 °C), nebo od okamžiku, kdy se teplota chladicí kapaliny stabilizovala po dobu 5 minut v rozmezí ±2 K, podle toho, co nastane dříve, ale nejpozději od okamžiku, který nastane 15 minut po nastartování motoru. V souladu s bodem 4.5 probíhá jízda v době, která je nutná k tomu, aby teplota chladicí kapaliny dosáhla 343K (70 °C), za jízdních podmínek v městském provozu.

Zakazuje se umělé zahřívání systémů pro regulaci emisí před začátkem zkoušky.

4.5.5 Jako doplňkové vodítko při hodnocení jízdy může posloužit toto rozvržení typických charakteristik jízdy v databázi WHDC:

a) akcelerace: 26,9 % doby jízdy;

b) zpomalování: 22,6 % doby jízdy;

c) jízda rovnoměrnou rychlostí: 38,1 % doby jízdy;

d) stání (rychlost vozidla = 0): 12,4 % doby jízdy.

4.6 Provozní požadavky

4.6.1 Jízda se zvolí tak, aby zkouška nebyla přerušována a údaje byly odebírány nepřetržitě, přičemž zkouška musí trvat nejméně po dobu stanovenou v bodě 4.6.5.

4.6.2 Odběr hodnot emisí a dalších údajů musí začít před nastartováním motoru. Do hodnocení emisí jsou zahrnuty emise při studeném startu podle bodu A.1.2.6 dodatku 1 k této příloze.

4.6.3 Není dovoleno kombinovat údaje z různých jízd nebo pozměňovat či odstraňovat údaje o jízdě.

4.6.4 Jestliže se motor zastaví, může být znovu nastartován, ale odběr údajů se nesmí přerušit.

4.6.5 Délka zkoušky musí být taková, aby umožnila provést čtyř- až osminásobek práce při WHTC, případně získat čtyř- až osminásobek referenční hmotnosti CO_2 v kg/cyklus při WHTC.

4.6.6 Napájení přenosného systému měření emisí (PEMS) musí být zajištěno z vnější napájecí jednotky, a nikoli ze zdroje, který odebírá energii buď přímo, nebo nepřímo ze zkoušeného motoru.

4.6.6.1 Alternativně může být napájení přenosného systému měření emisí zajištěno z vnitřní elektrické soustavy vozidla, pokud požadovaný příkon zkušebního zařízení není vyšší než výkon motoru o více než 1 % jeho maximálního výkonu a jsou přijata opatření, jež mají předcházet nadměrnému vybití baterie, pokud motor není v provozu nebo při volnoběhu.

4.6.6.2 V případě sporu mají výsledky měření provedeného pomocí přenosného systému měření emisí poháněného z vnější napájecí jednotky přednost před výsledky získanými alternativní metodou podle bodu 4.6.6.1.

4.6.7 Montáž zařízení přenosného systému měření emisí nesmí ovlivnit emise vozidla ani výkon vozidla.

4.6.8 Vozidla se doporučuje provozovat v podmínkách běžného denního provozu.

4.6.9 Jestliže schvalovací orgán nebude spokojen s výsledky ověření souladu údajů podle bodu A.1.3.2 dodatku 1 k této příloze, může prohlásit zkoušku za neplatnou.

4.6.10 Jestliže systém následného zpracování výfukových plynů projde během jízdy procesem přerušené regenerace nebo pokud během zkoušky dojde k selhání systému OBD třídy A nebo B, výrobce může požádat o to, aby byla jízda prohlášena za neplatnou.

5. Datový tok ECU

5.1 Ověření dostupnosti a shodnosti informací z datového toku ECU požadovaných při zkouškách v provozu.

5.1.1 Před zkouškou v provozu musí být prokázána dostupnost informací z datového toku podle požadavků bodu 9.4.2 tohoto předpisu.

5.1.1.1 Jestliže tyto informace nelze řádným způsobem vyhledat přenosným systémem měření emisí, musí být dostupnost těchto informací prokázána pomocí externího čtecího nástroje OBD, jak je uvedeno v příloze 9B.

5.1.1.1.1 Pokud tyto informace lze řádným způsobem vyhledat čtecím nástrojem, považuje se přenosný systém měření emisí za vadný a zkouška je neplatná.

5.1.1.1.2 Pokud tyto informace nelze vyhledat řádným způsobem u dvou vozidel s motory ze stejné rodiny motorů, avšak čtecí zařízení funguje správně, považuje se motor za nevyhovující.

5.1.2 Signál točivého momentu

5.1.2.1 Shodnost signálu točivého momentu vypočteného zařízením přenosného systému měření emisí podle informací z datového toku ECU požadovaných v bodě 9.4.2.1 tohoto předpisu se ověřuje při plném zatížení.

5.1.2.1.1 Způsob ověřování této shodnosti je popsán v dodatku 4 k této příloze.

5.1.2.2 Shodnost signálu točivého momentu z ECU se považuje za dostačující, jestliže vypočtený točivý moment zůstane v rámci tolerance pro točivý moment při plném zatížení uvedené v bodě 9.4.2.5 tohoto předpisu.

5.1.2.3 Jestliže vypočtený točivý moment nezůstane v rámci tolerance pro točivý moment při plném zatížení uvedené v bodě 9.4.2.5 tohoto předpisu, má se za to, že motor zkoušce nevyhověl.

5.1.2.4 Motory dual fuel a vozidla kromě toho musí splňovat požadavky a výjimky týkající se úpravy točivého momentu stanovené v příloze 15 tohoto předpisu.

6. Hodnocení emisí

6.1 Zkouška se provádí a výsledky zkoušky vypočtou podle ustanovení dodatku 1 k této příloze.

6.2 Faktory shodnosti musí být vypočteny a předloženy jak při způsobu výpočtu založeném na hmotnosti CO_2, tak u metody založené na práci motoru. O vyhovění či nevyhovění zkoušce se rozhodne na základě výsledků způsobu výpočtu založeného na práci motoru.

6.3 Konečný faktor shodnosti pro zkoušku (CF_{final}) pro každou znečišťující látku vypočtený v souladu s dodatkem 1 nesmí překročit nejvyšší povolený faktor shodnosti pro danou znečišťující látku stanovený v tabulce 2.

Tabulka 2

Nejvyšší povolené faktory shodnosti pro zkoušky shodnosti emisí v provozu

Znečišťující látka	Nejvyšší povolený faktor shodnosti
CO	1,50
THC ([1])	1,50
NMHC ([2])	1,50
CH_4 [2]	1,50
NO_x	1,50
počet PM	1,63 ([3])

([1]) U vznětových motorů.
([2]) U zážehových motorů.
([3]) S výhradou přechodných ustanovení uvedených v bodě 13.2 tohoto předpisu.

7. Hodnocení výsledků shodnosti v provozu

7.1 Na základě zprávy o shodnosti v provozu uvedené v bodě 10 schvalovací orgán buď:

a) rozhodne, že výsledky zkoušky shodnosti rodiny motorových systémů v provozu jsou uspokojivé, a nepodnikne žádná další opatření;

b) rozhodne, že předložené údaje jsou nedostatečné k rozhodnutí, a vyžádá si od výrobce doplňující informace a údaje ze zkoušek;

c) rozhodne, že shodnost rodiny motorových systémů v provozu je neuspokojivá, a přistoupí k opatřením uvedeným v bodě 9.3 tohoto předpisu a v bodě 9 této přílohy.

8. Potvrzující zkoušky vozidla

8.1 Potvrzující zkoušky se provádějí za účelem potvrzení funkčnosti rodiny motorů v provozu s ohledem na emise.

8.2 Potvrzující zkoušky mohou provést schvalovací orgány.

8.3 Potvrzující zkouška se provádí jako zkouška vozidla stanovená v bodech 2.1 a 2.2. Vyberou se reprezentativní vozidla provozovaná za běžných podmínek a provede se zkouška podle postupů stanovených v této příloze.

8.4 Výsledek zkoušky je možno považovat za neuspokojivý, pokud u zkoušek dvou nebo více motorů reprezentujících stejnou rodinu motorů je u jakékoli regulované znečišťující složky významně překročena mezní hodnota stanovená v bodě 6.

9. Plán nápravných opatření

9.1 Pokud výrobce plánuje provést nápravné opatření, podá zprávu schvalovacímu orgánu členského státu, ve kterém jsou motory nebo vozidla podléhající nápravným opatřením registrovány nebo provozovány, a předloží tuto zprávu při přijetí rozhodnutí o provedení opatření. Zpráva musí obsahovat podrobnosti o nápravném opatření a popis rodin motorů, na něž se opatření vztahuje. Po zahájení nápravného opatření výrobce pravidelně podává zprávy schvalovacímu orgánu.

9.2 Výrobce musí poskytnout kopii všech sdělení týkajících se plánu nápravných opatření a musí také vést záznamy o odvolacích akcích a posílat pravidelné zprávy schvalovacímu orgánu o stavu prováděných opatření.

9.3 Výrobce musí plánu nápravných opatření přidělit jednoznačné identifikační označení nebo číslo.

9.4 Výrobce předloží plán nápravných opatření, který bude obsahovat informace uvedené v bodech 9.4.1 až 9.4.11.

9.4.1 Popis všech typů systémů motorů zahrnutých do plánu nápravných opatření.

9.4.2 Popis zvláštních modifikací, změn, oprav, úprav, seřízení nebo dalších změn, které mají být provedeny, aby motory byly shodné, včetně stručného přehledu údajů a technických studií, které podpoří rozhodnutí výrobce s ohledem na zvláštní opatření k nápravě neshodnosti.

9.4.3 Popis způsobu, jakým výrobce informuje majitele motorů nebo vozidel o nápravných opatřeních.

9.4.4 Případně popis správné údržby nebo používání, které výrobce stanoví v rámci plánu nápravných opatření jako podmínku k oprávnění pro opravy, a vysvětlení důvodů, které vedou výrobce k ukládání takové podmínky. Nesmí být vyžadována žádná údržba nebo podmínky užívání kromě takových, které prokazatelně souvisejí s neshodností a nápravnými opatřeními.

9.4.5 Popis postupu, jenž mají majitelé motorů nebo vozidel použít k nápravě neshodnosti. Tento popis musí zahrnovat datum, po kterém smějí být použita nápravná opatření, předpokládanou dobu oprav v dílně a místo oprav. Oprava musí být provedena bez průtahů, v přiměřené lhůtě po dodání vozidla.

9.4.6 Kopie informací předaných majiteli motoru nebo vozidla.

9.4.7 Stručný popis systému používaného výrobcem k zajištění odpovídající dodávky součástí nebo systémů sloužících k nápravnému opatření. Je nutno uvést, kdy daná dodávka součástí nebo systémů umožní zahájit opravy.

9.4.8 Kopie všech instrukcí rozeslaných osobám, které provádějí opravu.

9.4.9 Popis dopadu navržených nápravných opatření na emise, spotřebu paliva, jízdní vlastnosti a bezpečnost každého typu motorů nebo vozidel, kterého se týká plán nápravných opatření, včetně dat, technických prohlídek atd., které podporují tyto závěry.

9.4.10 Všechny další informace, zprávy nebo údaje, které může schvalovací orgán důvodně pokládat za potřebné k vyhodnocení plánu nápravných opatření.

9.4.11 Pokud plán nápravných opatření zahrnuje i stažení vozidel z provozu, musí být schvalovacímu orgánu předložen popis metody záznamů oprav. Pokud se použije štítek, předloží se příklad štítku.

9.5 Výrobce může být požádán, aby provedl přiměřené a nezbytné zkoušky součástí a motorů, na nichž byly provedeny navržené změny, opravy nebo úpravy, aby prokázal účinnost těchto změn, oprav nebo úprav.

10. Postupy podávání zpráv

10.1 Pro každou zkoušenou rodinu motorů se schvalovacímu orgánu předloží technická zpráva. Ve zprávě se uvedou činnosti při zkoušení motorů v provozu a dosažené výsledky. Zpráva musí obsahovat nejméně tyto body:

10.1.1 Obecně

10.1.1.1 Název a adresa výrobce

10.1.1.2 Adresa montážního závodu (závodů)

10.1.1.3 Jméno, adresa, telefon, číslo faxu a e-mail zástupce výrobce

10.1.1.4 Typ a obchodní název (uveďte případné varianty)

10.1.1.5 Rodina motorů

10.1.1.6 Základní motor

10.1.1.7 Členové rodiny motorů

10.1.1.8 Kódy identifikačního čísla vozidla (VIN), které se použijí na vozidla vybavená motorem, který je součástí zkoušky shodnosti v provozu

10.1.1.9 Způsob a umístění označení typu, je-li na vozidle vyznačen

10.1.1.10 Kategorie vozidla

10.1.1.11 Typ motoru: benzinový, ethanol (E85), naftový / NG / LPG / ethanol (ED95) (nehodící se škrtněte)

10.1.1.12 Čísla schválení typu platící pro tyto typy motorů patřící do rodiny motorů v provozu, popřípadě čísla všech rozšíření a dodatečných změn / vyřazení vozidel z provozu (provedení úprav)

10.1.1.13 Podrobnosti o rozšíření, dodatečných změnách / vyřazení motorů z provozu, týkajících se schválení typu pro motory, na které se vztahují informace výrobce.

10.1.1.14 Období výroby motorů, na které se vztahují informace výrobce (např. „vozidla nebo motory vyrobené v průběhu kalendářního roku 2014“).

10.1.2 Výběr motoru/vozidla

10.1.2.1 Způsob lokalizace vozidla nebo motoru

10.1.2.2 Kritéria výběru vozidel, motorů a rodin motorů v provozu

10.1.2.3 Zeměpisná území, odkud výrobce vozidla získal

10.1.3 Zařízení

10.1.3.1 PEMS, zařízení, značka a typ

10.1.3.2 Kalibrace PEMS

10.1.3.3 Napájení PEMS

10.1.3.4 Použitý výpočetní software a jeho verze (např. EMROAD 4.0)

10.1.4 Údaje o zkoušce

10.1.4.1 Datum a čas konání zkoušky

10.1.4.2 Místo konání zkoušky včetně podrobných informací o zkušební trase

10.1.4.3 Povětrnostní podmínky / okolní podmínky (např. teplota, vlhkost, nadmořská výška)

10.1.4.4 Vzdálenost ujetá každým vozidlem na zkušební trase

10.1.4.5 Specifikace paliva použitého při zkoušce

10.1.4.6 Specifikace činidla (v případě potřeby)

10.1.4.7 Specifikace mazacího oleje

10.1.4.8 Výsledky zkoušky emisí podle dodatku 1 k této příloze

10.1.5 Údaje o motoru

10.1.5.1. Typ paliva, kterým je motor poháněn (např. motorová nafta, ethanol ED95, zemní plyn (NG), zkapalněný ropný plyn (LPG), benzin, E85)

10.1.5.2 Systém spalování motoru (např. vznětový motor nebo zážehový motor)

10.1.5.3 Číslo schválení typu

10.1.5.4 Přestavba motoru

10.1.5.5 Výrobce motoru

10.1.5.6 Model motoru

10.1.5.7 Rok a měsíc výroby motoru

10.1.5.8 Identifikační číslo motoru

10.1.5.9 Zdvihový objem motoru [l]

10.1.5.10 Počet válců

10.1.5.11 Výkon motoru: [kW @ ot/min]

10.1.5.12 Nejvyšší točivý moment motoru: [Nm @ ot/min]

10.1.5.13 Volnoběžné otáčky [ot/min]

10.1.5.14 Je k dispozici křivka točivého momentu při plném zatížení od výrobce (ano/ne)

10.1.5.15 Referenční číslo křivky točivého momentu při plném zatížení od výrobce

10.1.5.16 Systém ke snížení emisí NO_x (např. EGR, SCR)

10.1.5.17 Typ katalyzátoru

10.1.5.18 Typ zachycovače částic

10.1.5.19 Následné zpracování výfukových plynů upraveno podle schválení typu? (ano/ne)

10.1.5.20 Údaje o ECU motoru (softwarové kalibrační číslo)

10.1.6 Údaje o vozidle

10.1.6.1 Majitel vozidla

10.1.6.2 Typ vozidla (např. M_3, N_3) a využití vozidla, (např. nákladní automobil bez přívěsu, s návěsem nebo přívěsem, městský autobus)

10.1.6.3 Výrobce vozidla

10.1.6.4 Identifikační číslo vozidla

10.1.6.5 Registrační číslo vozidla a země registrace

10.1.6.6 Model vozidla

10.1.6.7 Rok a měsíc výroby vozidla

10.1.6.8 Typ převodovky (např. manuální, automatická nebo jiná)

10.1.6.9 Počet rychlostních stupňů pro jízdu vpřed

10.1.6.10 Stav počitadla ujetých kilometrů při zahájení zkoušky [km]

10.1.6.11 Celková kombinovaná hmotnost vozidla (GVW) [kg]

10.1.6.12 Rozměry pneumatik [není povinné]

10.1.6.13 Průměr výfukové trubky [mm] [není povinné]

10.1.6.14 Počet náprav

10.1.6.15 Objem palivové nádrže (nádrží) [l] [není povinné]

10.1.6.16 Počet palivových nádrží [není povinné]

10.1.6.17 Objem nádrže (nádrží) s činidlem [l] [není povinné]

10.1.6.18 Počet nádrží s činidlem [není povinné]

10.1.7 Vlastnosti zkušební trasy

10.1.7.1 Stav počitadla ujetých kilometrů při zahájení zkoušky [km]

10.1.7.2 Trvání [s]

10.1.7.3 Průměrné okolní podmínky (vypočteno z okamžitých naměřených údajů)

10.1.7.4 Údaje čidel okolních podmínek (typ a umístění čidel)

10.1.7.5 Údaje o rychlosti vozidla (např. kumulativní rozložení rychlostí)

10.1.7.6 Podíly doby jízdy charakterizované městským provozem, provozem mimo město a dálničním provozem podle popisu v bodě 4.5

10.1.7.7 Podíly doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním podle popisu v bodě 4.5.5

10.1.8 Okamžité naměřené údaje

10.1.8.1 Koncentrace THC [ppm]

10.1.8.2 Koncentrace CO [ppm]

10.1.8.3 Koncentrace NO_x [ppm]

10.1.8.4 Koncentrace CO_2 [ppm]

10.1.8.5 Koncentrace CH_4 [ppm] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.8.5a Koncentrace počtu částic [#/cm^3]

10.1.8.6 Průtok výfukového plynu [kg/h]

10.1.8.7 Teplota výfukových plynů [°C]

10.1.8.8 Teplota okolního vzduchu [°C]

10.1.8.9 Okolní tlak [kPa]

10.1.8.10. Okolní vlhkost prostředí [g/kg] [není povinné]

10.1.8.11 Točivý moment motoru [Nm]

10.1.8.12 Otáčky motoru [ot/min]

10.1.8.13 Tok paliva v motoru [g/s]

10.1.8.14 Teplota chladicí kapaliny [°C]

10.1.8.15 Rychlost vozidla [km/h] z ECU a GPS

10.1.8.16 Zeměpisná šířka vozidla [stupně] (přesnost musí být dostatečná, aby umožnila zpětnou kontrolu zkušební trasy)

10.1.8.17 Zeměpisná délka vozidla [stupně]

10.1.9 Okamžité vypočtené údaje

10.1.9.1 Hmotnost THC [g/s]

10.1.9.2 Hmotnost CO [g/s]

10.1.9.3 Hmotnost NO_x [g/s]

10.1.9.4 Hmotnost CO_2 [g/s]

10.1.9.5 Hmotnost CH_4 [g/s] pouze u zážehových motorů

10.1.9.5a Tok počtu pevných částic [#/s]

10.1.9.6 Kumulovaná hmotnost THC [g]

10.1.9.7 Kumulovaná hmotnost CO [g]

10.1.9.8 Kumulovaná hmotnost NO_x [g]

10.1.9.9 Kumulovaná hmotnost CO_2 [g]

10.1.9.10 Kumulovaná hmotnost CH_4 [g] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.9.10a Počet PM [#]

10.1.9.11 Vypočtený průtok paliva [g/s]

10.1.9.12 Výkon motoru [kW]

10.1.9.13 Práce motoru [kWh]

10.1.9.14 Trvání okénka práce [s]

10.1.9.15 Průměrný výkon motoru v okénku práce [%]

10.1.9.16 Faktor shodnosti THC v okénku práce [-]

10.1.9.17 Faktor shodnosti CO v okénku práce [-]

10.1.9.18 Faktor shodnosti NO_x v okénku práce [-]

10.1.9.19 Faktor shodnosti CH_4 v okénku práce [-] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.9.19a Faktor shodnosti PM v okénku práce [-]

10.1.9.20 Trvání okénka hmotnosti CO_2 [s]

10.1.9.21 Faktor shodnosti THC v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.9.22 Faktor shodnosti CO v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.9.23 Faktor shodnosti NO_x v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.9.24 Faktor shodnosti CH_4 v okénku hmotnosti CO_2 [-] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.9.24a Faktor shodnosti PM v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.10 Střední hodnoty a integrované údaje

10.1.10.1 Průměrná koncentrace THC [ppm] [není povinné]

10.1.10.2 Průměrná koncentrace CO [ppm] [není povinné]

10.1.10.3 Průměrná koncentrace NO_x [ppm] [není povinné]

10.1.10.4 Průměrná koncentrace CO_2 [ppm] [není povinné]

10.1.10.5 Průměrná koncentrace CH_4 [ppm] pouze u motorů na zemní plyn [není povinné]

10.1.10.6 Průměrný průtok výfukového plynu [kg/h] [není povinné]

10.1.10.7 Průměrná teplota výfukových plynů [°C] [není povinné]

10.1.10.8 Emise THC [g]

10.1.10.9 Emise CO [g]

10.1.10.10 Emise NO_x [g]

10.1.10.11 Emise CO_2 [g]

10.1.10.12 Emise CH_4 [g] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.10.12a Počet PM [#]

10.1.11 Vyhovující a nevyhovující výsledky

10.1.11.1 Nejnižší, nejvyšší a 90% kumulativní percentil pro:

10.1.11.2 Faktor shodnosti THC v okénku práce [-]

10.1.11.3 Faktor shodnosti CO v okénku práce [-]

10.1.11.4 Faktor shodnosti NO_x v okénku práce [-]

10.1.11.5 Faktor shodnosti CH_4 v okénku práce [-] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.11.5a Faktor shodnosti PM v okénku práce [-]

10.1.11.6 Faktor shodnosti THC v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.11.7 Faktor shodnosti CO v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.11.8 Faktor shodnosti NO_x v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.11.9 Faktor shodnosti CH_4 v okénku hmotnosti CO_2 [-] pouze u motorů na zemní plyn

10.1.11.9a Faktor shodnosti počtu PM v okénku hmotnosti CO_2 [-]

10.1.11.10 Okénko práce: průměrný výkon v okénku s nejnižší a nejvyšší hodnotou [%]

10.1.11.11 Okénko hmotnosti CO_2: trvání okénka s nejnižší a nejvyšší hodnotou [s]

10.1.11.12 Okénko práce: procento platných okének

10.1.11.13 Okénko hmotnosti CO_2: procento platných okének

10.1.12 Ověření zkoušek

10.1.12.1 Výsledky kontroly analyzátoru THC, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce

10.1.12.2 Výsledky kontroly analyzátoru CO, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce

10.1.12.3 Výsledky kontroly analyzátoru NO_x, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce

10.1.12.4 Výsledky kontroly analyzátoru CO_2, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce

10.1.12.4a Výsledky kontroly analyzátoru počtu PM, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce

10.1.12.5 Výsledky kontroly analyzátoru CH_4, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce, pouze u motorů na zemní plyn

10.1.12.6 Výsledky ověření souladu údajů podle bodu A.1.3.2 dodatku 1 k této příloze

10.1.12.6.1 Výsledky lineární regrese popsané v bodě A.1.3.2.1 dodatku 1 k této příloze včetně sklonu regresní přímky (m), koeficientu určení (r2) a pořadnice (b) regresní přímky s osou y.

10.1.12.6.2 Výsledek kontroly shody údajů z ECU v souladu s bodem A.1.3.2.2 dodatku 1 k této příloze.

10.1.12.6.3 Výsledek kontroly shody spotřeby paliva specifické pro brzdu v souladu s bodem A.1.3.2.3 dodatku 1 k této příloze, včetně vypočtené spotřeby paliva specifické pro brzdu a poměru spotřeby paliva specifické pro brzdu vypočtené podle měření PEMS a spotřeby paliva specifické pro brzdu deklarované pro zkoušku WHTC.

10.1.12.6.4 Výsledek kontroly shody počitadla ujetých kilometrů v souladu s bodem A.1.3.2.4 dodatku 1 k této příloze.

10.1.12.6.5 Výsledek kontroly shody okolního tlaku v souladu s bodem A.1.3.2.5 dodatku 1 k této příloze.

10.1.13 Popřípadě seznam dalších příloh.

Příloha 8 - dodatek 1

Postup zkoušky při zkoušení emisí vozidla pomocí přenosných systémů měření emisí

A.1.1 Úvod

Tento dodatek popisuje postup zjišťování emisí znečišťujících látek měřením pomocí přenosných systémů měření emisí (dále jen „PEMS“) umístěných na silničních vozidlech. Emise znečišťujících látek z výfuku motoru, které se mají měřit, obsahují tyto složky: oxid uhelnatý, celkové uhlovodíky, oxidy dusíku a počet pevných částic u vznětových motorů a oxid uhelnatý, uhlovodíky jiné než methan, methan, oxidy dusíku a počet pevných částic u zážehových motorů. Kromě toho se měří oxid uhličitý, aby byly umožněny postupy výpočtu popsané v bodě A.1.4.

U motorů na zemní plyn si výrobce, technická zkušebna nebo schvalovací orgán mohou zvolit, že místo měření emisí methanu a uhlovodíků jiných než methan změří pouze celkové emise uhlovodíků (THC). V takovém případě je mezní hodnota emisí pro celkové emise uhlovodíků stejná jako hodnota stanovená v bodě 5.3 tohoto předpisu pro emise methanu. Pro účely výpočtu faktorů shodnosti podle bodů A.1.4.2.3 a A.1.4.3.2 je v takovém případě použitelnou mezní hodnotou pouze mezní hodnota pro emise methanu.

U motorů na jiné plyny, než je zemní plyn, se může výrobce, technická zkušebna nebo schvalovací orgán rozhodnout, že místo měření emisí uhlovodíků jiných než methan změří celkové emise uhlovodíků (THC). V takovém případě je mezní hodnota emisí pro celkové emise uhlovodíků stejná jako hodnota stanovená v bodě 5.3 tohoto předpisu pro emise uhlovodíků jiných než methan. Pro účely výpočtů faktorů shodnosti podle bodů A.1.4.2.3 a A.1.4.3.2 je v takovém případě použitelnou mezní hodnotou mezní hodnota pro emise uhlovodíků jiných než methan.

A.1.2 Postup zkoušky

A.1.2.1 Obecné požadavky

Zkoušky se provádějí pomocí přenosných systémů měření emisí, jež sestávají z:

A.1.2.1.1 analyzátorů plynů a analyzátorů počtu pevných částic pro měření koncentrací regulovaných znečišťujících látek ve výfukovém plynu;

A.1.2.1.2 měřiče hmotnostního průtoku výfukových plynů na bázi průměrných hodnot získaných Pitotovou sondou nebo na rovnocenném základě;

A.1.2.1.3 globálního systému pro určování polohy (dále jen „GPS“);

A.1.2.1.4 čidel k měření okolní teploty a tlaku;

A.1.2.1.5 připojení k ECU vozidla.

A.1.2.2 Zkušební parametry

Parametry uvedené v tabulce 1 se měří a zaznamenávají s konstantní frekvencí 1,0 Hz nebo vyšší. Původní nezpracované údaje výrobce uchová a na žádost je zpřístupní schvalovacímu orgánu.

Tabulka 1

Zkušební parametry

Parametr	Jednotka	Zdroj
Koncentrace THC[1]	ppm	analyzátor plynů
Koncentrace CO[1]	ppm	analyzátor plynů
Koncentrace NO_x[1]	ppm	analyzátor plynů

Parametr	Jednotka	Zdroj
Koncentrace CO_2[1]	ppm	analyzátor plynů
Koncentrace CH_4[1, 2]	ppm	analyzátor plynů
Koncentrace počtu pevných částic	#/cm^3	analyzátor počtu pevných částic
Nastavení ředění (je-li relevantní)	-	analyzátor počtu pevných částic
Průtok výfukového plynu	kg/h	průtokoměr výfukových plynů
Teplota výfukových plynů	K	průtokoměr výfukových plynů
Okolní teplota[3]	K	čidlo
Okolní tlak	kPa	čidlo
Točivý moment motoru[4]	Nm	ECU nebo čidlo
Otáčky motoru	ot/min	ECU nebo čidlo
Tok paliva v motoru	g/s	ECU nebo čidlo
Teplota chladicí kapaliny	K	ECU nebo čidlo
Teplota vzduchu nasávaného motorem[3]	K	čidlo
Rychlost vozidla	km/h	ECU a GPS
Zeměpisná šířka vozidla	stupeň	GPS
Zeměpisná délka vozidla	stupeň	GPS

Poznámky:

[1] Změřené nebo upravené na vlhkém základě.

[2] Pouze pro plynové motory na zemní plyn.

[3] Použijte čidlo okolní teploty nebo čidlo teploty nasávaného vzduchu.

[4] Zaznamená se hodnota buď a) netto brzdného točivého momentu motoru podle bodu A.1.2.4.4 tohoto dodatku, nebo b) netto brzdného točivého momentu motoru vypočteného z hodnot točivého momentu podle bodu A.1.2.4.4 tohoto dodatku.

A.1.2.2.1 Formát pro vykazování údajů

Hodnoty emisí jakož i všechny další relevantní parametry se vykazují a vyměňují jako soubor údajů ve formátu csv. Hodnoty parametrů se oddělují čárkou, ASCII-Code #h2C. Desetinným znaménkem u číselných hodnot je tečka, ASCII-Code #h2E. Řádky se ukončují znakem „carriage return“, ASCII-Code #h0D. Nepoužijí se oddělovací znaménka tisíců.

A.1.2.3 Příprava vozidla

Příprava vozidla zahrnuje:

a) kontrolu systému OBD: všechny zjištěné problémy se po jejich vyřešení zaznamenají a oznámí schvalovacímu orgánu;

b) výměnu oleje, paliva a popřípadě činidla.

A.1.2.4 Instalace měřicího zařízení

A.1.2.4.1 Hlavní jednotka

Přenosný systém měření emisí se instaluje pokud možno tam, kde je vystaven co nejmenšímu vlivu těchto faktorů:

a) změn okolní teploty;

b) změn okolního tlaku;

c) elektromagnetického záření;

d) mechanických otřesů a vibrací;

e) uhlovodíků v daném prostředí – v případě použití analyzátoru typu plamenoionizační detektor (FID), který používá v hořáku okolní vzduch.

Při instalaci musí být dbáno pokynů výrobce přenosného systému měření emisí.

A.1.2.4.2 Průtokoměr výfukových plynů

Průtokoměr výfukových plynů se připojí k výfukové trubce vozidla. Čidla průtokoměru výfukových plynů je nutno umístit mezi dvě rovné trubky, jejichž délka by měla být nejméně dvojnásobkem průměru průtokoměru výfukových plynů (před oblastí měření a za ní). Průtokoměr výfukového plynu se doporučuje umístit za tlumič vozidla, aby se omezil vliv pulsací výfukového plynu na signály měření.

A.1.2.4.3 Globální systém pro určování polohy

Anténa by měla být namontována co nejvýše, kde nehrozí působení jakéhokoli rušivého vlivu během silničního provozu.

A.1.2.4.4 Připojení k ECU vozidla

K záznamu parametrů motoru uvedených v tabulce 1 se použije zařízení k záznamu dat. Toto zařízení může pro přístup k údajům elektronické řídicí jednotky uvedeným v tabulce 1 dodatku 5 k příloze 9B a vysílaným po síti Control Area Network (dále jen „CAN“) podle standardních protokolů, jako je SAE J1939, J1708 nebo ISO 15765-4, využívat sběrnici sítě CAN. Může vypočítat netto brzdný točivý moment nebo provést převod jednotek.

A.1.2.4.5 Odběr vzorků plynných emisí

Odběrné potrubí musí být vyhřáto podle požadavků bodu A.2.2.3 dodatku 2 k této příloze a v bodech spojení (odběrná sonda a zadní část hlavní jednotky) musí být řádně izolováno, aby se zabránilo výskytu chladných míst, jež by mohla vést ke znečištění odběrného systému kondenzovanými uhlovodíky.

Odběrná sonda musí být instalována na výfukové trubce podle požadavků bodu 9.3.10 přílohy 4.

Změní-li se délka odběrného potrubí, ověří se doby dopravy systému a podle potřeby se opraví.

A.1.2.4.6 Montáž analyzátoru počtu pevných částic

Montáž a provoz systému PEMS musí probíhat tak, aby byla zajištěna jeho nepropustnost a byly minimalizovány tepelné ztráty. Aby se zabránilo tvorbě částic, konektory musí být při teplotách výfukového plynu, které jsou během zkoušky očekávány, tepelně stabilní. Pokud se ke spojení vyústění výfuku z vozidla a spojovací trubky používají elastomerové konektory, nesmí tyto konektory přijít do kontaktu s výfukovým plynem, aby se předešlo chybám měření při vysokém zatížení motoru.

A.1.2.4.7 Odběr vzorků z emisí počtu pevných částic

Odběr vzorků emisí musí být reprezentativní a provádí se v místech, kde je výfukový plyn řádně promíchán a v nichž je vliv okolního vzduchu v potrubí ve směru toku za místem odběru plynů minimální. Je-li to vhodné, odebírají se emise v části za měřičem hmotnostního průtoku výfukových plynů ve směru toku plynů, přičemž se dodrží vzdálenost alespoň 150 mm od prvku snímajícího tok. Odběrná sonda musí být upevněna ve vzdálenosti nejméně trojnásobku vnitřního průměru výfukové trubky proti proudu výfukových plynů od bodu, kde jsou výfukové plyny vypouštěny do prostředí. Vzorky výfukových plynů se odebírají ze středu proudu výfukových plynů. Je-li k odběru vzorků výfukových plynů použito více sond, umístí se sonda pro odběr částic před ostatními odběrnými sondami ve směru toku plynů. Sonda pro odběr částic nesmí narušovat odběr vzorků plynných znečišťujících látek. Typ a specifikace sondy a její upevnění musí být podrobně zdokumentovány buď ve zkušebním protokolu technické zkušebny (v případě zkoušek pro schválení typu), nebo v dokumentaci výrobce vozidla (v případě zkoušek shodnosti v provozu).

Při odebírání vzorků částic, kdy nedochází k ředění ve výfukové trubce, musí být odběrné potrubí mezi místem odběru surových výfukových plynů a místem ředění nebo detektorem částic zahříváno alespoň na teplotu 373 K (100 °C).

Všechny části systému pro odběr vzorků od výfukové trubky až po detektor částic, které jsou ve styku se surovým nebo se zředěným výfukovým plynem, musí být konstruovány tak, aby se minimalizovalo usazování částic. Všechny části musí být vyrobeny z antistatického materiálu, aby se zabránilo elektrostatickým účinkům.

A.1.2.5 Postupy před zkouškou

A.1.2.5.1 Uvedení do činnosti a stabilizace přístrojů přenosného systému měření emisí

Hlavní jednotky musí být zahřáty a stabilizovány podle požadavků výrobce přístrojů, dokud tlaky, teploty a průtoky nedosáhnou svých provozních bodů seřízení.

A.1.2.5.2 Čištění systému pro odběr vzorků

Aby se zabránilo znečištění systému, odběrné potrubí přístrojů přenosného systému měření emisí musí být před zahájením odběru důkladně vyčištěno podle požadavků výrobce přístrojů.

A.1.2.5.3 Ověření a kalibrace analyzátorů

Analyzátory se vynulují a zkalibrují a ověří se jejich linearita s použitím kalibračních plynů splňujících požadavky bodu 9.3.3 přílohy 4 tohoto předpisu. Linearita se ověří během tří měsíců před provedením zkoušky.

A.1.2.5.4 Čištění průtokoměru výfukových plynů

Průtokoměr výfukových plynů se důkladně vyčistí na místech připojení čidla tlaku podle požadavků výrobce přístroje. Tímto postupem se odstraní kondenzace a částice nafty z tlakového potrubí a přilehlých kanálů měření tlaku.

A.1.2.5.5 Kontrola analyzátoru počtu pevných částic

Systém PEMS musí fungovat bez chyb a kritických varovných signálů. Nulová úroveň analyzátoru počtu pevných částic se zaznamená odebráním vzorku okolního vzduchu, který byl upraven vysoce účinným filtrem pro odlučování pevných částic ze vzduchu (HEPA), na vstupu odběrného potrubí 12 hodin před začátkem zkoušky. Signál se zaznamenává se stálou frekvencí alespoň 1,0 Hz po dobu 2 minut a poté se zprůměruje. Konečná absolutní koncentrace musí splňovat specifikace výrobce a kromě toho nesmí přesáhnout 5 000 částic na centimetr krychlový.

A.1.2.6 Provedení zkoušky emisí

A.1.2.6.1 Zahájení zkoušky

Pro účely zkušebního postupu se „začátkem zkoušky“ rozumí první nastartování spalovacího motoru.

S odběrem emisí, měřením parametrů výfukových plynů a záznamem údajů o motoru a o prostředí se začne před začátkem zkoušky. Zakazuje se umělé zahřívání systémů pro regulaci emisí vozidla před začátkem zkoušky.

Na začátku zkoušky nesmí teplota chladicí kapaliny překračovat okolní teplotu o více než 5 °C a nesmí být vyšší než 303 K (30 °C). Hodnocení údajů začne v momentě, kdy teplota chladicí kapaliny poprvé dosáhla 303 K (30 °C), nebo v momentě, kdy je teplota chladicí kapaliny stabilizována po dobu 5 minut v rozmezí +/– 2 K, podle toho, co nastane dříve, ale každopádně nejpozději do 10 minut od začátku zkoušky.

A.1.2.6.2 Provedení zkoušky

Odběr emisí, měření parametrů výfukových plynů a záznam údajů o motoru a okolním prostředí pokračují po celou dobu normálního provozního chodu motoru. Motor lze zastavit a znovu nastartovat, ale odběr emisí musí pokračovat po celou dobu zkoušky.

Každé dvě hodiny lze provádět pravidelnou kontrolu analyzátorů plynů přenosného systému měření emisí a výsledky lze použít k provedení korekce o posun nuly. Údaje zaznamenané při kontrolách musí být označeny a nesmí se používat pro výpočet emisí.

V případě přerušeného signálu GPS lze údaje z GPS vypočítat na základě rychlosti vozidla určené řídicí jednotkou motoru a mapy, a to za souvislou dobu kratší než 60 s. Jestliže kumulativní ztráta signálu GPS přesáhne 3 % celkové doby trvání jízdy, měla by být jízda prohlášena za neplatnou.

A.1.2.6.3 Konec zkoušky

Konec zkoušky je dosažen, jakmile vozidlo dokončí jízdu a spalovací motor se vypne.

Spalovací motor musí být na konci jízdy vypnut co nejdříve. Údaje se zaznamenávají i nadále, dokud neuplyne doba odezvy systémů pro odběr vzorků.

A.1.2.7 Ověření měření

A.1.2.7.1 Kontrola analyzátorů

Analyzátory se vynulují a zkalibrují a ověří se jejich linearita v souladu s bodem A.1.2.5.3 s použitím kalibračních plynů splňujících požadavky bodu 9.3.3 přílohy 4.

A.1.2.7.2 Posun nuly

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

A.1.2.7.3 Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah

Odezva na kalibrační plyn pro plný rozsah je vymezena jako střední hodnota odezvy (včetně šumu) na kalibrační plyn pro plný rozsah v časovém intervalu nejméně 30 s. Posun odezvy na kalibrační plyn pro plný rozsah musí být menší než 2 % plného rozsahu stupnice na nejnižším používaném rozsahu.

A.1.2.7.4 Ověření posunu

Použije se jen v případě, že nebyla provedena žádná korekce o posun nuly během zkoušky.

Jakmile to bude prakticky možné, ale nejpozději do 30 minut po dokončení zkoušky, je třeba vynulovat použité rozsahy analyzátorů plynů a provést jejich kalibraci, aby se prověřil jejich posun oproti výsledkům před zahájením zkoušky.

Pro posun analyzátorů se použijí tato ustanovení:

a) jestliže je rozdíl mezi výsledky před zkouškou a po ní menší než 2 % hodnoty uvedené v bodech A.1.2.7.2 a A.1.2.7.3, lze naměřené koncentrace použít bez úprav, nebo se na žádost výrobce provede korekce o posun podle bodu A.1.2.7.5;

b) jestliže je rozdíl mezi výsledky před zkouškou a po ní rovný nebo větší než 2 % hodnoty uvedené v bodech A.1.2.7.2 a A.1.2.7.3, zkouška je neplatná nebo musí být provedena korekce o posun u naměřených koncentrací podle bodu A.1.2.7.5.

A.1.2.7.5 Korekce o posun

Jestliže se provede korekce o posun podle bodu A.1.2.7.4, musí být korigovaná hodnota koncentrace vypočtena podle bodu 8.6.1 přílohy 4.

Rozdíl mezi neupravenými a upravenými hodnotami emisí specifických pro brzdu musí být v intervalu ±6 % neupravených hodnot emisí specifických pro brzdu. Je-li posun větší než 6 %, je zkouška neplatná. Jestliže se použije korekce o posun, uvedou se ve zkušebním protokolu o emisích jen výsledky emisí korigované s ohledem na posun.

A.1.2.7.6 Kontrola analyzátoru počtu pevných částic

Vynulování analyzátoru počtu pevných částic se zkontroluje před začátkem zkoušky a po jejím konci a zaznamená se v souladu s požadavky bodu A.1.2.5.5.

A.1.3 Výpočet emisí

Konečný výsledek zkoušky se jedním krokem zaokrouhlí na takový počet desetinných míst za desetinnou čárkou, který je v souladu s příslušnou emisní normou a jedním dalším významným číselným údajem, v souladu s ASTM E 29-06b. Zaokrouhlování mezihodnot, na kterých jsou založeny konečné výsledné hodnoty emisí specifických pro brzdu, není povoleno.

A.1.3.1 Časová synchronizace údajů

K minimalizování zkreslujícího účinku časové prodlevy mezi různými signály při výpočtu hmotnostních emisí je nutné údaje směrodatné pro výpočet emisí časově synchronizovat, jak je popsáno v bodech A.1.3.1.1 až A.1.3.1.4.

A.1.3.1.1 Údaje analyzátorů

Údaje z analyzátorů plynů musí být náležitě synchronizovány postupem uvedeným v bodě 9.3.5 přílohy 4. Údaje z analyzátoru počtu pevných částic se časově synchronizují s jejich vlastní dobou transformace podle pokynů výrobce přístroje.

A.1.3.1.2 Údaje analyzátorů a průtokoměrů výfukových plynů (EFM)

Údaje z analyzátorů plynů a analyzátorů počtu pevných částic musí být náležitě synchronizovány s údaji z EFM postupem uvedeným v bodě A.1.3.1.4.

A.1.3.1.3. Údaje přenosného systému měření emisí a motoru

Údaje přenosného systému měření emisí (analyzátorů plynů, analyzátoru počtu pevných částic a průtokoměru výfukových plynů) musí být náležitě synchronizovány s údaji ECU motoru postupem uvedeným v bodě A.1.3.1.4.

A.1.3.1.4 Postup pro lepší časovou synchronizaci údajů přenosného systému měření emisí

Údaje ze zkoušek uvedené v tabulce 1 se dělí do 3 různých kategorií:

1. analyzátory plynů (koncentrace THC, CO, CO_2, NO_x) a analyzátor počtu PM;
2. průtokoměr výfukových plynů (hmotnostní průtok výfukových plynů a teplota výfukových plynů);
3. motor (točivý moment, otáčky, teploty, tok paliva, rychlost vozidla podle ECU).

Časová synchronizace každé kategorie s ostatními kategoriemi se ověří nalezením nejvyššího korelačního koeficientu mezi dvěma řadami parametrů. U všech parametrů v každé kategorii se musí provést posun tak, aby bylo dosaženo co nejvyššího korelačního faktoru. Pro výpočet korelačních koeficientů se použijí tyto parametry:

časově synchronizovat:

a) kategorii 1 a 2 (údaje analyzátorů a průtokoměru výfukových plynů) s kategorií 3 (údaje o motoru): rychlost vozidla podle GPS a podle ECU;

b) kategorii 1 s kategorií 2: koncentraci CO_2 a hmotnost výfukových plynů;

c) kategorii 2 s kategorií 3: koncentraci CO_2 a tok paliva v motoru.

A.1.3.2 Kontroly shody údajů

A.1.3.2.1 Údaje analyzátorů a průtokoměru výfukových plynů

Shoda údajů (hmotnostní průtok výfukových plynů naměřený průtokoměrem výfukových plynů a koncentrace plynů) se ověří pomocí korelace mezi naměřeným průtokem paliva v motoru z ECU a průtokem paliva vypočteným pomocí vzorce v bodě 8.4.1.7 přílohy 4 tohoto předpisu. Provede se lineární regrese naměřených a vypočtených hodnot průtoku paliva. Musí se použít postup nejmenších čtverců, přičemž rovnice k nejlepšímu přizpůsobení má tento tvar:

$$y = mx + b$$

kde:

y	je vypočtený průtok paliva [g/s]
m	je sklon regresní přímky
x	je naměřený průtok paliva [g/s]
b	je pořadnice regresní přímky s osou y

Pro každou regresní přímku se vypočte sklon (m) a koeficient určení (r^2). Tuto analýzu se doporučuje provést v intervalu od 15 % nejvyšší hodnoty do nejvyšší hodnoty a při kmitočtu 1 Hz nebo větším. Aby se zkouška mohla pokládat za platnou, musí být posouzena tato dvě kritéria:

Tabulka 2

Mezní odchylky

Sklon regresní přímky, m	0,9 až 1,1 – doporučený
Koeficient určení	min. 0,90 – povinný

A.1.3.2.2 Údaje točivého momentu z ECU

Shoda údajů točivého momentu z ECU se ověří porovnáním nejvyšších hodnot točivého momentu z ECU při různých otáčkách motoru s odpovídajícími hodnotami na oficiální křivce točivého momentu při plném zatížení motoru podle bodu 5 této přílohy.

A.1.3.2.3 Spotřeba paliva specifická pro brzdu

Spotřeba paliva specifická pro brzdu se kontroluje pomocí:

a) spotřeby paliva vypočtené z údajů o emisích (koncentrace plynů podle analyzátorů a údaje o hmotnostním průtoku výfukových plynů), podle vzorců v bodě 8.4.1.6 přílohy 4;

b) práce motoru vypočtené na základě údajů ECU (točivý moment motoru a otáčky motoru).

A.1.3.2.4 Počitadlo ujetých kilometrů

Údaje počitadla ujetých kilometrů vozidla se porovnají s údaji GPS a ověří se.

A.1.3.2.5 Okolní tlak

Okolní tlak se porovná s údajem o nadmořské výšce podle GPS.

A.1.3.3 Korekce suchého/vlhkého stavu

Je-li koncentrace měřena na suchém základě, převede se na vlhký základ podle vzorce v bodě 8.1 přílohy 4.

A.1.3.4 Korekce NO_x s ohledem na vlhkost a teplotu

U koncentrací NO_x naměřených přenosným systémem měření emisí se nesmí provádět korekce s ohledem na teplotu okolního vzduchu a vlhkost.

A.1.3.5 Výpočet okamžitých plynných emisí

Hmotnostní emise se zjistí způsobem popsaným v bodě 8.4.2.3 přílohy 4.

A.1.3.6 Výpočet okamžitých emisí počtu pevných částic

Okamžité emise počtu pevných částic (PN_i) (#/s) se stanoví vynásobením okamžité koncentrace počtu pevných částic (#/cm3) okamžitým hmotnostním průtokem výfukových plynů (kg/s), přičemž obě tyto hodnoty se zkorigují a synchronizují na dobu transformace, podle bodu A.3.1.4.3 dodatku 3. Všechny záporné okamžité hodnoty emisí vstupují do následného hodnocení údajů jako nula. Při výpočtu okamžitých emisí se použijí všechny významné číslice hodnot průběžných výsledků. Pro stanovení okamžitých emisí počtu částic se použije tento vzorec:

$$PN_i = c_{PNi} \times q_{mewi} / \rho_e$$

kde

PN_i	jsou okamžité emise počtu pevných částic, #/s
c_{PNi}	je změřená koncentrace počtu pevných částic, #/m³ normalizovaná při 273 K (0 °C) včetně vnitřního ředění a ztrát částic
q_{mewi}	je změřený hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s
ρ_e	je hustota výfukového plynu, kg/m³ při 273 K (0 °C).

A.1.4 Určení emisí a faktorů shodnosti

A.1.4.1 Zásada zprůměrňovacích okének

Emise se integrují pomocí metody klouzavých zprůměrňovacích okének založené na referenční hmotnosti CO_2 nebo referenční práci motoru. Výpočet se provede podle této zásady: hmotnostní emise se nevypočítávají pro úplný soubor dat, ale pro dílčí soubory úplného souboru dat, přičemž délka těchto dílčích souborů se určí tak, aby odpovídala hmotnosti CO_2 z motoru nebo práci motoru změřené za neustálený cyklus v referenční laboratoři. Výpočty pohyblivých průměrů se provádějí s časovým intervalem Δt, který je rovný době odběru emisí. Tyto dílčí soubory používané ke zjišťování průměrných údajů o emisích se v dalších bodech označují jako „zprůměrňovací okénka“.

Pro výpočet práce motoru nebo hmotnosti CO_2 a emisí ve zprůměrňovacím okénku se nesmí používat žádné zneplatněné údaje.

Za neplatné údaje se považují tyto údaje:

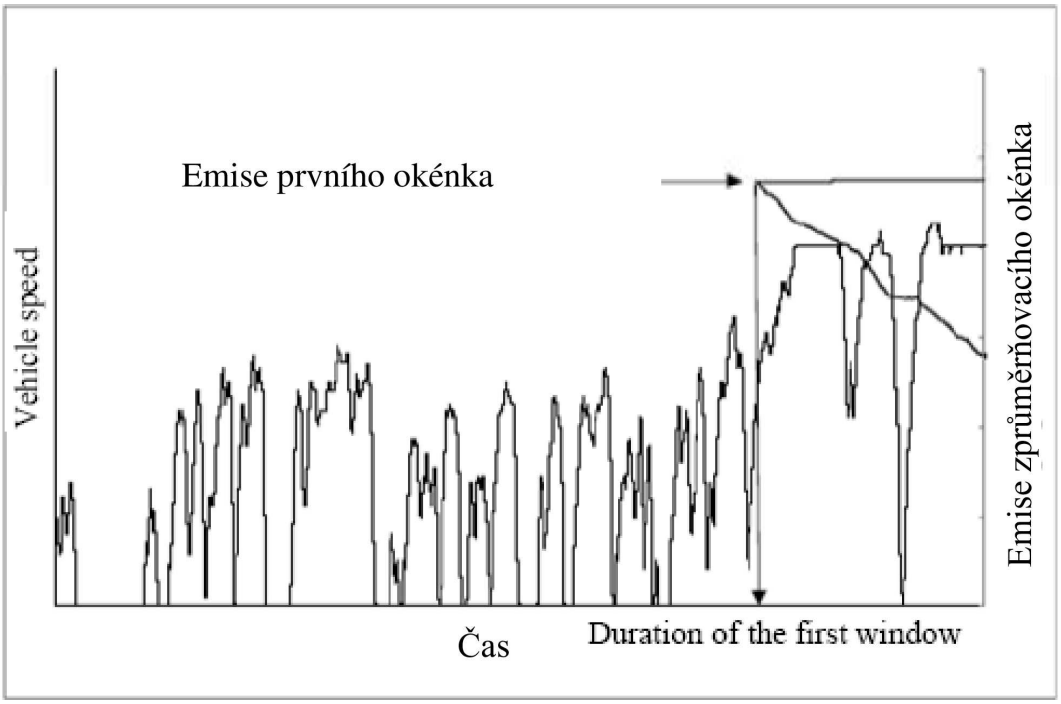
a) kontroly nástrojů po posunu nuly;

b) údaje nesplňující podmínky stanovené v bodech 4.2 a 4.3 této přílohy.

Hmotnostní emise (mg/okénko) se zjistí způsobem popsaným v bodě 8.4.2.3 přílohy 4.

Obrázek 1

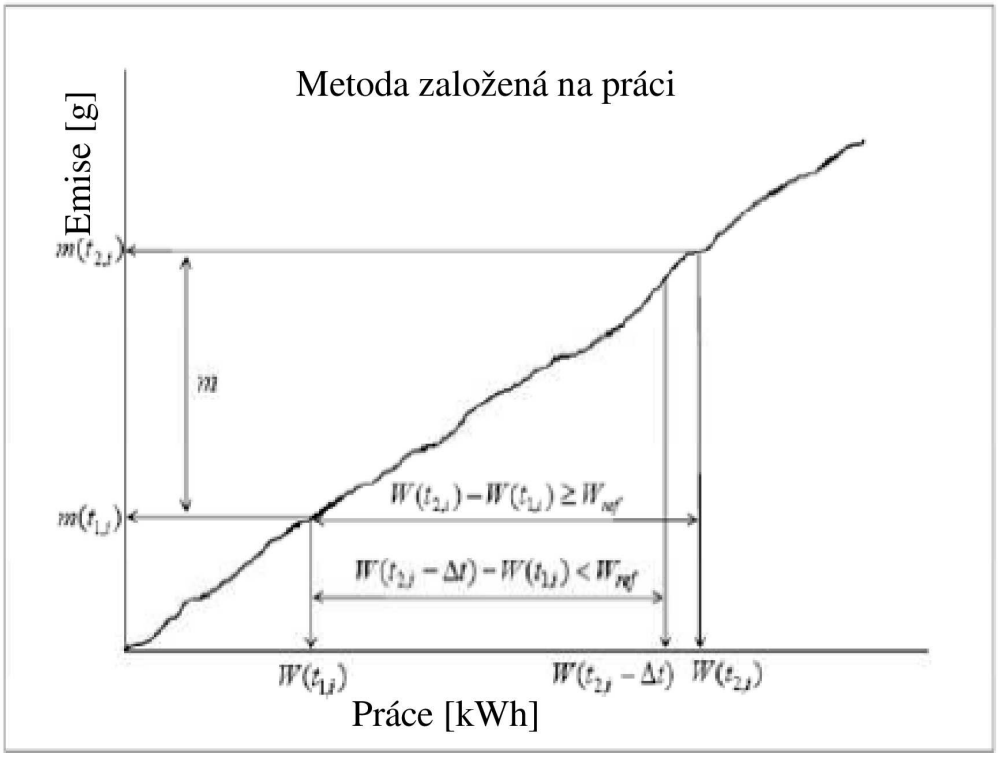
Rychlost vozidla v čase a průměrné emise vozidla v čase, počínaje od prvního zprůměrňovacího okénka



A.1.4.2. Způsob výpočtu založený na práci motoru

Obrázek 2

Způsob výpočtu založený na práci motoru



Trvání $(t_{2,i} - t_{1,i})$ zprůměrňovacího okénka i se určuje:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

kde:

$W(t_{j,i})$	je práce motoru naměřená mezi nastartováním a časem $t_{j,i}$, kWh;
W_{ref}	je práce motoru pro WHTC, kWh.
$t_{2,i}$	se zvolí tak, aby: $$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

kde Δt je časový interval odběru údajů o délce trvání 1 s nebo kratší.

A.1.4.2.1 Výpočet specifických emisí

Specifické emise e (mg/kWh nebo #/kWh) se vypočtou pro každé okénko a každou znečišťující látku takto:

$$e = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

kde

m	jsou hmotnostní emise znečišťující látky, mg/okénko, nebo počet pevných částic, #/okénko
$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$	je práce motoru během zprůměrňovacího okénka i, kWh.

A.1.4.2.1.1 Výpočet specifických emisí pro uvedené běžně prodávané palivo

V případě, že byla zkouška podle této přílohy provedena s běžně prodávaným palivem uvedeným v bodě 3.2.2.2.1 části 1 přílohy 1, vypočtou se specifické emise e (mg/kWh nebo #/kWh) pro každé okénko a každou znečišťující látku vynásobením specifických emisí stanovených podle bodu A.1.4.2.1 korekčním součinitelem výkonu stanoveným podle bodu 4.6.2 písm. b) tohoto předpisu.

A.1.4.2.2 Výběr platných okének

A.1.4.2.2.1 Před daty uvedenými v bodě 13.2.5 tohoto předpisu pro nová schválení typu a v bodě 13.3.4 pro nové registrace se použijí body A.1.4.2.2.1.1 až A.4.2.2.1.4.

A.1.4.2.2.1.1 Platná okénka jsou taková okénka, v nichž průměrný výkon překročí výkonovou hranici 20 % maximálního výkonu motoru. Procento platných okének musí být rovné nebo větší než 50 %.

A.1.4.2.2.1.2 Jestliže je procento platných okének menší než 50 %, provede se opakované hodnocení údajů, přičemž se použije nižší výkonová hranice. Výkonová hranice se snižuje v krocích po 1 %, dokud procento platných okének nebude rovné nebo větší než 50 %.

A.1.4.2.2.1.3 V žádném případě však nižší hranice nesmí být nižší než 15 %.

A.1.4.2.2.1.4 Zkouška je neplatná, jestliže při výkonové hranici 15 % je procento platných okének menší než 50 %.

A.1.4.2.2.2 Od dat uvedených v bodě 13.2.5 tohoto předpisu pro nová schválení typu a v bodě 13.3.4 pro nové registrace se použijí body A.1.4.2.2.2.1 a A.1.4.2.2.2.2.

A.1.4.2.2.2.1 Platná okénka jsou taková okénka, v nichž průměrný výkon překročí výkonovou hranici 10 % maximálního výkonu motoru.

A.1.4.2.2.2.2 Zkouška se prohlásí za neplatnou, jestliže je podíl platných okének nižší než 50 % nebo pokud po uplatnění pravidla 90. percentilu nezbudou v rámci jízdy pouze v městském provozu žádná platná okénka pro oxidy dusíku (NO_x).

A.1.4.2.3 Výpočet faktorů shodnosti

Faktory shodnosti se vypočtou pro každé jednotlivé platné okénko a každou jednotlivou znečišťující látku takto:

$$CF = \frac{e}{L}$$

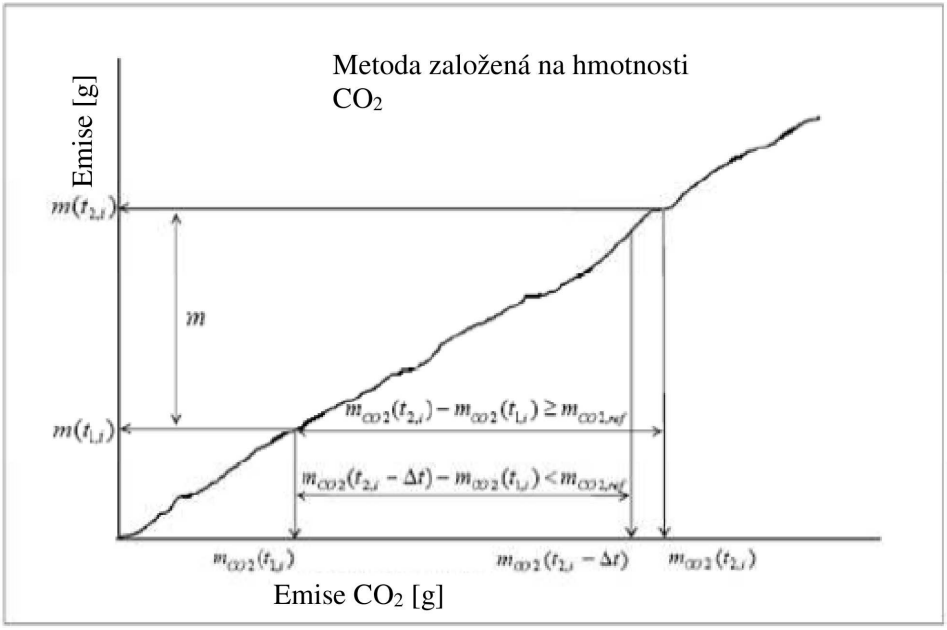
kde:

e	jsou emise plynných znečišťujících látek specifické pro brzdění, mg/kWh nebo #/kWh;
L	je příslušná mezní hodnota, mg/kWh nebo #/kWh.

A.1.4.3 Způsob výpočtu založený na hmotnosti CO_2

Obrázek 3

Způsob výpočtu založený na hmotnosti CO_2



Trvání $(t_{2,i} - t_{1,i})$ zprůměrňovacího okénka i se určuje:

$$m_{CO2}(t_{2,i}) - m_{CO2}(t_{1,i}) \geq m_{CO2,ref}$$

kde:

$m_{CO2}(t_{j,i})$ je hmotnost CO_2 naměřená mezi zahájením zkoušky a časem $t_{j,i}$, kg;

$m_{CO2,ref}$ je hmotnost CO_2 určená pro WHTC, kg;

$t_{2,i}$ se zvolí tak, aby:

$$m_{CO2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO2}(t_{1,i}) < m_{CO2,ref} \leq m_{CO2}(t_{2,i}) - m_{CO2}(t_{1,i})$$

kde Δt je časový interval odběru údajů o délce trvání 1 s nebo kratší.

Hmotnosti CO_2 v okénkách se vypočtou integrováním okamžitých emisí vypočtených podle požadavků stanovených v bodě A.1.3.5.

A.1.4.3.1 Výběr platných okének

A.1.4.3.1.1 Před daty uvedenými v bodě 13.2.5 tohoto předpisu pro nová schválení typu a v bodě 13.3.4 pro nové registrace se použijí body A.1.4.3.1.1.1 až A.1.4.3.1.1.4.

A.1.4.3.1.1.1 Platná okénka jsou taková okénka, jejichž trvání nepřekročí maximální přípustné trvání vypočtené z:

$$D_{\max} = 3600 \bullet \frac{W_{ref}}{0.2 \times P_{max}}$$

kde:

$D_{\max}$ je maximální přípustné trvání okénka, s

$P_{\max}$ je maximální výkon motoru, kW

A.1.4.3.1.1.2 Pokud je procento platných okének nižší než 50 %, hodnocení údajů je nutné opakovat s použitím delšího trvání okének. Toho se dosáhne snižováním hodnoty 0,2 ve vzorci uvedeném v bodě A.1.4.3.1 postupně vždy o 0,01, dokud není procento platných okének 50 % nebo vyšší.

A.1.4.3.1.1.3 V žádném případě nesmí být snížená hodnota ve výše uvedeném vzorci nižší než 0,15.

A.1.4.3.1.1.4 Zkouška se považuje za neplatnou, pokud je procento platných okének nižší než 50 % při maximálním trvání okének vypočteném v souladu s body A.1.4.3.1.1.1, A.1.4.3.1.1.2 a A.1.4.3.1.1.3.

A.1.4.3.1.2 Od dat uvedených v bodě 13.2.5 tohoto předpisu pro nová schválení typu a v bodě 13.3.4 pro nové registrace se použijí body A.1.4.3.1.2.1 a A.1.4.3.1.2.2.

A.1.4.3.1.2.1 Platná okénka jsou taková okénka, jejichž trvání nepřekročí maximální přípustné trvání vypočtené z:

$$D_{\max} = 3600 \bullet \frac{W_{ref}}{0.1 \times P_{max}}$$

kde

$D_{\max}$ je maximální přípustné trvání okénka, s

$P_{\max}$ je maximální výkon motoru, kW

A.1.4.3.1.2.2 Jestliže je procento platných okének nižší než 50 %, zkouška se prohlásí za neplatnou.

A.1.4.3.2. Výpočet faktorů shodnosti

Faktory shodnosti se vypočtou pro každé jednotlivé okénko a každou jednotlivou znečišťující látku takto:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

kde

$$CF_I = \frac{m}{m_{CO2}(t_{2,i}) - m_{CO2}(t_{1,i})} \text{ (provozní poměr) a}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO2,ref}} \text{ (certifikační poměr)}$$

kde:

m jsou hmotnostní emise plynné znečišťující látky, mg/okénko, nebo počet pevných částic, #/okénko;

$m_{CO2}(t_{2,i}) - m_{CO2}(t_{1,i})$ je hmotnost CO_2 během zprůměrňovacího okénka i, kg;

$m_{CO2,ref}$ je hmotnost CO_2 určená pro WHTC, kg;

m_L jsou hmotnostní emise plynných znečišťujících látek nebo počet pevných částic odpovídající příslušné mezní hodnotě pro WHTC, mg nebo #.

A.1.4.4. Výpočet konečného faktoru shodnosti pro zkoušku

A.1.4.4.1 Konečný faktor shodnosti pro zkoušku (CF_{final}) pro každou znečišťující látku se vypočítá takto:

$$CF_{final} = 0.14 \times CF_{cold} + 0.86 \times CF_{warm}$$

kde

CF_{cold} je faktor shodnosti v době provádění zkoušky za studena, který se rovná nejvyššímu faktoru shodnosti klouzavých zprůměrňovacích okének, který začíná při teplotě chladicí kapaliny nižší než 343 K (70 °C), stanovený pro danou znečišťující látku v souladu s postupy výpočtu uvedenými v bodech A.1.4.1 a buď A.1.4.2, nebo případně v bodě A.1.4.3;

CF_{warm} je faktor shodnosti v době provádění zkoušky za tepla, který se rovná 90. kumulativnímu percentilu faktorů shodnosti stanovených pro danou znečišťující látku v souladu s výpočetními postupy uvedenými v bodech A.1.4.1 a buď A.1.4.2, nebo případně v bodě A.1.4.3, pokud hodnocení údajů začalo poté, co teplota chladicí kapaliny poprvé dosáhla 343 K (70 °C).

Příloha 8 - dodatek 2

Přenosná měřicí zařízení

A.2.1 Obecně

Plynné emise a počet pevných částic se měří podle postupu stanoveného v dodatku 1. Tento dodatek popisuje vlastnosti přenosných měřicích zařízení, jež se používají k provádění takových zkoušek měřením.

A.2.2 Měřicí zařízení

A.2.2.1 Obecné vlastnosti analyzátorů plynů

Vlastnosti analyzátorů plynů v přenosných systémech měření emisí musí splňovat požadavky stanovené v bodě 9.3.1 přílohy 4. Doba náběhu analyzátoru namontovaného v měřicím systému PEMS nesmí být delší než 3,5 s.

A.2.2.2 Technologie analyzátorů plynů

Plyny se analyzují s použitím technologií specifikovaných v bodě 9.3.2 přílohy 4.

Analyzátor oxidů dusíku může být také nedisperzního typu, s absorpcí v ultrafialovém pásmu (NDUV).

A.2.2.3 Odběr vzorků plynných emisí

Odběrné sondy musí splňovat požadavky definované v bodech A.2.1.2 a A.2.1.3 dodatku 2 k příloze 4 tohoto předpisu. Odběrné potrubí musí být zahřáto na 190 °C (+/–10 °C).

A.2.2.4 Ostatní přístroje

Měřicí přístroje musí vyhovovat požadavkům stanoveným v tabulce 7 v příloze 4 a v bodě 9.3.1 přílohy 4.

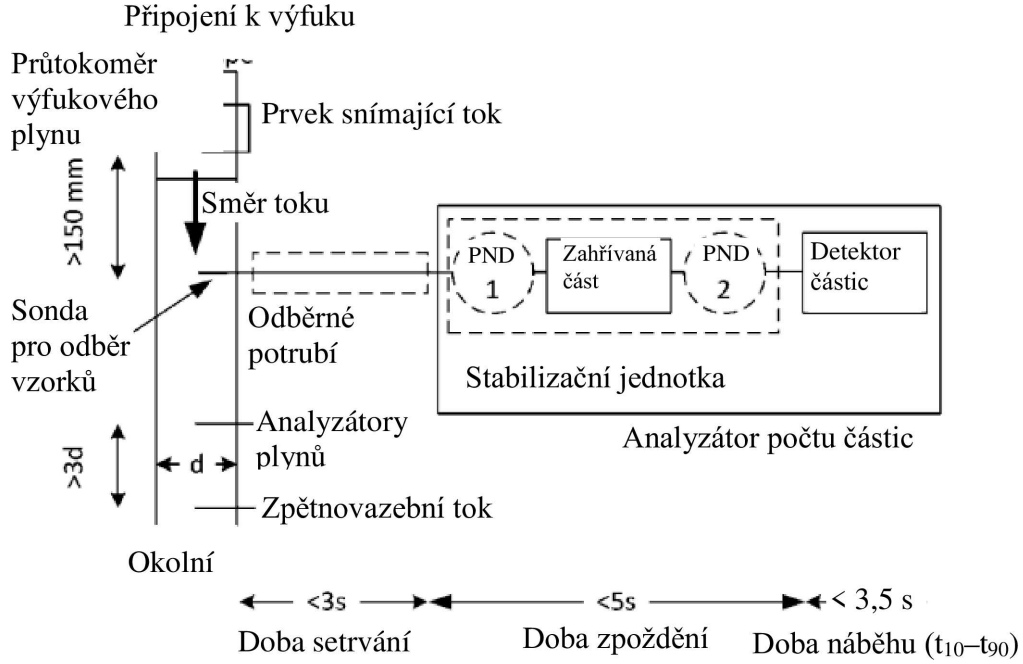
A.2.2.5 Analyzátory počtu pevných částic

A.2.2.5.1 Obecně

A.2.2.5.1.1 Analyzátor počtu pevných částic se skládá ze stabilizační jednotky a detektoru částic (viz obrázek 1). Detektor částic může rovněž stabilizovat aerosol. Citlivost analyzátoru vůči otřesům, vibracím, stárnutí, změnám teploty a tlaku vzduchu, elektromagnetickému rušení a jiným okolnostem, které by mohly ovlivnit provoz vozidla nebo analyzátoru, musí být udržována na co nejnižší možné úrovni a musí být jasně uvedena v podkladové dokumentaci předložené výrobcem přístroje. Analyzátor počtu pevných částic musí splňovat požadavky tohoto nařízení a specifikace výrobce přístroje.

Obrázek 1

Příklad nastavení analyzátoru počtu pevných částic



Poznámky: čárkovanou čarou jsou vyznačeny nepovinné části; EFM znamená měřič hmotnostního průtoku výfukových plynů; d znamená vnitřní průměr; PND znamená zařízení k ředění počtu pevných částic.

A.2.2.5.1.2 Analyzátor počtu pevných částic se na místo odběru vzorků napojí pomocí odběrné sondy, jež odebírá vzorky z úrovně středové osy výfukové trubky. Nejsou-li částice ve výfuku naředěny, musí být odběrné potrubí vyhříváno na teplotu nejméně 373 K (100 °C) až do bodu prvního ředění analyzátoru počtu pevných částic nebo do detektoru částic analyzátoru. Doba setrvání vzorku v potrubí pro odběr částic musí být kratší než 3 sekundy až k bodu prvního ředění nebo k detektoru částic.

A.2.2.5.1.3 Všechny části, jež s výfukovým plynem, z nějž se odebírají vzorky, přicházejí do styku, musí být udržovány při takové teplotě, která zabraňuje kondenzaci jakékoli sloučeniny v zařízení. Toho lze dosáhnout například zahřátím na vyšší teplotu a zředěním vzorku nebo oxidací (částečně) těkavých druhů.

A.2.2.5.1.4 Analyzátor počtu pevných částic musí mít zahřívanou část, jejíž teplota stěny dosahuje hodnot ≥ 573 K (300 °C). Účelem stabilizační jednotky je regulace fází zahřívání na konstantní jmenovité provozní teploty, s dovolenou odchylkou ± 10 K, přičemž musí být signalizováno, zda tyto fáze probíhají při správné provozní teplotě, nebo nikoli. Nižší teploty jsou přijatelné, pokud účinnost odstraňování těkavých částic splňuje specifikace stanovené v bodě A.2.2.5.4.

A.2.2.5.1.5 Fungování přístroje během provozu se monitoruje pomocí čidel tlaku, teploty a jiných čidel, přičemž v případě chybné funkce musí tato čidla spustit varování nebo hlášení.

A.2.2.5.1.6 Doba zpoždění uvnitř analyzátoru počtu částic musí být < 5 s. Doba zpoždění znamená časový rozdíl mezi změnou koncentrace ve vztažném bodě a odezvou systému v hodnotě 10 % konečného odečtu.

A.2.2.5.1.7 Doba náběhu analyzátoru počtu pevných částic (a/nebo detektoru částic) musí být < 3,5 s.

A.2.2.5.1.8 Naměřená koncentrace částic se vykazuje v normalizovaných hodnotách odpovídajících teplotě 273 K (0 °C) a tlaku 101,3 kPa. Pokud je to podle nejlepšího technického úsudku považováno za nezbytné, musí být pro účely normalizace koncentrace částic měřeny a vykazovány tlak a/nebo teplota na vstupu detektoru.

A.2.2.5.1.9 Má se za to, že analyzátory počtu pevných částic, které splňují požadavky na kalibraci podle předpisu OSN č. 83 nebo č. 154, splňují požadavky této přílohy na kalibraci.

A.2.2.5.2 Požadavek na účinnost

A.2.2.5.2.1 Celý systém analyzátoru počtu pevných částic včetně odběrného potrubí musí splňovat požadavky na účinnost uvedené v tabulce 1:

Tabulka 1

Požadavky na účinnost systému analyzátoru počtu pevných částic (a odběrného potrubí)

dp [nm]	< 23	23	30	50	70	100	200
E(dp)	– (*)	0,2–0,6	0,3–1,2	0,6–1,3	0,7–1,3	0,7–1,3	0,5–2,0

(*) (*) Bude stanoveno později.

A.2.2.5.2.2 Účinnost E(dp) je poměr mezi údaji systému analyzátoru počtu pevných částic a koncentrací počtu částic udávanou referenčním kondenzačním čítačem částic (CPC) (d50 = 10 nm nebo méně, s ověřenou linearitou a kalibrací elektrometrem) nebo elektrometrem, při současném měření monodisperzního aerosolu s průměrem mobility dp, a je normalizována při týchž teplotních a tlakových podmínkách. Je třeba použít tepelně stabilní materiál sazového charakteru (např. jiskrovým výbojem opracovaný grafit nebo saze difúzního plamene s předběžnou tepelnou úpravou). Pokud se křivka účinnosti měří za použití jiného aerosolu (např. NaCl), musí být k dispozici korelace s křivkou materiálu sazového charakteru v podobě grafu znázorňujícího srovnání účinností dosažených za použití obou zkušebních aerosolů. Rozdíly ve vypočítaných účinnostech se zohlední tak, že se naměřené účinnosti upraví podle daného srovnávacího grafu, tak aby se dospělo k hodnotám účinnosti aerosolu sazového charakteru. V případě vícenásobně nabitých částic se musí uplatnit a zdokumentovat jakákoli korekce, která však nesmí překročit 10 %. Konečná účinnost (např. upravená pro různý materiál a vícenásobně nabité částice) musí zohledňovat analyzátor počtu pevných částic a odběrné potrubí. Analyzátor počtu pevných částic může být případně kalibrován po částech (např. zvlášť stabilizační jednotka a zvlášť detektor částic), pokud se prokáže, že analyzátor počtu pevných částic a odběrné potrubí společně splňují požadavky uvedené v tabulce 1. Naměřený signál z detektoru musí být větší než dvojnásobek meze detekce (zde definovaná jako nulová úroveň plus trojnásobek směrodatných odchylek).

A.2.2.5.3 Požadavky na linearitu

A.2.2.5.3.1 Požadavky na linearitu se ověří vždy, když je zjištěno poškození, v souladu s požadavky pro postupy interního auditu nebo s požadavky výrobce přístroje, a to alespoň jednou během období 12 měsíců před zkouškou.

Tabulka 2

Požadavky na linearitu pro analyzátor počtu pevných částic (a odběrné potrubí)

Parametr měření / přístroj	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Směrnice a_1	Směrodatná chyba odhadu	Koeficient určení r^2
Analyzátor počtu pevných částic	≤ 5 % max	0,85–1,15	≤ 10 % max	≥ 0,950

A.2.2.5.3.3 Systém analyzátoru počtu pevných částic včetně odběrného potrubí musí splňovat požadavky na linearitu stanovené v tabulce 2 za použití monodisperzních nebo polydisperzních částic sazového charakteru. Velikost částic (průměr mobility nebo střední čítací průměr) musí být větší než 45 nm. Referenčním přístrojem je elektrometr nebo kondenzační čítač částic (CPC) s hodnotou d50 = 10 nm nebo menší, u nějž bylo provedeno ověření linearity. Alternativně může být referenčním přístrojem systém počtu částic, který splňuje požadavky bodu 10 přílohy 4.

A.2.2.5.3.4 Kromě toho nesmí rozdíly mezi analyzátorem počtu pevných částic a referenčním přístrojem v každém z bodů, které jsou kontrolovány (s výjimkou nulového bodu), přesahovat 15 % jejich střední hodnoty. Kontroluje se nejméně 5 rovnoměrně rozmístěných bodů (plus nulový bod). Nejvyšší kontrolovanou koncentrací je maximální přípustná koncentrace analyzátoru počtu pevných částic. Je-li analyzátor počtu pevných částic kalibrován po částech, lze ověření linearity provést pouze pro detektor, ale hodnoty účinnosti ostatních částí a odběrného potrubí musí být zohledněny při výpočtu směrnice.

A.2.2.5.4 Účinnost odstraňování těkavých částic

A.2.2.5.4.1 Systém analyzátoru počtu pevných částic musí být schopen odstraňovat > 99 % částic tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o průměru ≥ 30 nm s koncentrací na vstupu ≥ 10 000 částic na cm krychlový při minimálním zředění.

A.2.2.5.4.2 Kromě toho musí systém analyzátoru počtu pevných částic rovněž dosahovat > 99 % účinnosti odstraňování, pokud jde o polydisperzní alkan (dekan nebo vyšší) nebo emery oil se středním čítacím průměrem > 50 nm a koncentrací na vstupu ≥ 5×10^6 částic na cm krychlový při minimálním zředění (ekvivalent hmotnosti > 1 mg/m^3).

A.2.2.5.4.3 Účinnost odstraňování těkavých částic, pokud jde o tetrakontan a/nebo polydisperzní alkan nebo olej, je třeba prokázat jen jednou za danou rodinu PEMS. Za rodinu PEMS se považuje skupina přístrojů se stejnými analyzátory, vzorkovou a teplotní stabilizací a softwarovými kompenzačními algoritmy. Výrobce přístroje musí pro provádění údržby nebo výměn stanovit takový interval, aby bylo zajištěno, že účinnost odstraňování neklesne pod úroveň daných technických požadavků. Pokud výrobce přístroje tyto informace neposkytne, zkontroluje se účinnost odstraňování těkavých vzorků u každého přístroje každý rok.

A.2.3 Pomocná zařízení

A.2.3.1 Připojení průtokoměru výfukového plynu k výfukové trubce

Montáží průtokoměru výfukových plynů se nesmí zvýšit protitlak výfukového systému na hodnotu vyšší, než je hodnota doporučená výrobcem motoru, a délka výfukové trubky se nesmí zvětšit o více než 2 m. Stejně jako u všech součástí zařízení přenosného systému měření emisí musí montáž průtokoměru výfukových plynů splňovat požadavky platných místních pravidel bezpečnosti silničního provozu a pojistné požadavky.

A.2.3.2 Umístění přenosných měřicích systémů emisí a montážní zařízení

Zařízení přenosných systémů měření emisí musí být instalováno podle požadavků bodu A.1.2.4 dodatku 1 k této příloze.

A.2.3.3 Napájení

Zařízení přenosného systému měření emisí musí být napájeno způsobem popsaným v bodě 4.6.6 této přílohy.

Příloha 8 - dodatek 3

Kalibrace přenosných měřicích zařízení

A.3.1 Kalibrace zařízení a její ověřování

A.3.1.1 Kalibrační plyny

Analyzátory plynů v přenosných systémech měření emisí musí být kalibrovány s použitím plynů splňujících požadavky stanovené v bodě 9.3.3 přílohy 4.

A.3.1.2 Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti přenosných systémů měření emisí se provádějí podle požadavků definovaných v bodě 9.3.4 přílohy 4.

A.3.1.3 Kontrola doby odezvy analytického systému

Kontrola doby odezvy analytického systému přenosných systémů měření emisí se provádí podle požadavků stanovených v bodě 9.3.5 přílohy 4.

A.3.1.4 Kalibrace a ověření analyzátoru počtu pevných částic

A.3.1.4.1 Zkouška těsnosti přenosných systémů měření emisí se provádí buď v souladu s požadavky stanovenými v bodě 9.3.4 přílohy 4, nebo v souladu s pokyny výrobce přístroje.

A.3.1.4.2 Kontrola doby odezvy analyzátoru počtu pevných částic se provádí v souladu s požadavky stanovenými v bodě 9.3.5 přílohy 4 s použitím částic, pokud není možné použít plyny.

A.3.1.4.3 Doba transformace pro systém analyzátoru počtu pevných částic a jeho odběrné potrubí se určí v souladu s bodem A.8.1.3.7 dodatku 8 k příloze 4. „Dobou transformace“ se rozumí časový rozdíl mezi změnou koncentrace ve vztažném bodě a odezvou systému v hodnotě 50 % konečného odečtu.

Příloha 8 - dodatek 4

Způsob ověřování shody signálu točivého momentu z ECU

A.4.1 Úvod

Tento dodatek rámcově popisuje způsob, jakým se ověřuje shoda signálu točivého momentu z ECU při zkouškách s použitím řízení volnoběžných otáček (ISC) a přenosných systémů měření emisí (PEMS).

Podrobný postup, který je třeba uplatňovat, je ponechán na výrobci motoru a podléhá schválení schvalovacího orgánu.

A.4.2 Metoda „maximálního točivého momentu“

A.4.2.1 Metodou „maximálního točivého momentu“ se prokazuje, že při zkouškách vozidla byl dosažen určitý bod na referenční křivce maximálního točivého momentu motoru jako funkce otáček motoru.

A.4.2.1.1 Je-li použito běžně prodávané palivo deklarované v bodě 3.2.2.2.1 části 1 přílohy 1 tohoto předpisu a korekční součinitel výkonu podle bodu 3.2.2.2.2 části 1 přílohy 1 tohoto předpisu byl zdokumentován pro vyhrazené běžně prodávané palivo použité ke zkoušce, musí se signál točivého momentu z ECU před ověřením s použitím referenční křivky maximálního točivého momentu dosažené s běžně prodávaným palivem vynásobit převrácenou hodnotou korekčního faktoru.

A.4.2.2 Jestliže při zkouškách emisí s použitím ISC PEMS tohoto bodu na referenční křivce maximálního točivého momentu jako funkce otáček motoru nebylo dosaženo, je výrobce v případě potřeby oprávněn změnit zatížení vozidla a/nebo zkušební trasu, aby po dokončení zkoušek emisí s použitím ISC PEMS bylo prokázáno splnění tohoto požadavku.

PŘÍLOHA 9A

Palubní diagnostické systémy (OBD)

1. Úvod

1.1 Tato příloha stanoví funkční aspekty palubních diagnostických systémů (OBD) pro regulaci emisí z motorů, na které se vztahuje tento předpis.

2. Obecné požadavky

2.1 Obecné požadavky včetně zvláštních požadavků na bezpečnost elektronického systému jsou stanoveny v bodě 4 přílohy 9B a jsou popsány v bodě 2 této přílohy.

2.2 Požadavky sledů operací a jízdních cyklů pro hybridní vozidla a vozidla se systémy stop-start

2.2.1 Sled operací

2.2.1.1 Pro vozidla využívající strategie vypínání motoru, které jsou ovládány systémy regulace motoru (například hybridní autobus s vypínáním při volnoběhu) a po kterých následuje roztáčení motoru, se sled (vypnutí motoru – roztáčení motoru) považuje za část stávajícího sledu operací.

2.2.1.2 Výrobce poskytne popis takových strategií v dokumentaci podle bodů 3.1.3 písm. a) a 3.1.3 písm. b) tohoto předpisu.

2.2.1.3 V případě hybridního vozidla začíná sled operací v okamžiku nastartování motoru nebo v okamžiku, kdy se vozidlo začne pohybovat, podle toho, co nastane dříve.

2.2.2 Jízdní cyklus

2.2.2.1 Pro vozidla využívající strategie vypínání motoru, které jsou ovládány systémy regulace motoru (například hybridní autobus s vypínáním při volnoběhu) a po kterých následuje roztáčení motoru, se sled (vypnutí motoru – roztáčení motoru) považuje za část stávajícího jízdního cyklu.

2.2.2.2 Výrobce poskytne popis takových strategií v dokumentaci podle bodů 3.1.3 písm. a) a 3.1.3 písm. b) tohoto předpisu.

2.2.2.3 V případě hybridního vozidla začíná jízdní cyklus v okamžiku nastartování motoru nebo v okamžiku, kdy se vozidlo začne pohybovat, podle toho, co nastane dříve.

2.3 Dodatečná ustanovení týkající se požadavků na monitorování.

2.3.1 Chybně fungující vstřikovače

Místo monitorování popsaného v řádku d) tabulky v položce 7 dodatku 3 k příloze 9B tohoto předpisu se výrobce může rozhodnout pro dodržování ustanovení uvedených v bodech 2.3.1.1 až 2.3.1.2.1 této přílohy.

2.3.1.1 Výrobce předloží schvalovacímu orgánu analýzu dlouhodobého vlivu chybně fungujících vstřikovačů paliva (např. ucpané nebo znečištěné vstřikovače) na systém regulace emisí, i pokud nejsou v důsledku této chybné funkce překročeny mezní hodnoty OBD (OTL).

2.3.1.2 Po uplynutí období stanoveného v bodě 4.10.7 tohoto předpisu předloží výrobce schvalovacímu orgánu plán monitorovacích technik, které zamýšlí použít kromě technik požadovaných v dodatku 3 k příloze 9B za účelem sledování vlivu uvedeného v bodě 2.3.1.1.

2.3.1.2.1 Po schválení tohoto plánu schvalovacím orgánem zavede výrobce uvedené techniky do systému OBD, aby získal schválení typu.

2.3.2 Požadavky na monitorování týkající zařízení následného zpracování částic

2.3.2.1 Činnost zařízení následného zpracování částic včetně procesů filtrace a nepřetržité regenerace musí být monitorována s použitím OTL uvedených v tabulce 1.

2.3.2.2 Pokud se jedná o filtr částic vznětového motoru typu wall–flow (DPF), do data uvedeného v bodě 13.2.3. tohoto předpisu pro nová schválení typu a bodě 13.3.3 pro nové registrace se výrobce může rozhodnout použít požadavky na monitorování činnosti stanovené v dodatku 8 k příloze 9B namísto požadavků bodu 2.3.2.1, a to pokud může technickou dokumentací prokázat, že v případě zhoršení existuje pozitivní korelace mezi ztrátou filtrační účinnosti a ztrátou poklesu tlaku („tlakového rozdílu“) ve filtru DPF za provozních podmínek motoru uvedených ve zkoušce popsané v dodatku 8 k příloze 9B.

2.4. Alternativní schvalování

2.4.1 Pokud jde o vozidla kategorií M_2 a N_1 a vozidla kategorií M_1 a N_2 s maximální technicky přípustnou hmotností naloženého vozidla nepřevyšující 7,5 tuny a vozidla kategorie M_3 třídy I, třídy II a tříd A a B ([1]) s přípustnou hmotností nepřevyšující 7,5 tuny, a pokud o to výrobce požádá, považuje se dodržení požadavků přílohy 11 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 nebo dodržení požadavků přílohy C5 předpisu OSN č. 154 za rovnocenné s dodržením této přílohy podle následujících ekvivalencí:

2.4.1.1 „Prozatímní mezní hodnoty OBD“ normy OBD v tabulce A11/3 přílohy 11 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 se považují za rovnocenné se znakem A tabulky 1 přílohy 3 tohoto předpisu.

2.4.1.2 „Předběžné mezní hodnoty OBD“ normy OBD v tabulce A11/2 přílohy 11 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 se považují za rovnocenné se znakem B tabulky 1 přílohy 3 tohoto předpisu.

2.4.1.3 „Konečné mezní hodnoty OBD“ normy OBD v tabulce A11/1 přílohy 11 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 se považují za rovnocenné se znaky C nebo D tabulky 1 přílohy 3 tohoto předpisu.

2.4.1.4 „Konečné mezní hodnoty OBD“ normy OBD v tabulce 4A předpisu OSN č. 154 se považují za rovnocenné se znakem E tabulky 1 přílohy 3 tohoto předpisu.

2.4.1.5 Zvláštní požadavky na alternativní schválení

2.4.1.5.1 Pokud se toto alternativní schválení použije, nahrazují se údaje týkající se systémů OBD v bodě 3.2.12.2.7 části 2 přílohy 1 údaji bodu 3.2.12.2.7 přílohy 1 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 nebo údaji bodu 3.2.12.2.7 přílohy A1 předpisu č. 154.

([1]) Podle definice Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3) – dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6. odst. 2. – www.unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.4.1.5.2 Ekvivalence stanovené v bodě 2.4.1 se použijí takto:

2.4.1.5.2.1 Použijí se OTL a data uvedená v tabulce 1 přílohy 3 tohoto předpisu a příslušná pro přiřazený znak, jenž odpovídá schválení typu, o něž se žádá.

2.4.1.5.2.2 Použijí se požadavky na opatření k regulaci emisí NO_x popsané v bodech 2.1.2.2.1 až 2.1.2.2.4 přílohy 11.

2.4.2 Jako alternativu k požadavkům stanoveným v bodě 4 přílohy 9B a k požadavkům uvedeným v této příloze mohou výrobci motorů, jejichž celosvětová roční produkce motorů u typu motoru, na který se vztahuje tento předpis, je menší než 500 motorů ročně, získat schválení typu na základě požadavků tohoto předpisu, a to pokud se u součástí systému motoru k regulaci emisí monitorují alespoň neporušenost okruhu a snímače a věrohodnost výstupů čidla a pokud se u systému následného zpracování monitoruje alespoň celkové selhání funkce. Výrobci motorů, jejichž celosvětová roční produkce motorů v rámci typu motoru, na který se vztahuje tento předpis, je menší než 50 motorů za rok, mohou získat schválení typu na základě požadavků tohoto předpisu, pokud se u součástí systému motoru k regulaci emisí monitorují alespoň neporušenost okruhu a snímače a věrohodnost výstupů čidla („monitorování součástí“).

Výrobci nesmí být povoleno používat alternativní ustanovení uvedená v tomto bodě pro více než 500 motorů ročně.

2.4.3 Schvalovací orgán musí smluvní strany informovat o okolnostech každého schválení typu uděleného podle [bodu 2.4.1 a] bodu 2.4.2.

2.5 Shodnost výroby

Na OBD se vztahují požadavky na shodnost výroby stanovené v bodě 8.4 tohoto předpisu.

Pokud schvalovací orgán rozhodne, že je nutné ověření shodnosti výroby OBD, musí být ověření provedeno v souladu s požadavky uvedenými v bodě 8.4 tohoto předpisu.

3. Provozní požadavky

3.1 Provozní požadavky jsou stanoveny v bodě 5 přílohy 9B.

3.2 Mezní hodnoty OBD

3.2.1 Mezní hodnoty pro palubní diagnostiku (dále jen „OTL“) použitelné na systém OBD jsou uvedeny v řádku „obecné požadavky“ tabulky 1, pokud jde o vznětové motory, a v tabulce 2, pokud jde o plynové motory a zážehové motory.

3.2.2 Do konce zaváděcího období stanoveného v bodě 4.10.7 tohoto předpisu se použijí mezní hodnoty pro palubní diagnostiku uvedené v řádku „zaváděcí období“ tabulky 1, pokud jde o vznětové motory, a v tabulce 2, pokud jde o plynové motory a zážehové motory.

Tabulka 1

OTL (vznětové motory)

	Mezní hodnota v mg/kWh	
	NO_x	hmotnost PM
Zaváděcí období	1 500	25
Obecné požadavky	1 200	25

Tabulka 2

OTL (zážehové motory)

	Mezní hodnota v mg/kWh	
	NO_x	CO ([1])
Zaváděcí období	1 500	7 500
Obecné požadavky	1 200	7 500

([1]) Přechodná ustanovení týkající OTL pro CO jsou stanovena v bodech 13.2.2 a 13.3.2 tohoto předpisu.

4. Požadavky na prokazování

4.1 Požadavky na prokazování a zkušební postupy jsou stanoveny v bodech 6 a 7 přílohy 9B.

5. Požadavky na dokumentaci

5.1 Požadavky na dokumentaci jsou stanoveny v bodě 8 přílohy 9B.

6. Požadavky na výkon v provozu

Požadavky tohoto bodu se použijí na monitorovací funkce systému OBD v souladu s ustanoveními přílohy 9C.

6.1 Technické požadavky

6.1.1 Technické požadavky na posouzení výkonu systémů OBD v provozu včetně požadavků týkajících se komunikačních protokolů, čitatelů, jmenovatelů a jejich zvýšení jsou stanoveny v příloze 9C.

6.1.2 Zejména poměr výkonu v provozu ($IUPR_m$) určité monitorovací funkce m systému OBD se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$IUPR_m = čitatel_m / jmenovatel_m$$

kde:

„$čitatelem_m$“ se rozumí čitatel určité monitorovací funkce m a údaj počitadla udávající počet případů, kdy je vozidlo provozováno tak, že nastanou všechny podmínky monitorování, které jsou nezbytné pro to, aby tato určitá monitorovací funkce rozpoznala chybnou funkci

a

„$jmenovatelem_m$“ se rozumí jmenovatel určité monitorovací funkce m a údaj počitadla udávající počet jízdních cyklů vozidla, které jsou pro tuto určitou monitorovací funkci důležité (nebo „během nichž dojde k událostem, které jsou pro tuto určitou monitorovací funkci důležité. “).

6.1.3 Poměr výkonu v provozu ($IUPR_g$) skupiny g monitorovacích funkcí ve vozidle se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$IUPR_g = čitatel_g / jmenovatel_g$$

kde:

„$čitatelem_g$“ se rozumí čitatel skupiny g monitorovacích funkcí a skutečná hodnota ($čitatel_m$) určité monitorovací funkce m, která má nejnižší poměr výkonu v provozu, jak je definován v bodě 6.1.2, ze všech monitorovacích funkcí v rámci této skupiny g monitorovacích funkcí na palubě konkrétního vozidla

a

„jmenovatelem$_g$“ se rozumí jmenovatel skupiny g monitorovacích funkcí a skutečná hodnota (jmenovatel$_m$) určité monitorovací funkce m, která má nejnižší poměr výkonu v provozu, jak je definován v bodě 6.1.2, ze všech monitorovacích funkcí v rámci této skupiny g monitorovacích funkcí na palubě konkrétního vozidla.

6.2 Minimální poměr výkonu v provozu

6.2.1 Poměr výkonu v provozu IUPR$_m$ monitorovací funkce m systému OBD, jak je definován v bodě 5 přílohy 9C, musí být větší, než je minimální poměr výkonu v provozu IUPR$_m$(min) použitelný na monitorovací funkci m po celou dobu životnosti motoru, jak je stanovena v bodě 5.4 tohoto předpisu, nebo se mu musí rovnat.

6.2.2 Hodnota minimálního poměru výkonu v provozu IUPR(min) činí 0,1 pro všechny monitorovací funkce.

6.2.3 Požadavek bodu 6.2.1 se považuje za splněný, pokud jsou pro všechny skupiny monitorovacích funkcí g splněny tyto podmínky:

6.2.3.1 Průměrná hodnota $\overline{\text{IUPR}_g}$ hodnot IUPR$_g$ všech vozidel vybavených motory patřícími do uvažované rodiny motorů s OBD je vyšší než IUPR(min) nebo se mu rovná; a

6.2.3.2 IUPRg u více než 50 % všech motorů uvedených v bodě 6.2.3.1 je vyšší než IUPR(min) nebo se mu rovná.

6.3 Požadavky na dokumentaci

6.3.1 Dokumentace související s každou monitorovanou součástí nebo systémem, vyžadovaná podle bodu 8 přílohy 9B, musí obsahovat následující informace o údajích o výkonu v provozu:

a) kritéria použitá pro zvyšování hodnoty čitatele a jmenovatele;

b) všechna kritéria pro znemožnění zvyšování čitatele nebo jmenovatele.

6.3.1.1 Všechna kritéria pro znemožnění zvyšování obecného jmenovatele se připojí k dokumentaci uvedené v bodě 6.3.1.

6.4 Prohlášení o splnění požadavků týkajících se výkonu systémů OBD v provozu

6.4.1 V žádosti o schválení typu musí výrobce předložit prohlášení o splnění požadavků týkajících se výkonu systémů OBD v provozu v souladu se vzorem uvedeným v dodatku 2 k této příloze. Kromě tohoto prohlášení musí být pomocí dodatečných pravidel pro posouzení uvedených v bodě 6.5 ověřen soulad s požadavky bodu 6.1.

6.4.2 Prohlášení uvedené v bodě 6.4.1 musí být připojeno k dokumentaci týkající se rodiny motorů s OBD požadované podle bodů 5 a 6.3 této přílohy.

6.4.3 Výrobce musí uchovávat záznamy, které obsahují všechny údaje o zkouškách, odborných a výrobních analýzách a další informace, které jsou základem pro prohlášení o splnění požadavků týkajících se výkonu systémů OBD v provozu. Výrobce musí tyto informace na vyžádání předložit schvalovacímu orgánu.

6.4.4 Během zaváděcího období stanoveného v bodě 4.10.7 tohoto předpisu je výrobce osvobozen od povinnosti poskytovat prohlášení vyžadované v bodě 6.4.1.

6.5 Posouzení výkonu v provozu

6.5.1 Výkon systémů OBD v provozu a splnění požadavků bodu 6.2.3 této přílohy je nutné prokázat přinejmenším podle postupu stanoveného v dodatku 1 k této příloze.

6.5.2 Vnitrostátní orgány a jejich delegáti mohou za účelem ověření dodržování požadavků bodu 6.2.3 této přílohy provádět další zkoušky.

6.5.2.1 Aby prokázaly nedodržení požadavků bodu 6.2.3 této přílohy na základě ustanovení bodu 6.5.2 této přílohy, musejí tyto orgány dokázat nedodržení alespoň jednoho z požadavků bodu 6.2.3 této přílohy se statistickou spolehlivostí 95 % a na základě vzorku alespoň 30 vozidel.

6.5.2.2 Výrobce musí mít možnost zajistit dodržení požadavků bodu 6.2.3 této přílohy, jejichž nedodržení bylo prokázáno podle bodu 6.5.2.1 této přílohy, a to pomocí zkoušky založené na vzorku nejméně 30 vozidel s vyšší statistickou spolehlivostí, než má zkouška uvedená v bodě 6.5.2.1.

6.5.2.3 U zkoušek provedených podle bodů 6.5.2.1 a 6.5.2.2 musí dotyčné orgány i výrobci sdělit druhé straně příslušné údaje, např. údaje týkající se výběru vozidel.

6.5.3 Pokud se potvrdí nedodržení požadavků bodu 6.2.3 této přílohy podle bodu 6.5.1 nebo 6.5.2 této přílohy, musí být přijata nápravná opatření v souladu s bodem 9.3 tohoto předpisu.

Příloha 9A - dodatek 1

Posouzení výkonu palubního diagnostického systému v provozu

A.1.1 Obecně

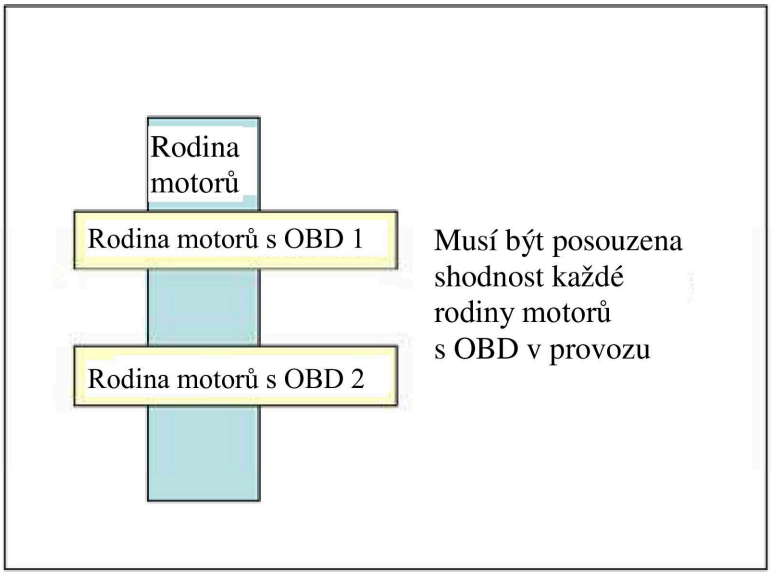
A.1.1.1 Tento dodatek stanoví postup při prokazování výkonu systémů OBD v provozu s ohledem na ustanovení uvedená v bodě 6 této přílohy.

A.1.2 Postup prokazování výkonu systémů OBD v provozu

A.1.2.1 Výrobce musí schvalovacímu orgánu, který udělil příslušným vozidlům nebo motorům schválení typu, prokázat výkon systémů rodiny motorů s OBD v provozu. Při prokazování je nutné posoudit výkon systémů OBD v provozu u všech rodin motorů s OBD v rámci uvažované rodiny motorů (obrázek 1).

Obrázek 1

Dvě rodiny motorů s OBD v rámci jedné rodiny motorů



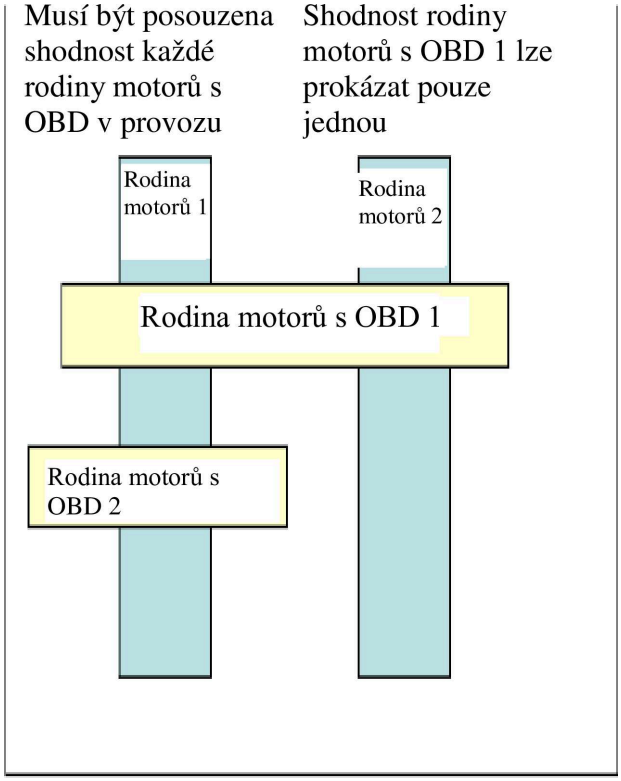
A.1.2.1.1 Prokazovaní výkonu systémů OBD v provozu organizuje a provádí výrobce v úzké spolupráci se schvalovacím orgánem.

A.1.2.1.2 Výrobce může při prokazování shodnosti použít příslušné prvky, které byly použity k prokázání shodnosti rodiny motorů s OBD v rámci jiné rodiny motorů, a to za předpokladu, že toto dřívější prokazování proběhlo ne déle než dva roky před současným prokazováním (obrázek 2).

A.1.2.1.2.1 Výrobce však poté nesmí použít tyto prvky k prokazování shodnosti u třetí rodiny motorů nebo následně, ledaže by se každé z těchto prokazování konalo do dvou let od prvního použití těchto prvků k prokázání shody.

Obrázek 2

Dříve prokázaná shodnost rodiny motorů s OBD



A.1.2.2 Prokazování výkonu systémů OBD v provozu se provádí ve stejnou dobu a ve stejných časových intervalech jako prokazování shodnosti v provozu uvedené v příloze 8.

A.1.2.3 Výrobce oznámí schvalovacímu orgánu počáteční harmonogram a plán odběru vzorků pro zkoušky shodnosti při prvním schválení typu nové rodiny motorů.

A.1.2.4 Typy vozidel bez komunikačního rozhraní, které umožňuje shromažďování potřebných údajů o výkonu v provozu, jak je uvedeno v příloze 9C, s chybějícími údaji nebo nestandardním protokolem údajů se považují za nevyhovující.

A.1.2.4.1 Jednotlivá vozidla s mechanickými nebo elektrickými závadami, které brání shromažďování potřebných údajů o výkonu v provozu, jak je uvedeno v příloze 9C, se vyloučí z průzkumu zkoušení shodnosti a typ vozidla se považuje za nevyhovující pouze tehdy, pokud se za účelem řádného provedení průzkumu neshromáždí dostatečný počet vozidel, která splňují požadavky na odběr vzorků.

A.1.2.5 Typy motorů nebo vozidel, u kterých shromažďování údajů o výkonu v provozu ovlivňuje účinnost monitorování systému OBD, se považují za nevyhovující.

A.1.3 Údaje o výkonu systému OBD v provozu

A.1.3.1 Údaje o výkonu systému OBD v provozu, o kterých lze uvažovat pro účely posouzení shodnosti rodiny motorů s OBD, musí být zaznamenané systémem OBD podle bodu 6 přílohy 9C a musí se zveřejnit podle bodu 7 uvedené přílohy.

A.1.4 Výběr motoru nebo vozidla

A.1.4.1 Výběr motoru

A.1.4.1.1 V případě, kdy se rodina motorů s OBD použije pro několik rodin motorů (obr. 2), vybere výrobce motory z každé z těchto rodin motorů za účelem prokazování výkonu uvedené rodiny motorů s OBD v provozu.

A.1.4.1.2 Pro účely jednoho prokazování lze použít všechny motory konkrétní rodiny motorů s OBD, a to i pokud jsou vybaveny monitorovacími systémy různých generací a v různém stavu úprav.

A.1.4.2 Výběr vozidla

A.1.4.2.1 Skupiny vozidel

A.1.4.2.1.1 Pro účely klasifikace vozidel, která jsou předmětem prokazování, se vozidla rozdělují do 6 skupin:

a) vozidla třídy N: vozidla dálkové přepravy, přepravní vozidla, další vozidla jako např. stavební vozidla;

b) vozidla třídy M: dálkové autobusy a meziměstské autobusy, městské autobusy, další vozidla jako např. vozidla třídy M_1.

A.1.4.2.1.2 Pokud je to možné, vyberou se pro účely průzkumu vozidla z každé skupiny.

A.1.4.2.1.3 Minimální počet vozidel ve skupině činí 15.

A.1.4.2.1.4 V případě, kdy se rodina motorů s OBD použije pro několik rodin motorů (obr. 2), je nutné, aby počet motorů vybraných z jednotlivých skupin každé rodiny motorů co nejvíce odpovídal jejich skutečnému podílu z celkového objemu vozidel v této skupině, pokud jde o prodaná vozidla a vozidla v provozu.

A.1.4.2.2. Výběr vozidla

A.1.4.2.2.1 Vybrané motory musí být montované do vozidel registrovaných a používaných v zemi smluvních stran.

A.1.4.2.2.2 Každé vybrané vozidlo musí mít zápis o údržbě prokazující, že toto vozidlo bylo řádně udržováno a ošetřováno podle doporučení výrobce.

A.1.4.2.2.3 Přezkouší se správná funkce systému OBD. Všechny chybné funkce týkající se samotného systému OBD v paměti systému OBD musí být zaznamenány a musí být provedeny potřebné opravy.

A.1.4.2.2.4 Motor ani vozidlo nesmí vykazovat žádné známky nevhodného používání, jako je přetěžování, chybné doplňování paliva a další nesprávné užívání, nebo další faktory, jako jsou např. nedovolené zásahy, které by mohly ovlivnit správnou činnost systému OBD. Mezi důkazy, které je třeba zohlednit při rozhodování, zda bylo vozidlo předmětem zneužívání nebo je jinak nezpůsobilé pro zařazení do průzkumu, se zahrnou chybové kódy systému OBD a informace o počtu hodin provozu v paměti počítače.

A.1.4.2.2.5 Všechny systémy regulace emisí a součásti OBD ve vozidle musí být uvedeny v příslušných dokumentech týkajících se schválení typu.

A.1.5 Průzkumy výkonu v provozu

A.1.5.1 Shromažďování údajů o výkonu v provozu

A.1.5.1.1 V souladu s ustanoveními v bodě A.1.6 musí výrobce u každého vozidla v průzkumu získat ze systému OBD tyto informace:

a) identifikační číslo vozidla (VIN);

b) čitatel$_g$ a jmenovatel$_g$ pro každou skupinu monitorovacích funkcí zaznamenané systémem v souladu s požadavky bodu 6 přílohy 9C;

c) obecný jmenovatel;

d) údaj počitadla cyklů zapalování;

e) celkový počet hodin provozu motoru.

A.1.5.1.2 Na výsledky hodnocené skupiny monitorovacích funkcí se nebere zřetel, pokud jmenovatel nedosáhl minimální hodnoty 25.

A.1.5.2 Posouzení výkonu v provozu

A.1.5.2.1 Skutečný poměr výkonu se pro skupinu monitorovacích funkcí konkrétního motoru (IUPRg) vypočítá pomocí čitatele$_g$ a jmenovatele$_g$ získaných ze systému OBD tohoto vozidla.

A.1.5.2.2 Posouzení výkonu rodiny motorů s OBD v provozu v souladu s požadavky bodu 6.5.1 této přílohy se provede pro každou skupinu monitorovacích funkcí v rámci rodiny motorů s OBD ve skupině vozidel.

A.1.5.2.3 Pro každou skupinu vozidel definovanou v bodě A.1.4.2.1 tohoto dodatku se výkon systému OBD v provozu považuje za prokázaný pro účely bodu 6.5.1 této přílohy pouze tehdy, pokud jsou pro každou skupinu g monitorovacích funkcí splněny tyto podmínky:

a) průměrná hodnota $\overline{IUPR_g}$ hodnot IUPR^g uvažovaného vzorku je větší než 88 % IUPR(min) a

b) hodnota IUPR$_g$ u více než 34 % všech motorů v uvažovaném vzorku je vyšší než IUPR(min) nebo se mu rovná.

A.1.6 Zpráva schvalovacímu orgánu

Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu zprávu o výkonu rodiny motorů s OBD v provozu, která musí obsahovat tyto informace:

A.1.6.1 Seznam rodin motorů v rámci uvažované rodiny motorů s OBD (obr. 1)

A.1.6.2 Tyto informace týkající se vozidel uvažovaných v prokazování:

a) celkový počet vozidel uvažovaných pro účely prokazování;

b) počtu a typu skupin vozidel;

c) VIN a krátký popis (typ – varianta – verze) každého vozidla.

A.1.6.3 Informace o výkonu v provozu pro každé vozidlo:

a) čitatel$_g$, jmenovatel$_g$ a poměr výkonu v provozu (IUPR$_g$) pro každou skupinu monitorovacích funkcí;

b) obecný jmenovatel, hodnota počitadla cyklů zapalování, celkový počet hodin provozu motoru.

A.1.6.4 Výsledky statistických údajů o výkonu v provozu pro každou skupinu monitorovacích funkcí:

a) průměrná hodnota $\overline{IUPR_g}$ hodnot IUPRg vzorku;

b) počet a procento motorů ve vzorku, u nichž je IUPR$_g$ vyšší než IUPR$_m$(min), nebo se mu rovná.

Příloha 9A - dodatek 2

Vzor prohlášení o splnění požadavků týkajících se výkonu systémů OBD v provozu

„(Jméno výrobce) osvědčuje, že motory v této rodině motorů s OBD byly navrženy a vyrobeny tak, aby byly v souladu se všemi požadavky bodů 6.1 a 6.2 přílohy 9A.

(Jméno výrobce) činí toto prohlášení v dobré víře, po provedení odpovídajícího technického zhodnocení výkonu systémů OBD v provozu u motorů rodiny motorů s OBD v celém příslušném rozsahu provozních a okolních podmínek.“

[datum]

Příloha 9B

Technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD)

1. Úvod

Tato příloha stanoví technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD) pro regulaci emisí z motorů, na které se vztahuje tento předpis.

Základem této přílohy je celosvětově harmonizovaný technický předpis GTR č. 5 o OBD.

2. Vyhrazeno ([1])

3. Definice

3.1 „*varovným systémem*“ se rozumí palubní systém vozidla, který řidiče vozidla nebo jinou zúčastněnou stranu upozorňuje na to, že systém OBD zaznamenal chybnou funkci;

3.2 „*kalibračním ověřovacím číslem*“ se rozumí číslo, které systém motoru vypočítá a ohlásí za účelem ověření kalibrace / integrity softwaru;

3.3 „*monitorováním součástí*“ se rozumí monitorování selhání elektrických okruhů a snímačů u vstupních součástí a monitorování selhání elektrických okruhů a činnosti u výstupních součástí. Týká se součástí, které jsou elektricky připojeny k regulátoru/regulátorům systému motoru;

3.4 „*potvrzeným a aktivním diagnostickým chybovým kódem DTC*“ se rozumí diagnostický chybový kód DTC, který je uložen během časového intervalu, v němž systém OBD zjistí, že došlo k chybné funkci;

3.5 „*nepřetržitou indikací MI*“ se rozumí stálá indikace, kterou poskytuje indikátor chybné funkce od okamžiku, kdy je klíč přepnut do polohy „zapnuto“ a je spuštěn motor („zapalování zapnuto“ – „motor zapnut“) nebo se vozidlo začne pohybovat, podle toho, co nastane dříve;

3.6 „*nedostatkem*“ se rozumí monitorovací strategie palubního diagnostického systému OBD nebo jiný prvek OBD, který nesplňuje všechny jednotlivé požadavky v této příloze;

3.7 „*selháním elektrického okruhu*“ se rozumí chybná funkce (např. přerušený obvod nebo zkrat), která způsobí, že měřený signál (např. napětí, proud, kmitočet atd.) je mimo rozsah, pro který byly přenosové funkce čidla konstruovány;

3.8 „*rodinou emisních systémů OBD*“ se rozumí výrobcem stanovená skupina systémů motorů, které používají stejné metody monitorování/diagnostiky chybných funkcí souvisejících s emisemi;

3.9 „*monitorováním mezních hodnot emisí*“ se rozumí monitorování chybné funkce, která vede k překročení mezních hodnot OBD (OTL) a která sestává z jednoho či obou následujících bodů:

a) z přímého měření emisí čidlem/čidly ve výfukové trubce a z postupu, kterým se usouvztažňují přímé emise a specifické emise zkušebního cyklu;

b) z určení nárůstu emisí usouvztažněním vstupních a výstupních údajů počítače a specifických emisí zkušebního cyklu;

3.10 „*selháním činnosti*“ se rozumí chybná funkce, při které výstupní součást neodpovídá na počítačový povel očekávaným způsobem;

([1]) Číslování této přílohy odpovídá číslování návrhu celosvětově harmonizovaného technického předpisu GTR č. 5 o WWH-OBD. Některé body předpisu WWH-OBD však nebylo nutno do této přílohy zařadit.

3.11 „*strategií chybné funkce regulace emisí (MECS)*“ se rozumí strategie systému motoru, která je aktivována na základě chybné funkce související s emisemi;

3.12 „*statusem MI*“ se rozumí status nastavení indikace MI, který může být nastaven na „nepřetržitou indikaci MI“, „krátkou indikaci MI“, „indikaci MI na vyžádání“ nebo na „vypnuto“;

3.13 „*monitorováním*“ se rozumí „monitorování mezních hodnot emisí“, „monitorování činnosti“ a „monitorování celkového selhání funkce“;

3.14 „*zkušebním cyklem OBD*“ se rozumí cyklus, během kterého systém motoru pracuje na zkušebním stavu za účelem vyhodnocení odezvy systému OBD na přítomnost vhodné poškozené součásti;

3.15 „*systémem základního motoru systémů OBD*“ se rozumí systém motoru, který byl vybrán z rodiny emisních systémů OBD, pro kterou je většina jeho konstrukčních prvků reprezentativní;

3.16 „*indikací MI na vyžádání*“ se rozumí stálá indikace, kterou poskytuje indikátor chybné funkce jako odezvu na manuální vyžádání z místa řidiče, když je klíček zapalování v pozici „zapnuto“ a motor neběží („zapalování zapnuto“ – „motor vypnut“);

3.17 „*nevyhodnoceným diagnostickým chybovým kódem DTC*“ se rozumí kód DTC, který je systémem OBD uložen, protože monitorovací funkce zjistila stav, kdy mohla být v průběhu aktuálního nebo posledního dokončeného sledu operací přítomna chybná funkce;

3.18 „*možným diagnostickým chybovým kódem DTC*“ se rozumí kód DTC, který je systémem OBD uložen, protože monitorovací funkce zjistila stav, kdy mohla být přítomna chybná funkce, ale je nutno další vyhodnocení k tomu, aby byla potvrzena. Možný diagnostický chybový kód DTC je nevyhodnoceným diagnostickým chybovým kódem DTC, který není potvrzený a není aktivní;

3.19 „*dříve aktivním diagnostickým chybovým kódem DTC*“ se rozumí diagnostický chybový kód DTC, který byl dříve potvrzen a aktivní a který zůstává uložen poté, co systém OBD zjistil, že chybná funkce, která jej vyvolala, již pominula;

3.20 „*selháním snímačů*“ se rozumí chybná funkce, kdy signál z konkrétního čidla nebo součásti nesouhlasí s očekávaným signálem, když je vyhodnocován podle signálů dostupných z jiných čidel nebo součástí regulačního systému. Selháním snímačů jsou kromě jiného chybné funkce, které způsobí, že měřené signály (např. napětí, proud, kmitočet atd.) je v rozsahu, pro které byly přenosová funkce snímače konstruovány;

3.21 „*připraveností*“ se rozumí status, který indikuje, zda monitorovací funkce nebo jejich skupina byly v provozu od posledního vymazání na základě externího požadavku (např. prostřednictvím čtecího nástroje OBD);

3.22 „*krátkou indikací MI*“ se rozumí stálá indikace, kterou 15 sekund poskytuje indikátor chybné funkce od okamžiku, kdy je klíč přepnut do polohy „zapnuto“ a je spuštěn motor („zapalování zapnuto“ – „motor zapnut“) nebo se vozidlo začne pohybovat, a při které indikátor zhasne buď po uvedených 15 sekundách, nebo poté, co je klíček přepnut do polohy „vypnuto“, podle toho, co nastane dříve;

3.23 „*identifikací kalibrování softwaru*“ se rozumí řada alfanumerických znaků, která identifikuje kalibraci související s emisemi nebo verzi/verze softwaru instalovaného v systému motoru;

3.24 „*monitorováním celkového selhání funkce*“ se rozumí monitorování chybné funkce, která vede k úplné ztrátě požadované funkce systému;

3.25 „*zahřívacím cyklem*“ se rozumí chod motoru postačující ke vzrůstu teploty chladicí kapaliny nejméně o 22 K (22 °C / 40 °F) od startu motoru a k dosažení teploty nejméně 333 K (60 °C / 140 °F) ([2]).

3.26 Zkratky

AES	Pomocná strategie pro emise
CV	Odvětrávání klikové skříně
DOC	Oxidační katalyzátor vznětového motoru
DPF	Filtr částic vznětového motoru nebo filtr částic obsahující katalyzované filtry částic vznětového motoru a nepřetržitě se regenerující filtry (CRT)
DTC	Diagnostický chybový kód
EGR	Recirkulace výfukových plynů
HC	Uhlovodík
LNT	Filtr chudých NO_x (nebo pohlcovač NO_x)
LPG	Zkapalněný ropný plyn
MECS	Strategie chybné funkce regulace emisí
NG	Zemní plyn
NO_x	Oxidy dusíku
OTL	Mezní hodnota OBD
PM	Částice
SCR	Selektivní katalytická redukce
SW	Stírače čelního skla
TFF	Monitorování celkového selhání funkce
VGT	Turbodmychadlo s proměnnou geometrií
VVT	Proměnné časování ventilů

4. Obecné požadavky

V souvislosti s touto přílohou musí být systém OBD schopen zjistit chybné funkce, oznámit jejich přítomnost pomocí indikátoru chybné funkce, identifikovat pravděpodobnou oblast prostřednictvím informací ukládaných do paměti počítače a přenést tyto informace mimo vozidlo.

Systém OBD musí být navržen a konstruován tak, aby umožňoval identifikovat druhy chybných funkcí během celé doby životnosti vozidla/motoru. Při plnění tohoto cíle musí schvalovací orgán uznat, že u motorů, které byly používány déle, než je jejich správně stanovená doba životnosti, se může projevit zhoršení činnosti systému OBD a jeho citlivosti, jako například v případech, kdy jsou překročeny mezní hodnoty OBD dříve, než systém OBD hlásí řidiči vozidla chybnou funkci.

Výše uvedený bod nerozšiřuje odpovědnost výrobce motoru za shodnost motoru na dobu po vypršení jeho regulované doby životnosti (tj. časového intervalu nebo ujeté vzdálenosti, během kterých platí emisní normy nebo mezní hodnoty emisí).

4.1 Žádost o schválení systému OBD

4.1.1 Primární schválení

Výrobce systému motoru může zažádat o schválení systému OBD jedním ze tří následujících způsobů:

a) výrobce systému motoru zažádá o schválení konkrétního systému OBD tak, že doloží, že tento systém OBD splňuje všechna ustanovení této přílohy;

([2]) Z této definice nevyplývá, že je nutné čidlo teploty, které by měřilo teplotu chladicí kapaliny.

b) výrobce systému motoru zažádá o schválení rodiny emisních systémů OBD tak, že doloží, že systém základního motoru systémů OBD této rodiny splňuje všechna ustanovení této přílohy;

Výrobce systému motoru zažádá o schválení systému OBD tak, že doloží, že tento systém OBD splňuje kritéria pro příslušnost do rodiny emisních systémů OBD, které již bylo uděleno schválení.

4.1.2 Rozšíření/úpravy stávajícího schválení

4.1.2.1 Rozšíření k zahrnutí dalšího nového systému motoru do rodiny emisních systémů OBD

Na žádost výrobce a po schválení schvalovacím orgánem může být do schválené rodiny emisních systémů OBD zařazen nový systém motoru jako její další člen, a to v případě, že všechny systémy motorů v takto rozšířené rodině emisních systémů OBD i poté sdílejí způsoby monitorování a diagnostiky chybných funkcí souvisejících s emisemi.

Jestliže jsou všechny konstrukční prvky systému základního motoru systémů OBD reprezentativní i pro nově zařazený systém motoru, zůstává systém základního motoru systémů OBD beze změny a výrobce pozmění soubor dokumentace v souladu s bodem 8 této přílohy.

Jestliže nový systém motoru vykazuje konstrukční prvky, které nejsou reprezentovány systémem základního motoru systémů OBD, a zároveň by nový motor reprezentoval celou rodinu, stává se nový systém motor novým systémem základního motoru systémů OBD. V tomto případě musí být doloženo, že nové konstrukční prvky OBD splňují ustanovení této přílohy, a soubor dokumentace musí být pozměněn v souladu s bodem 8 této přílohy.

4.1.2.2 Rozšíření k zahrnutí konstrukční změny, která má vliv na systém OBD

V případě, že dojde ke konstrukční změně systému OBD, může být na žádost výrobce a po schválení schvalovacím orgánem uděleno rozšíření stávajícího schválení, doloží-li výrobce, že konstrukční změny splňují ustanovení této přílohy.

Soubor dokumentace musí být pozměněn podle bodu 8 této přílohy.

Jestliže stávající schválení platí pro rodinu emisních systémů OBD, výrobce musí schvalovacímu orgánu prokázat, že způsoby monitorování/diagnostiky chybných funkcí souvisejících s emisemi jsou nadále pro celou rodinu shodné a že systém základního motoru systémů OBD je i nadále pro rodinu reprezentativní.

4.1.2.3 Úprava schválení za účelem zahrnutí překlasifikování chybné funkce

Tento bod se použije v případě, kdy po žádosti orgánu, který udělil schválení, nebo ze své vlastní iniciativy výrobce zažádá o úpravu stávajícího schválení, aby mohla být překlasifikována jedna nebo více chybných funkcí.

Podle ustanovení této přílohy musí být prokázána shodnost nové klasifikace a podle bodu 8 této přílohy musí být pozměněn soubor dokumentace.

4.2 Požadavky na monitorování

Všechny součásti a systémy související s emisemi obsažené v systému motoru musí být monitorovány systémem OBD v souladu s požadavky stanovenými v dodatku 3 a u motorů dual fuel nebo vozidel v bodě 7 přílohy 15. Nevyžaduje se však, aby systém OBD používal samostatné monitorovací funkce pro zjišťování každé chybné funkce uvedené v dodatku 3 a u motorů dual fuel nebo vozidel v bodě 7 přílohy 15.

Systém OBD musí monitorovat své vlastní součásti.

Položky v dodatku 3 k této příloze uvádějí systémy nebo součásti, u kterých je vyžadováno, aby byly systémem OBD monitorovány, a popisuje způsoby monitorování očekávané u každé z těchto součástí nebo systémů (tj. monitorování mezních hodnot, monitorování činnosti, monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování součástí).

Výrobce může zahrnout monitorování dalších systémů a součástí.

4.2.1 Výběr monitorovacích technik

Schvalovací orgány mohou výrobci povolit použití jiného typu monitorovací techniky, než která je uvedena v dodatku 3 a u motorů dual fuel nebo vozidel v bodě 7 přílohy 15. Výrobce musí prokázat, že jím zvolený typ monitorování je stabilní, včasný a účinný (tj. technickými podklady, výsledky zkoušek, předchozími dohodami atd.).

V případě, že systém a/nebo součást nespadají do dodatku 3 a u motorů dual fuel nebo vozidel do bodu 7 přílohy 15, výrobce poskytne schvalovacímu orgánu ke schválení postup monitorování. Schvalovací orgán schválí zvolený typ monitorování a monitorovací techniky (tj. monitorování mezních hodnot, monitorování činnosti, monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování součástí), bylo-li srovnáním s konkrétními typy v dodatku 3 a u motorů nebo vozidel dual fuel v bodě 7 přílohy 15 výrobcem prokázáno, že jsou stabilní, včasné a účinné (tj. technickými podklady, výsledky zkoušek, předchozími dohodami atp.).

4.2.1.1 Vztah se skutečnými emisemi

V případě monitorování mezních hodnot emisí se požaduje usouvztažnění se specifickými emisemi zkušebního cyklu. Tento vztah se obvykle dokazuje na zkušebním motoru v laboratorních podmínkách.

Ve všech ostatních případech monitorování (tj. monitorování činnosti, monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování součástí) není prokázání vztahu vůči skutečným emisím nutné. Schvalovací orgán však může požádat o údaje ze zkoušek k ověření klasifikace vlivů chybných funkcí, jak je popsáno v bodě 6.2 této přílohy.

Příklady:

Chybná elektrická funkce nemusí vyžadovat prokázání vztahu, protože se jedná o chybnou funkci s hodnotami ano/ne. Chybná funkce filtru částic vznětového motoru DPF monitorovaná přes tlakový rozdíl nemusí vyžadovat prokázání vztahu, protože chybnou funkci předpokládá.

Prokáže-li výrobce v souladu s požadavky na prokazování v této příloze, že emise by při celkovém selhání nebo odebrání součásti nebo systému nepřesáhly mezní hodnoty OBD, monitorování činnosti této součásti nebo systému bude uznáno.

Použije-li se k monitorování emisí konkrétní znečišťující látky čidlo emisí ve výfukové trubce, všechny ostatní monitorovací funkce mohou být z dalšího prokazování vztahu vůči skutečným hodnotám emisí dané znečišťující látky vyňaty. Takové vynětí nicméně nevyloučí potřebu zahrnout tyto monitorovací funkce jakožto součást systému OBD při použití jiných monitorovacích technik, protože tyto monitorovací funkce jsou i nadále nutné k izolaci chybné funkce.

Chybná funkce musí být vždy klasifikována podle bodu 4.5 na základě vlivu na emise, bez ohledu na typ monitorování, který je ke zjišťování této chybné funkce použit.

4.2.2 Monitorování součástí (vstupní/výstupní součásti/systémy)

V případě vstupních součástí, které náleží systému motoru, musí systém OBD zjistit přinejmenším selhání elektrických okruhů a kde je to možné, selhání snímačů.

Diagnostika selhání snímačů pak ověří, že výstup čidla není ani příliš vysoký, ani příliš nízký (tj. proběhne „dvoustranná“ diagnostika).

V proveditelném rozsahu a se souhlasem schvalovacího orgánu bude systém OBD odděleně zjišťovat selhání snímačů (např. příliš vysoký nebo příliš nízký signál) a selhání elektrických okruhů (např. nad rozsah a pod rozsah). Dále se budou ukládat jedinečné diagnostické chybové kódy pro každou odlišnou chybnou funkci (např. nad rozsah, pod rozsah a selhání snímačů).

V případě výstupních součástí, které náleží systému motoru, musí systém OBD zjistit přinejmenším selhání elektrických okruhů a kde je to možné i případy, kdy nenastane řádná funkční odezva na počítačový povel.

V proveditelném rozsahu a se souhlasem schvalovacího orgánu bude systém OBD odděleně zjišťovat selhání činnosti, selhání elektrických okruhů (např. nad rozsah a pod rozsah) a ukládat jedinečné diagnostické chybové kódy pro každou odlišnou chybnou funkci (např. pod rozsah, nad rozsah a selhání funkce).

Systém OBD bude také provádět monitorování snímačů u informací přicházejících ze součástí nebo poskytnutých součástem, které nepatří do systému motoru v případě, že tyto informace ohrožují řádnou činnost systému regulace emisí a/nebo systému motoru.

4.2.2.1 Výjimky z monitorování součástí

Monitorování selhání elektrických okruhů a v proveditelném rozsahu selhání funkce a snímačů systému motoru se nevyžaduje, jsou-li splněny všechny následující podmínky:

a) selhání má za následek zvýšení hladiny emisí kterékoli znečišťující látky o méně než 50 % mezní hodnoty regulovaných emisí a

b) selhání nezpůsobuje překročení žádné mezní hodnoty regulovaných emisí ([3]) a

c) selhání neovlivňuje součást nebo systém, které umožňují řádnou činnost systému OBD, a

d) selhání významně nezpožďuje, ani neovlivňuje schopnost systému regulace emisí fungovat tak, jak bylo původně určeno (například poruchu systému ohřevu činidla v chladných podmínkách nelze považovat za výjimku).

Určení vlivu na emise se provede na stabilizovaném systému motoru na zkušebním stanovišti s dynamometrem podle prokazovacích postupů této přílohy.

Pokud by toto prokazování nevedlo k přesvědčivému závěru ohledně kritéria d), předloží výrobce schvalovacímu orgánu příslušné prvky projektu, jako je osvědčená technická praxe, odborná zdůvodnění, simulace, výsledky zkoušek apod.

4.2.3 Frekvence monitorování

Monitorovací funkce musí pracovat nepřetržitě vždy, když jsou splněny podmínky monitorování, nebo jednou za sled operací (např. u monitorovacích funkcí, které provozem způsobují zvýšení emisí).

Na žádost výrobce může schvalovací orgán schválit monitorovací funkce, které nepracují nepřetržitě. V takovém případě výrobce jasně informuje schvalovací orgán a popíše podmínky, za kterých monitorovací funkce pracují, a návrh doloží příslušnými prvky projektu (např. osvědčenou technickou praxí).

Monitorovací funkce musí být v provozu během příslušného zkušebního cyklu OBD, jak je uvedeno v bodě 7.2.2.

Provoz monitorovací funkce se považuje za nepřetržitý, je-li funkce v provozu nejméně dvakrát za sekundu a vyhodnocuje-li přítomnosti nebo nepřítomnost selhání ve vztahu k dané monitorovací funkci do 15 sekund. Je-li frekvence záznamu signálu ze vstupních nebo výstupních součástí do počítače pro potřeby řízení motoru nižší než dva záznamy za sekundu, provoz monitorovací funkce je též považován za nepřetržitý, jestliže systém přítomnost či nepřítomnost selhání ve vztahu k dané monitorovací funkci vyhodnocuje pokaždé, když k záznamu dochází.

([3]) U naměřené hodnoty se bude předpokládat, že bere v úvahu příslušnou odchylku systému zkušebního stanoviště a zvýšenou variabilitu výsledků zkoušek zapříčiněnou chybnou funkcí.

U součástí nebo systémů monitorovaných nepřetržitě se nevyžaduje, aby byly výstupní součásti/systém aktivovány pouze za účelem sledování této výstupní součásti/systému.

4.3 Požadavky na záznam informací o OBD

Je-li zjištěna chybná funkce, ale není zatím potvrzena, je považována za „možný diagnostický chybový kód DTC“ a v souladu s tím je zaznamenán status „nevyhodnocený diagnostický chybový kód DTC“. „Možný diagnostický chybový kód DTC“ nevede k aktivaci varovného systému podle bodu 4.6.

Chybná funkce může být během prvního sledu operací přímo označena jako „potvrzená a aktivní“ bez toho, aby byla předtím označena jako „možný diagnostický chybový kód DTC“. Bude jí přidělen status „nevyhodnocený diagnostický chybový kód DTC“ a „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“.

V případě, že chybná funkce se statusem „dříve aktivní“ nastane znovu, může být této chybné funkci na základě rozhodnutí výrobce přímo přidělen status „nevyhodnocený diagnostický chybový kód DTC“ a „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“, aniž by jí byl přidělen status „možný diagnostický chybový kód DTC“. Je-li této chybné funkci přidělen status „možný“, zůstává jí také status „dříve aktivní“ do té doby, než je potvrzena a je aktivní.

Monitorovací systém rozhodne, zda chybná funkce nastala před koncem toho sledu operací, který následoval ihned po sledu, kdy došlo k jejímu prvnímu zjištění. Tehdy se uloží status „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“ a aktivuje se varovný systém podle bodu 4.6.

V případě obnovitelné strategie chybné funkce regulace emisí MECS (tj. provoz se automaticky vrátí do normálního stavu a strategie chybné funkce regulace emisí MECS je deaktivována při příštím zapnutí motoru) se nemusí ukládat status „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“, pokud není před koncem následujícího sledu operací strategie chybné funkce regulace emisí MECS znovu aktivována. V případě neobnovitelné strategie chybné funkce regulace emisí MECS se status „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“ uloží, jakmile je strategie chybné funkce regulace emisí MECS aktivována.

Ve zvláštních případech, kdy monitorovací funkce vyžadují více než dva sledy operací k tomu, aby spolehlivě zjistily a potvrdily chybnou funkci (např. monitorovací funkce fungující na základě statistických modelů nebo spotřeby kapalin vozidla), může schvalovací orgán k monitorování povolit použití více než dvou sledů operací za předpokladu, že výrobce tuto potřebu delšího intervalu odůvodní (např. technickými podklady, výsledky pokusů, interní praxí atp.).

Není-li potvrzená a aktivní chybná funkce již systémem během jednoho úplného sledu operací zjištěna, je jí na začátku dalšího sledu operací přidělen status „dříve aktivní“, který jí zůstane, dokud informace o OBD související s touto chybnou funkcí není vymazána čtecím nástrojem nebo vymazána z paměti počítače podle bodu 4.4.

Poznámka: Požadavky předepsané v tomto bodě doplňují obrázky v dodatku 2 k této příloze.

4.4 Požadavky na mazání informací o OBD

Diagnostický chybový kód DTC a příslušné informace (včetně příslušných údajů „freeze frame“) nesmí být z paměti počítače samotným systémem OBD vymazány, dokud DTC nemá status „dříve aktivní“ alespoň po dobu 40 zahřívacích cyklů nebo 200 hodin provozu motoru, podle toho, která možnost nastane dříve. Systém OBD vymaže všechny kódy DTC a příslušné informace (včetně přidělených údajů „freeze frame“) na vyžádání čtecího nástroje nebo nástrojem údržby.

4.5 Požadavky na klasifikaci chybné funkce

Klasifikace chybné funkce určuje třídu, do které je chybná funkce zařazena, když je zjištěna, v souladu s požadavky v bodě 4.2 této přílohy.

Chybná funkce je zařazena do jedné třídy na celou dobu životnosti vozidla, pokud orgán, který udělil schválení, nebo výrobce nezjistí, že je nutné překlasifikování této chybné funkce.

Pokud by chybná funkce vedla k rozdílné klasifikaci pro různé regulované znečišťující emise nebo pro její vliv na jiné monitorovací funkce, chybná funkce bude zařazena do té třídy, která má přednost v selektivní strategii výběru údajů pro displej (například třída A má přednost před třídou B1).

Je-li na základě zjištění chybné funkce aktivována strategie chybné funkce regulace emisí MECS, je tato chybná funkce klasifikována buď podle vlivu aktivované strategie chybné funkce regulace emisí MECS na emise, nebo podle jejího vlivu na jiné monitorovací funkce. Chybná funkce je poté zařazena do té třídy, která má přednost v selektivní strategii výběru údajů pro displej.

4.5.1 Chybná funkce třídy A

Chybná funkce bude označena třídou A, předpokládá-li se, že jsou překročeny příslušné mezní hodnoty OBD (OTL).

Emise mohou být stále pod hodnotami OTL, když dojde k chybné funkci této třídy.

4.5.2 Chybná funkce třídy B1

Chybná funkce bude označena třídou B1, jestliže existují okolnosti, které mohou způsobit, že emise překročí OTL, ale u kterých nemůže být vliv na emise přesně stanoven a skutečné hodnoty emisí tak mohou být nad i pod hodnotami OTL.

Příklady chybných funkcí třídy B1 mohou být chybné funkce zjištěné monitorovacími funkcemi, které stanovují hodnoty emisí na základě snímaní čidly nebo monitorování s omezenými možnostmi.

Třída chybných funkcí B1 zahrnuje chybné funkce, které omezují schopnost systému OBD provádět monitorování chybných funkcí třídy A nebo B1.

4.5.3 Chybná funkce třídy B2

Chybná funkce bude označena třídou B2, jestliže existují okolnosti, o kterých se předpokládá, že ovlivňují emise, avšak nikoli do té míry, aby překročily OTL.

Chybné funkce, které omezují schopnost systému OBD provádět monitorování chybných funkcí třídy B2, budou klasifikovány do třídy B1 nebo B2.

4.5.4 Chybná funkce třídy C

Chybná funkce bude označena třídou C, jestliže existují monitorované okolnosti, o kterých se předpokládá, že ovlivňují emise, avšak nikoli do té míry, aby překročily mezní hodnoty regulovaných emisí.

Chybné funkce, které omezují schopnost systému OBD provádět monitorování chybných funkcí třídy C, budou klasifikovány do třídy B1 nebo B2.

4.6 Systém varování

Selhání součásti varovného systému nesmí vést k tomu, že by systém OBD přestal fungovat.

4.6.1 Požadavky MI

Indikátor chybné funkce je vizuální signál, který musí být viditelný za jakýchkoli světelných podmínek. Indikátor chybné funkce musí být žlutý nebo oranžový (v souladu s definicí předpisu EHK/OSN) č. 37 varovný signál označený symbolem 0640 v souladu s normou ISO 7000:2004.

4.6.2 Systém rozsvěcování indikátoru MI

V závislosti na chybné funkci zjištěné / chybných funkcích zjištěných systémem OBD se indikátor MI rozsvítí podle jednoho z aktivačních režimů popsaných v následující tabulce.

	Aktivační režim 1	Aktivační režim 2	Aktivační režim 3	Aktivační režim 4
Podmínky aktivace	Žádná chybná funkce	Chybná funkce třídy C	Chybná funkce třídy B a počitadla B1 < 200 h	Chybná funkce třídy A nebo počitadlo B1 > 200 h
Klíč v poloze „zapnuto“ motor „zapnut“	Žádné zobrazení	Selektivní strategie výběru údajů pro displej	Selektivní strategie výběru údajů pro displej	Selektivní strategie výběru údajů pro displej
Klíč v poloze „zapnuto“ motor „vypnut“	Harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	Harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	Harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	Harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej

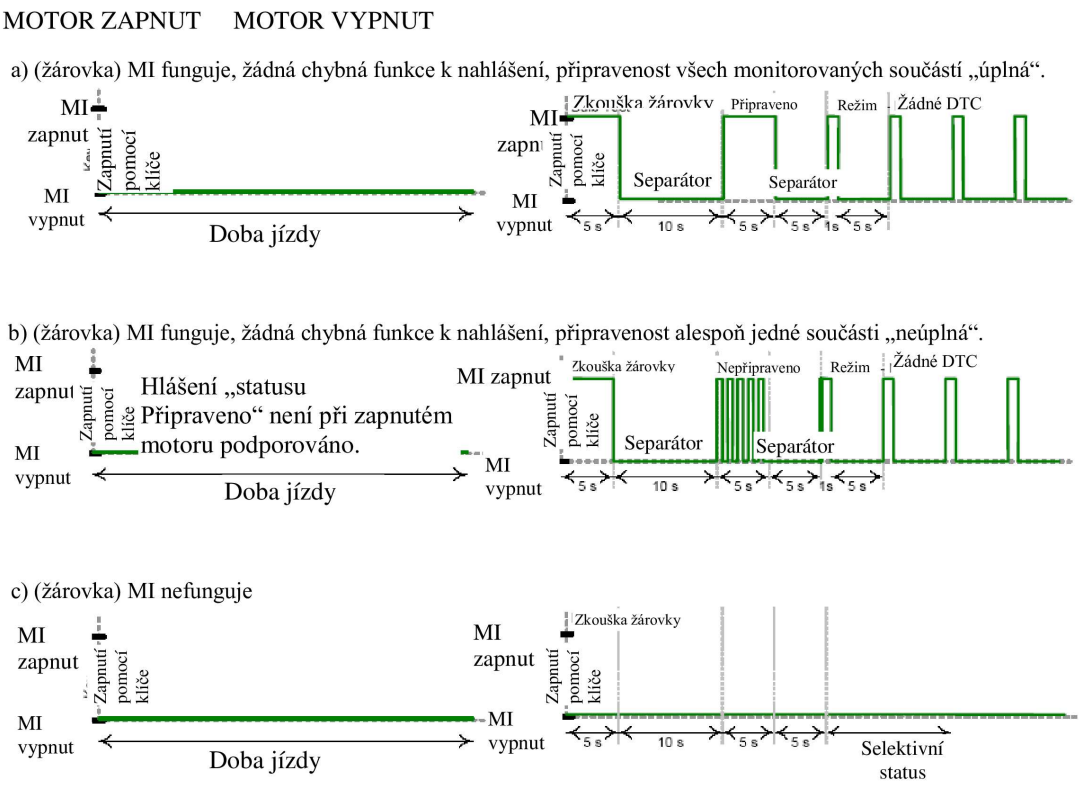
Strategie výběru údajů pro displej vyžaduje, aby byl indikátor MI aktivován podle třídy, do které byla chybná funkce zařazena. Tato strategie je uzamčena softwarovým naprogramováním, které není běžně přístupné prostřednictvím čtecího nástroje.

Strategie aktivace indikátoru chybné funkce (MI) při zapnutém zapalování a vypnutém motoru podle popisu v bodě 4.6.4.

Obrázky B1 a B2 ilustrují předepsané aktivační strategie při klíčku v pozici „zapnuto“ a motoru v pozici „zapnuto“, nebo „vypnuto“.

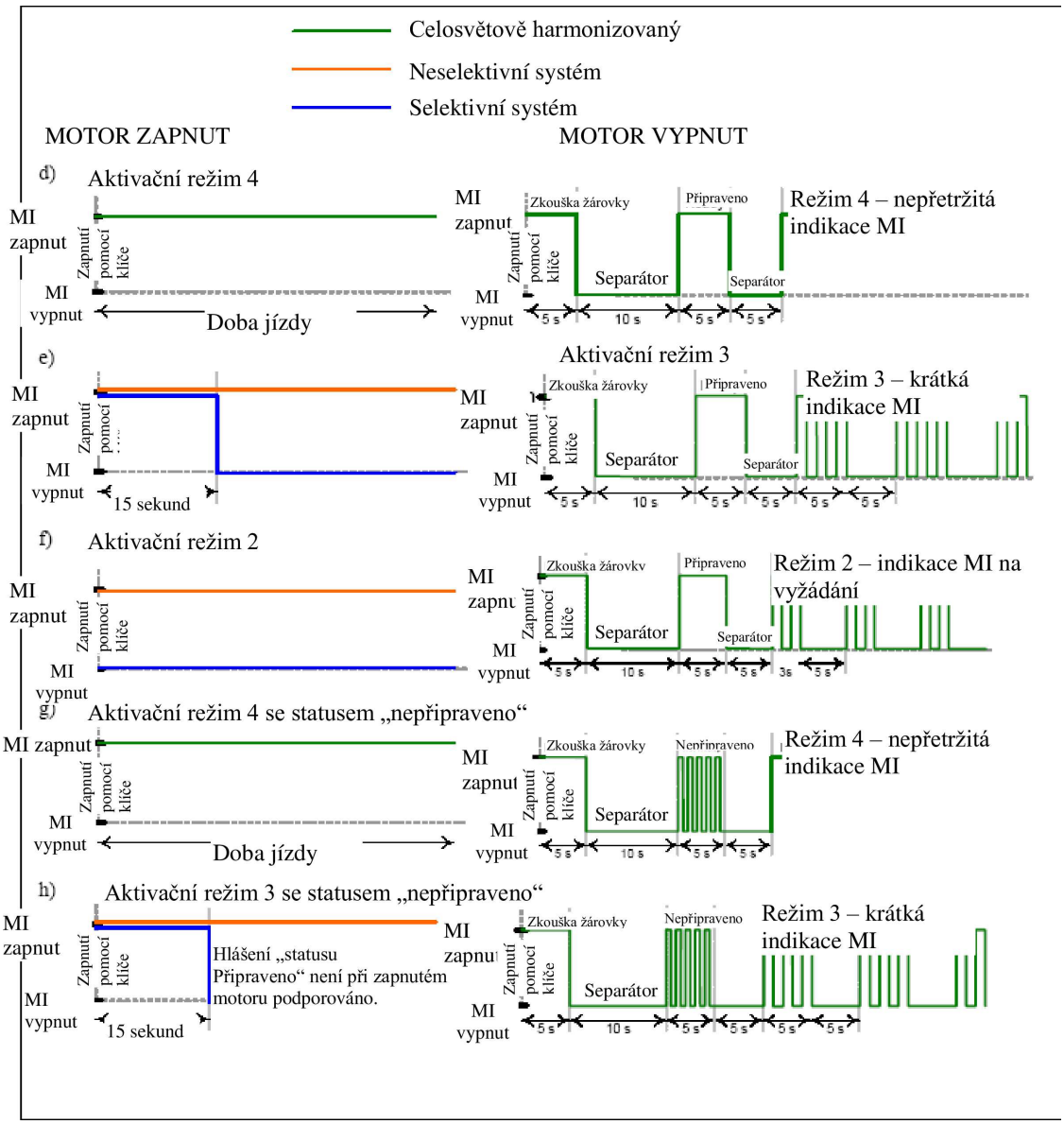
Obrázek B1

Zkouška žárovky a indikace připravenosti



Obrázek B.2

Strategie zobrazování chybné funkce: použitelná je pouze selektivní strategie výběru údajů pro displej



4.6.3 Aktivace indikátoru chybné funkce (MI) při zapnutém motoru

Je-li klíč přepnut do pozice „zapnuto“ a motor nastartován (motor v pozici „zapnuto“), indikátor MI bude vypnut, pokud nebyly splněny požadavky v bodě 4.6.3.1.

4.6.3.1 Strategie zobrazování indikátoru MI

Pro účely aktivace MI bude mít nepřetržitá indikace MI přednost před krátkou indikací MI a indikací MI na vyžádání. Pro účely aktivace MI bude mít krátká indikace MI přednost před indikací MI na vyžádání.

4.6.3.1.1 Chybné funkce třídy A

Systém OBD aktivuje nepřetržitou indikaci MI při uložení potvrzeného diagnostického chybového kódu DTC přiřazeného chybné funkci třídy A.

4.6.3.1.2 Chybné funkce třídy B

Systém OBD aktivuje krátkou indikaci MI při přepnutí klíčku do pozice „zapnuto“, které bude následovat po uložení potvrzeného a aktivního diagnostického chybového kódu DTC přiřazeného chybné funkci třídy B.

Jakmile počitadlo B1 dosáhne 200 hodin, systém OBD aktivuje nepřetržitou indikaci MI.

4.6.3.1.3 Chybné funkce třídy C

Výrobce může poskytnout přístup k informacím o chybných funkcích třídy C použitím indikace MI na vyžádání, která bude k dispozici do doby, než je motor nastartován.

4.6.3.1.4 Program deaktivace indikátoru MI

Pokud dojde k monitorovací akci, nepřetržitá indikace MI se přepne na krátkou indikaci MI za předpokladu, že chybná funkce, která původně nepřetržitou indikaci MI aktivovala, není během aktuálního sledu operací zjištěna a že nepřetržitá indikace MI není aktivována na základě jiné chybné funkce.

Krátká indikace MI je deaktivována, pokud chybná funkce není zjištěna během 3 po sobě jdoucích sledů operací po sledu operací, kdy monitorovací funkce vyhodnotila nepřítomnost chybné funkce, a indikátor MI není aktivován na základě jiné chybné funkce třídy A nebo B.

Obrázky 1, 4A a 4B v dodatku 2 k této příloze znázorňují deaktivaci krátké a nepřetržité indikace MI v případě různých použití.

4.6.4 Aktivace indikátoru MI při zapnutém zapalování / vypnutém motoru

Aktivace indikátoru chybné funkce (MI) při zapnutém zapalování a vypnutém motoru se skládá ze dvou sledů oddělených 5sekundovým intervalem, během kterého je indikátor chybné funkce (MI) vypnut:

a) účelem prvního sledu je potvrdit funkčnost indikátoru MI a připravenost monitorovaných součástí;

b) účelem druhého sledu je udávat přítomnost chybné funkce.

První sled začíná od prvního zapnutí zapalování a skončí buď po jeho normálním dokončení, nebo při vypnutí zapalování, podle toho, co nastane dříve.

Druhý sled se opakuje do okamžiku, kdy se motor nastartuje ([4]), vozidlo se začne pohybovat nebo se klíč přepne do polohy „vypnuto“, podle toho, co nastane dříve.

4.6.4.1 Funkčnost/připravenost indikátoru MI

Indikátor MI musí poskytnout stálou indikaci po dobu 5 sekund a potvrdit tak, že je funkční.

Indikátor MI zůstane v pozici „vypnuto“ po dobu 10 sekund.

Úplnou připravenost všech monitorovaných součástí indikátor MI potvrdí tak, že zůstane v pozici „zapnuto“ po dobu 5 sekund.

Neúplnou připravenost jedné nebo více monitorovaných součástí indikátor MI udá tak, že jednou za 5 sekund blikne.

Indikátor MI zůstane v pozici „vypnuto“ po dobu 5 sekund.

4.6.4.2 Přítomnost/nepřítomnost chybné funkce

Po sledu popsaném v bodě 4.6.4.1 indikátor MI ohlásí přítomnost chybné funkce řadou rozsvícení nebo nepřetržitým svícením, v závislosti na příslušném aktivačním režimu, jak je popsáno v následujících bodech, nebo udá nepřítomnost chybné funkce řadou rozsvícení. Každé případné rozsvícení představuje zapnutí indikátoru MI na 1 sekundu a vypnutí na 1 sekundu; po řadě rozsvícení následuje interval čtyř sekund, kdy je indikátor MI vypnut.

([4]) Motor ve fázi roztáčení lze považovat za nastartovaný.

Připadají v úvahu čtyři aktivační režimy, přičemž aktivační režim 4 má přednost před aktivačními režimy 1, 2 a 3, aktivační režim 3 má přednost před aktivačními režimy 1 a 2 a aktivační režim 2 má přednost před aktivačním režimem 1.

4.6.4.2.1 Aktivační režim 1 – nepřítomnost chybné funkce

Indikátor MI bliká po dobu jednoho rozsvícení.

4.6.4.2.2 Aktivační režim 2 – indikace MI na vyžádání

Pokud systém OBD aktivuje podle selektivní strategie výběru údajů pro displej popsané v bodě 4.6.3.1 indikaci MI na vyžádání, indikátor MI bude blikat po dobu dvou rozsvícení.

4.6.4.2.3 Aktivační režim 3 – krátká indikace MI

Pokud systém OBD aktivuje podle selektivní strategie výběru údajů pro displej popsané v bodě 4.6.3.1 krátkou indikaci MI, indikátor MI bude blikat po dobu tří rozsvícení.

4.6.4.2.4 Aktivační režim 4 – nepřetržitá indikace MI

Pokud systém OBD aktivuje podle selektivní strategie výběru údajů pro displej popsané v bodě 4.6.3.1 nepřetržitou indikaci MI, indikátor MI bude nepřetržitě svítit.

4.6.5 Počitadla přiřazená chybným funkcím.

4.6.5.1 Počitadla MI

4.6.5.1.1 Počitadlo nepřetržité indikace MI

Systém OBD musí obsahovat počitadlo nepřetržité indikace MI, které bude ukládat počet hodin, kdy byl spalovací motor v provozu a zároveň byla aktivní nepřetržitá indikace MI.

Počitadlo nepřetržité indikace MI bude počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bajtovým počitadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchová, pokud nenastanou podmínky k tomu, aby počitadlo mohlo být vynulováno.

Počitadlo nepřetržité indikace MI musí fungovat takto:

a) pokud počitadlo nepřetržité indikace MI začíná počítat od nuly, začne počítat v okamžiku, kdy je nepřetržitá indikace MI aktivována;

b) v okamžiku, kdy nepřetržitá indikace MI přestane být aktivní, se počitadlo nepřetržité indikace MI zastaví a uchová napočítanou hodnotu;

c) pokud je během tří sledů operací zjištěna chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI, počitadlo nepřetržité indikace MI pokračuje v počítání od hodnoty, na které se předtím zastavilo;

d) pokud je po třech sledech operací od posledního zastavení počitadla zjištěna chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI, počitadlo nepřetržité indikace MI začne počítat znovu od nuly;

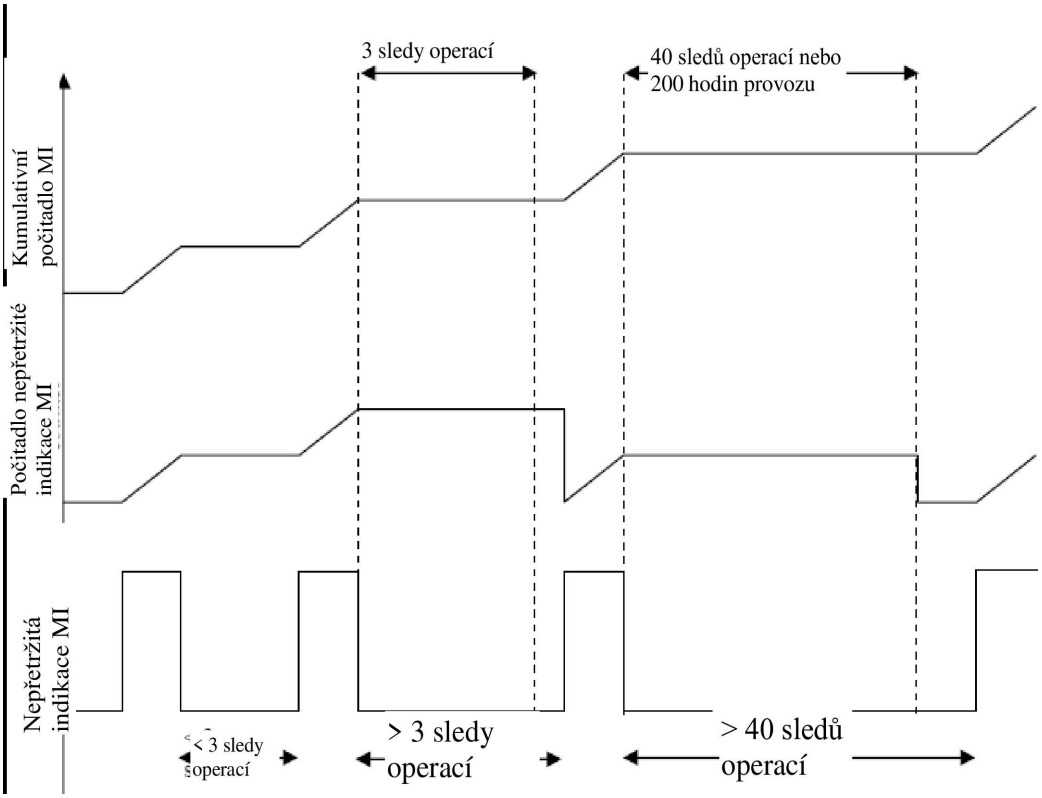
e) počitadlo nepřetržité indikace MI musí být vynulováno, jestliže:

   i) během 40 zahřívacích cyklů nebo 200 hodin provozu motoru (podle toho, co nastane dříve) od posledního zastavení počitadla není zjištěna žádná chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI, nebo

   ii) čtecí nástroj OBD vyšle systému OBD signál k vymazání informací OBD.

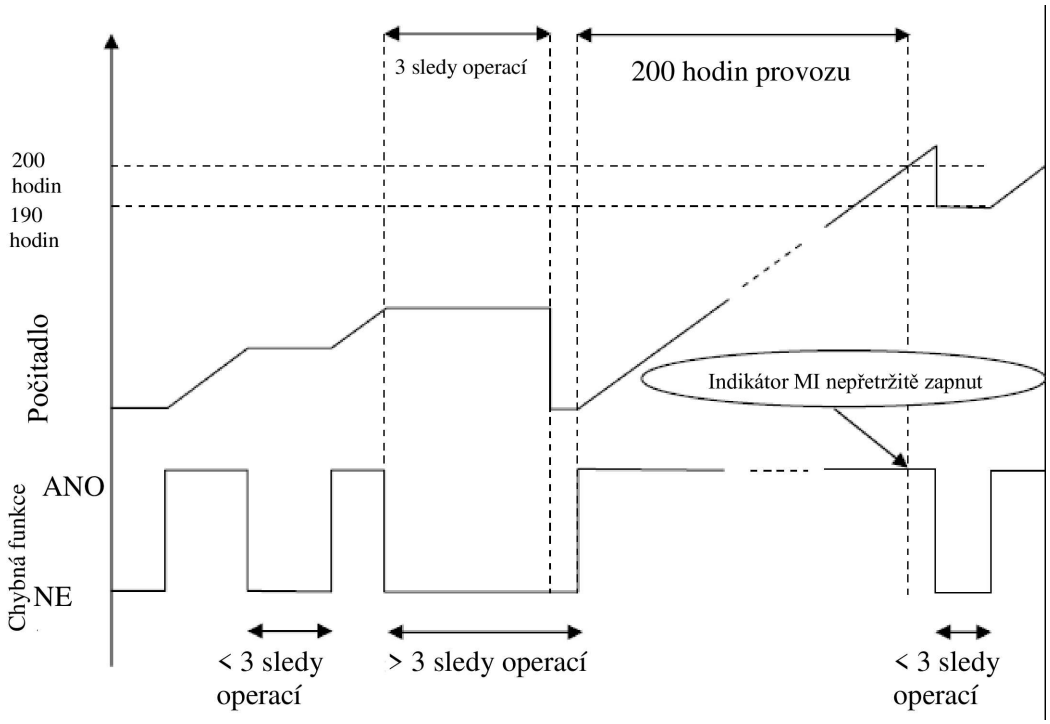
Obrázek C1

Ilustrace principů aktivace počitadel indikátoru MI



Obrázek C2

Ilustrace principů aktivace počitadel indikátoru B1



4.6.5.1.2 Kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI

Systém OBD musí obsahovat kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI, které bude ukládat kumulativní počet hodin za dobu životnosti motoru, kdy byl spalovací motor v provozu a zároveň byla aktivní nepřetržitá indikace MI.

Kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI bude počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bajtovým počitadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchová.

Kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI nesmí být vynulováno systémem motoru, čtecím nástrojem ani při odpojení baterie.

Kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI musí fungovat takto:

a) kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI začne počítat, když je aktivována nepřetržitá indikace MI;

b) v okamžiku, kdy nepřetržitá indikace MI přestane být aktivní, se kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI zastaví a uchová napočítanou hodnotu;

c) kumulativní počitadlo nepřetržité indikace MI opět začne počítat od hodnoty, na které se předtím zastavilo, když je aktivována nepřetržitá indikace MI.

Obrázek C1 ilustruje princip kumulativního počitadla nepřetržité indikace MI a dodatek 2 k této příloze obsahuje příklady, které ilustrují jeho logiku.

4.6.5.2 Počitadla přiřazená chybným funkcím třídy B1

4.6.5.2.1 Jediné počitadlo B1

Systém OBD musí obsahovat počitadlo B1, které bude ukládat počet hodin, kdy byl spalovací motor v provozu a zároveň byla přítomna chybná funkce třídy B1.

Počitadlo B1 musí fungovat takto:

a) počitadlo B1 začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce třídy B1 a je uložen potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC;

b) počitadlo B1 se zastaví a uchová napočítanou hodnotu, jestliže žádná chybná funkce třídy B1 není potvrzená a aktivní nebo když byly všechny chybné funkce třídy B1 vymazány čtecím nástrojem;

c) počitadlo B1 začne opět počítat od hodnoty, na které se předtím zastavilo, jestliže je během tří sledů operací zjištěna další chybná funkce třídy B1.

V případě, že počitadlo B1 přesáhne počet 200 hodin provozu motoru, systém OBD nastaví počitadlo na 190 hodin provozu motoru, když systém OBD zjistí, že chybná funkce třídy B1 již není potvrzená a aktivní nebo když jsou všechny chybné funkce třídy B1 vymazány čtecím nástrojem. Počitadlo B1 začne počítat od údaje 190 hodin provozu motoru, jestliže je během tří sledů operací zjištěna další chybná funkce třídy B1.

Počitadlo B1 se vynuluje, jestliže se vyskytnou tři po sobě jdoucí sledy operací, během kterých nebudou zjištěny žádné chybné funkce třídy B1.

Poznámka: Počitadlo B1 neukazuje počet hodin provozu motoru, během kterých byla přítomna jediná chybná funkce třídy B1.

Počitadlo B1 může sečíst počet hodin dvou nebo více různých chybných funkcí třídy B1, aniž pro některou z nich platil časový údaj, který počitadlo ukazuje.

Počitadlo B1 má pouze určit, kdy bude aktivována nepřetržitá indikace MI.

Obrázek C2 ilustruje princip počitadla B1 a dodatek 2 k této příloze obsahuje příklady, které ilustrují jeho logiku.

4.6.5.2.2 Více počitadel B1

Výrobce může použít více počitadel B1. V takovém případě musí být systém schopen přidělit každé chybné funkci třídy B1 konkrétní počitadlo B1.

Řízení každého počitadla B1 musí probíhat podle stejných pravidel jako při použití jediného počitadla B1 a každé počitadlo B1 začne počítat, když je zjištěna přiřazená chybná funkce třídy B1.

4.7 Informace OBD

4.7.1 Ukládané informace

Informace ukládané systémem OBD musí být k dispozici na vyžádání z místa mimo vozidlo ve formě těchto souborů:

a) informace o stavu motoru;

b) informace o aktivních chybných funkcích souvisejících s emisemi;

c) informace k účelům oprav.

4.7.1.1 Informace o stavu motoru

Tyto informace poskytnou správnímu orgánu ([5]) přehled o statusu indikace chybných funkcí a přiřazené údaje (např. údaje počitadla nepřetržité indikace MI, údaje o připravenosti).

Systém OBD poskytne všechny informace (v souladu s příslušným normovaným souborem v dodatku 6 k této příloze) pro externí zkušební zařízení používané při silničních kontrolách, aby mohly být údaje využity a aby měl správní orgán k dispozici tyto informace:

a) informace o selektivní/neselektivní strategii zobrazení údajů;

b) identifikační číslo vozidla (VIN);

c) informaci o přítomnosti nepřetržité indikace MI;

d) informace o připravenosti systému OBD;

e) počet hodin provozu motoru, kdy byla naposledy aktivována nepřetržitá indikace MI (počitadlo nepřetržité indikace MI).

Tyto informace musí být přístupné pouze ke čtení (tj. nesmazatelné).

4.7.1.2 Informace o aktivních chybných funkcích souvisejících s emisemi

Tyto informace poskytnou kontrolní stanici ([6]) podmnožinu údajů OBD souvisejících s motorem, včetně statusu indikátoru chybné funkce a přiřazených údajů (údaje počitadel MI) a seznam aktivních/potvrzených chybných funkcí třídy A a B a přiřazených údajů (např. údaje počitadla B1).

Systém OBD poskytne všechny informace (v souladu s příslušným normovaným souborem v dodatku 6 k této příloze) pro externí kontrolní zařízení, aby mohly být údaje využity a aby měl správní orgán k dispozici tyto informace:

a) číslo celosvětového technického předpisu GTR (a revize), které má být začleněno do označení schválení typu podle předpisu č. 49;

b) informace o selektivní/neselektivní strategii zobrazení údajů;

c) identifikační číslo vozidla (VIN);

d) status indikátoru chybné funkce MI;

([5]) Tento soubor informací se obvykle používá k základnímu zhodnocení, zda systém motoru odpovídá technickým předpisům.
([6]) Tento soubor informací se obvykle používá k podrobnému zhodnocení, zda systém motoru odpovídá technickým předpisům.

e) informace o připravenosti systému OBD;

f) počet zahřívacích cyklů a počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byly uložené informace OBD naposledy vymazány;

g) počet hodin provozu motoru, kdy byla naposledy aktivována nepřetržitá indikace MI (počitadlo nepřetržité indikace MI);

h) kumulativní počet hodin provozu motoru s nepřetržitou indikací MI (údaje kumulativního počitadla nepřetržité indikace MI);

i) hodnotu odečtenou z počitadla B1, které udává nejvyšší počet hodin provozu motoru;

j) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy A;

k) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí tříd B (B1 a B2);

l) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy B1;

m) identifikaci/identifikace kalibrování softwaru;

n) kalibrační ověřovací číslo/čísla.

Tyto informace musí být přístupné pouze ke čtení (tj. nesmazatelné).

4.7.1.3 Informace k účelům oprav

Tyto informace zprostředkují technikům všechny údaje OBD uvedené v této příloze (např. informace „freeze-frame“).

Systém OBD poskytne všechny informace (v souladu s příslušným normovaným souborem v dodatku 6 k této příloze) pro externí opravárenské zkušební zařízení, aby mohly být údaje využity a aby měl opravář k dispozici tyto informace:

a) číslo celosvětového technického předpisu GTR (a revize), které má být začleněno do označení schválení typu podle předpisu č. 49;

b) identifikační číslo vozidla (VIN);

c) status indikátoru chybné funkce;

d) informace o připravenosti systému OBD;

e) počet zahřívacích cyklů a počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byly uložené informace OBD naposledy vymazány;

f) status monitorovacích funkcí (tj. „dočasně vyřazen z provozu do konce tohoto jízdního cyklu“, „dokončit tento jízdní cyklus“ nebo „nedokončit tento jízdní cyklus“) od posledního vypnutí motoru pro každou monitorovací funkci využitou k údajům o statusu připravenosti;

g) počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byl aktivován indikátor chybné funkce (počitadlo nepřetržité indikace MI);

h) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy A;

i) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí tříd B (B1 a B2);

j) kumulativní počet hodin provozu motoru s nepřetržitou indikací MI (údaje kumulativního počitadla nepřetržité indikace MI);

k) hodnotu odečtenou z počitadla B1, které udává nejvyšší počet hodin provozu motoru;

l) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy B1 a počet hodin provozu motoru z počitadla/počitadel B1;

m) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy C;

n) nevyhodnocené diagnostické chybové kódy DTC a jim přiřazené třídy;

o) dříve aktivní diagnostické chybové kódy DTC a jim přiřazené třídy;

p) informace získané v reálném čase o signálech čidel vybraných a podporovaných původních zařízením a o interních a výstupních signálech (viz bod 4.7.2 a dodatek 5 k této příloze);

q) údaje „freeze-frame“ vyžadované v této příloze (viz bod 4.7.1.4 a dodatek 5 k této příloze);

r) identifikaci/identifikace kalibrování softwaru;

s) kalibrační ověřovací číslo/čísla.

Systém OBD musí vymazat všechny uložené chybné funkce systému motoru a související údaje (informace o době provozu, „freeze frame“ atd.) v souladu s ustanoveními této přílohy, jestliže je takový požadavek zadán přes externí opravárenské zkušební zařízení v souladu s příslušnou normou stanovenou v dodatku 6 k této příloze.

4.7.1.4 Informace „freeze frame“

Alespoň jeden soubor informací „freeze frame“ musí být uložen v okamžiku, kdy je na základě rozhodnutí výrobce uložen buď možný diagnostický chybový kód DTC, nebo potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC. Výrobci je dovoleno aktualizovat informace „freeze frame“ tehdy, je-li nevyhodnocený diagnostický chybový kód DTC zjištěn znovu.

Informace „freeze frame“ obsahují provozní informace o vozidle v okamžiku zjištění chybné funkce a diagnostické chybové kódy DTC přiřazené uloženým údajům. Soubor „freeze frame“ musí obsahovat informace, které jsou uvedeny v tabulce 1 dodatku 5 k této příloze. Soubor „freeze frame“ musí také obsahovat všechny informace z tabulky 2 a 3 dodatku 5 k této příloze, které jsou používány k monitorování nebo regulaci konkrétní řídicí jednotkou, která kód DTC uložila.

Při ukládání budou mít informace „freeze frame“ přiřazené chybné funkci třídy A přednost před informacemi přiřazenými chybné funkci třídy B1, které budou mít přednost před informacemi přiřazenými chybné funkci třídy B2 a analogické pravidlo platí pro informace přiřazené chybné funkci třídy C. První zjištěná chybná funkce bude mít přednost před naposledy zjištěnou chybnou funkcí, pokud naposledy zjištěná chybná funkce nespadá do vyšší třídy.

Pokud je zařízení monitorováno systémem OBD a nevztahuje se na ně dodatek 5 k této příloze, informace „freeze frame“ musí obsahovat prvky informací pro čidla a ovládací členy tohoto zařízení, podobné těm, které jsou popsány v dodatku 5 k této příloze. To musí být při schvalování předloženo ke schválení schvalovacím orgánem.

4.7.1.5 Připravenost

S výjimkami stanovenými v bodech 4.7.1.5.1, 4.7.1.5.2 a 4.7.1.5.3 se připravenost nastaví na hodnotu „úplná“, jestliže monitorovací funkce nebo jejich skupina, které s tímto statusem souvisí, byly v provozu a vyhodnotily přítomnost (to znamená zaznamenaný potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC), nebo nepřítomnost selhání ve vztahu k dané monitorovací funkci od posledního vymazání na základě externí žádosti nebo příkazem (například pomocí čtecího nástroje OBD). Připravenost se nastaví na hodnotu „neúplná“ vymazáním paměti s chybovými kódy (viz bod 4.7.4) na základě externí žádosti nebo příkazem (například pomocí čtecího nástroje OBD).

Běžné vypnutí motoru nesmí způsobit změnu připravenosti.

4.7.1.5.1 Pod podmínkou schválení schvalovacím orgánem může výrobce požádat, aby byl status připravenosti monitorovací funkce nastaven tak, aby ukazoval „úplná“, aniž by monitorovací funkce byla v provozu a zjistila přítomnost, nebo nepřítomnost selhání ve vztahu k dané monitorovací funkci

Taková žádost může být schválena jen tehdy, pokud během více sledů operací (minimálně 9 sledů operací nebo 72 hodin provozu):

a) je monitorovací funkce dočasně deaktivována podle bodu 5.2 této přílohy v důsledku přetrvávající přítomnosti extrémních provozních podmínek (např. nízké okolní teplota, vysoká nadmořská výška) nebo

b) monitorovaný systém není v provozu a DTC spojený s tímto systémem nemá status „potvrzený a aktivní“ nebo „dříve aktivní“ v okamžiku, kdy se stav připravenosti stane neúplným v průběhu opravy.

Všechny takové žádosti musí uvést konkrétní podmínky, za kterých dojde k vyřazení monitorovací funkce z provozu, a počet sledů operací, které mají proběhnout bez dokončení monitorování, než je ohlášen status „úplná“ připravenost.

Extrémní okolní podmínky nebo podmínky nadmořské výšky v žádosti výrobce nesmí být nikdy mírnější než podmínky specifikované touto přílohou pro dočasné vyřazení OBD systému z provozu.

4.7.1.5.2 Monitorovací funkce, na něž se vztahuje připravenost

Připravenost je podporována pro každou monitorovací funkci nebo skupinu monitorovacích funkcí, které jsou uvedeny v této příloze a které jsou požadovány, odkazuje-li se na tuto přílohu, s výjimkou bodů 11 a 12 dodatku 3 k této příloze.

4.7.1.5.3 Připravenost pro nepřetržité monitorovací funkce

Připravenost jednotlivých monitorovacích funkcí nebo skupin monitorovacích funkcí, které jsou uvedeny v bodech 1, 7 a 10 dodatku 3 k této příloze, požadovaná při odkazování na tuto přílohu a prostřednictvím odkazů na tuto přílohu a která je v této příloze považována za nepřetržitou, musí vždy ukazovat údaj „úplná“.

4.7.2 Informace datového toku

Systém OBD musí čtecímu nástroji na vyžádání v reálném čase poskytnout informace uvedené v tabulkách 1 až 4 v dodatku 5 k této příloze (skutečné hodnoty signálu by měly být použity přednostně před náhradními).

K výpočtu parametrů zatížení a točivého momentu systém OBD ohlásí nejpřesnější hodnoty, které jsou vypočítány v rámci příslušné elektronické řídicí jednotky (např. řídicího počítače motoru).

Tabulka 1 v dodatku 5 k této příloze obsahuje seznam povinných informací OBD souvisejících se zatížením motoru a otáčkami.

Tabulka 3 v dodatku 5 k této příloze uvádí ostatní informace OBD, které mohou být zařazeny, jestliže je systém emisí nebo OBD používá k aktivaci nebo deaktivaci monitorovacích funkcí OBD.

Tabulka 4 v dodatku 5 k této příloze uvádí informace, které musí být uvedeny, jestliže vyplývají z vybavení motoru nebo jestliže je motor snímá nebo vypočítává ([7]). Na základě rozhodnutí výrobce mohou být zařazeny další informace „freeze frame“ nebo datového toku.

Pokud je zařízení monitorováno systémem OBD a nevztahuje se na ně dodatek 5 k této příloze (např. selektivní katalytická redukce), informace datového toku musí obsahovat prvky informací pro čidla a ovládací členy tohoto zařízení, podobné těm, které jsou popsány v dodatku 5 k této příloze. To musí být při schvalování předloženo ke schválení schvalovacím orgánem.

4.7.3 Přístup k informacím OBD

Přístup k informacím OBD musí být umožněn v souladu s normami uvedenými v dodatku 6 k této příloze a následujících pododstavcích ([8]).

Přístup k informacím OBD nesmí být závislý na žádném přístupovém kódu nebo jiném zařízení nebo metodě, které by mohl poskytnout pouze výrobce či jeho dodavatelé. Vyhodnocení informací OBD nesmí vyžadovat žádné jedinečné dekódovací informace, jestliže tyto informace nejsou veřejně dostupné.

([7]) Nevyžaduje se, aby byl motor vybavován zařízením pouze za účelem poskytování informací uvedených v tabulkách 3 a 4 přílohy 5.

([8]) Výrobci je pro účely zpřístupnění informací OBD dovoleno použít přídavný palubní diagnostický displej, jako např. obrazovkový přístroj namontovaný na přístrojové desce. Pro takový přídavný přístroj neplatí požadavky této přílohy.

Musí být podporována metoda jednotného přístupu ke všem informacím OBD (např. jeden bod/uzel pro všechny informace), která musí umožnit vyhledat všechny informace OBD. Tato metoda musí umožnit přístup k úplným informacím OBD vyžadovaným v této příloze. Tato metoda musí také umožnit přístup ke zvláštním, menším informačním souborům, jak je stanoveno v této příloze (např. informační soubory o shodě s technickými předpisy v případě informací OBD vztahujících se k emisím).

Přístup k informacím OBD musí být poskytnut nejméně podle jedné z následujících sérií norem uvedených v dodatku 6 k této příloze:

a) ISO 27145 s ISO 15765-4 (pro rozhraní CAN);

b) ISO 27145 s ISO 13400 (pro rozhraní TCP/IP);

c) SAE J1939-73.

Kdykoli je to možné, musí výrobci použít příslušné chybové kódy definované podle ISO nebo SAE (např. P0xxx, P2xxx apod.). Jestliže taková identifikace není možná, může výrobce použít diagnostické chybové kódy podle příslušných ustanovení v ISO 27145 nebo SAE J1939. Chybové kódy musí být plně přístupné normalizovaným diagnostickým zařízením, které splňuje ustanovení této přílohy.

Výrobce předá normalizačnímu orgánu ISO nebo SAE příslušným postupem v souladu s ISO nebo SAE diagnostická data týkající se emisí, která nejsou specifikována ISO 27145 nebo SAE J1939, avšak mají vztah k této příloze.

Přístup k informacím OBD musí být umožněn drátovým vedením.

Údaje OBD musí být systémem OBD poskytnuty na vyžádání čtecího nástroje, který odpovídá požadavkům příslušných norem uvedených v dodatku 6 k této příloze (komunikace s externím zkušebním zařízením).

4.7.3.1 Drátové spojení při použití rozhraní CAN

Rychlost přenosu drátového spojení datové linky systému OBD musí být buď 250 kb/s, nebo 500 kb/s.

Výrobce musí zvolit takovou rychlost přenosu dat a konstrukci, aby systém OBD odpovídal požadavkům norem uvedených v dodatku 6 k této příloze, na které je odkazováno v této příloze. Systém OBD musí umožňovat automatickou detekci mezi těmito dvěma hodnotami rychlosti přenosu dat prováděnou externím zkušebním zařízením.

Rozhraní spojení vozidla a externího diagnostického zkušebního zařízení (např. čtecího nástroje) musí být normované a splňovat všechny požadavky normy ISO 150313 Typ A (napájení 12 VDC), Typ B (napájení 24 VDC) nebo SAE J1939-13 (napájení 12 nebo 24 VDC).

4.7.3.2 Vyhrazeno pro drátové spojení při rozhraní TCP/IP (Ethernet).

4.7.3.3 Umístění konektoru

Konektor musí být umístěn na straně řidiče v prostoru pro nohy, v oblasti vymezené řidičovou stranou vozidla a řidičovou stranou středové konzoly (nebo osou vozidla, nemá-li středovou konzolu) a ne výše než na spodní úrovni volantu, když je nastaven v nejspodnější nastavitelné pozici. Konektor nesmí být umístěn na středové konzoli ani v ní (tj. ani na vodorovných plochách v okolí řadiče rychlosti přimontovaného k podlaze, páky ruční brzdy nebo otvorů na nápoje, ani na svislých plochách v okolí stereo přehrávače/rádia, klimatizace nebo ovladačů navigace). Umístění konektoru musí být snadno rozpoznatelné a přístupné (např. při připojování nástroje z prostoru mimo vozidlo). U vozidel vybavených dveřmi na straně řidiče musí být po jejich otevření konektor osobou stojící (nebo v podřepu) vně vozidla na straně řidiče snadno rozpoznatelný a přístupný.

Schvalovací orgán může na žádost výrobce schválit jiné umístění pod podmínkou, že místo namontování bude snadno přístupné a chráněné před náhodným poškozením během běžných provozních podmínek, např. umístění popsané v sérii norem ISO 15031.

Je-li konektor zakryt nebo umístěn ve speciálním panelu, kryt nebo dvířka tohoto prostoru musí jít otevřít ručně, bez použití nástrojů a musí být jasně označeny nápisem „OBD“, aby bylo umístění konektoru zřejmé.

Výrobce může vozidla vybavit dalšími diagnostickými konektory a datovými linkami k jím zvoleným účelům, jiným než jsou povinné funkce OBD. Odpovídá-li tento další konektor podmínkám pro jeden z normovaných diagnostických konektorů povolených dodatkem 6 k této příloze, pouze konektor vyžadovaný v této příloze bude jasně označen nápisem „OBD“, aby jej bylo možné odlišit od jiných podobných konektorů.

4.7.4 Mazání/nulování informací OBD čtecím nástrojem

Na vyžádání čtecího nástroje budou následující údaje z paměti počítače vymazány nebo přenastaveny na hodnotu stanovenou v této příloze.

Údaje OBD	Smazatelné	Přenastavitelné ([1])
status indikátoru chybné funkce		X
informace o připravenosti systému OBD		X
počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byl aktivován indikátor chybné funkce (počitadlo nepřetržité indikace MI)	X	
všechny diagnostické chybové kódy DTC	X	
hodnota odečtená z počitadla B1, které udává nejvyšší počet hodin provozu motoru		X
počet hodin provozu motoru z počitadla/počitadel B1		X
údaje „freeze frame“ požadované v této příloze	X	

([1]) Na hodnotu stanovenou v příslušné části této přílohy.

Informace OBD nesmí být smazány v důsledku odpojení baterie/baterií vozidla.

4.8 Elektronické zabezpečení

Každé vozidlo vybavené jednotkou regulace emisí musí být vybaveno prvky k zajištění proti úpravám jiným, než které byly schváleny výrobcem. Výrobce úpravy schválí, jestliže jsou nezbytné pro diagnostiku, údržbu, kontrolu, dodatečnou montáž nebo opravy vozidla.

Všechny přeprogramovatelné kódy počítače nebo provozní parametry musí být zajištěny proti neoprávněnému zásahu a musí poskytovat úroveň ochrany, která je přinejmenším stejná jako podle ustanovení v normě ISO 150317 (SAE J2186) nebo J1939-73 za předpokladu, že se výměna bezpečnostních údajů uskutečňuje pomocí protokolů a diagnostického konektoru, jak je stanoveno v této příloze. Všechny vyměnitelné paměťové čipy sloužící ke kalibraci musí být zality, uzavřeny v zapečetěném obalu nebo chráněny elektronickým algoritmem a nesmějí být vyměnitelné bez použití speciálního nářadí a postupů.

Parametry pro činnosti motoru zakódované v počítači nesmějí být změnitelné bez použití speciálních nástrojů a postupů (tj. připájené nebo zalité součástky počítače nebo zapečetěný (nebo zapájený) kryt počítače).

Výrobci musí podniknout odpovídající kroky, aby nebylo možno u vozidel v provozu nedovoleně zvyšovat maximální dodávku paliva.

Výrobci mohou žádat schvalovací orgán o výjimku z některého z těchto požadavků pro vozidla, u nichž je nepravděpodobné, že by takovou ochranu potřebovala. Kritéria, podle kterých bude schvalovací orgán hodnotit při zvažování udělení výjimky, jsou mj. např. využití mikroprocesorů ke kontrole výkonu, schopnost vozidla dosahovat vysokých výkonů a plánovaný objem prodeje vozidel.

Výrobci, kteří používají systémy programovatelného počítačového kódu (např. elektricky mazatelnou programovatelnou paměť (EEPROM)), musí zabránit neoprávněnému přeprogramování. Výrobci musí použít vyspělé ochranné strategie proti neoprávněným zásahům a ochranné funkce proti zapisování, které vyžadují elektronický přístup k počítači umístěnému mimo vozidlo, který provozuje výrobce. Schvalovací orgán může uznat i srovnatelné postupy, jestliže zaručují stejnou úroveň ochrany.

4.9 Životnost systému OBD

Systém OBD musí být navržen a konstruován tak, aby umožňoval identifikovat druhy chybných funkcí během celé doby životnosti vozidla nebo systému motoru.

Všechna dodatečná ustanovení ohledně životnosti systémů OBD obsahuje tato příloha.

Systém OBD nesmí být naprogramován nebo konstruován tak, aby se kdykoli po celou dobu životnosti vozidla zcela nebo částečně deaktivoval na základě stáří vozidla a/nebo jeho najetých kilometrů, ani systém nesmí obsahovat algoritmus nebo strategii určenou k průběžnému snižování účinnosti systému OBD.

5. Provozní požadavky

5.1 Limitní hodnoty

Mezní hodnoty OBD pro příslušná monitorovací kritéria vymezená v dodatku 3 k této příloze jsou stanoveny v hlavní části tohoto předpisu.

5.2 Dočasné vyřazení systému OBD z provozu

Schvalovací orgány mohou schválit dočasné vyřazování systému OBD z provozu za podmínek, které stanovují následující pododstavce.

Při schvalování typu musí výrobce poskytnout schvalovacímu orgánu podrobný popis každé strategie, která dočasně vyřazuje systém OBD z provozu, a údaje a/nebo technickou zprávu, které doloží, že monitorování za takových podmínek by bylo nespolehlivé nebo nevhodné.

V každém případě musí být monitorování znovu zapnuto, jakmile podmínky vedoucí k dočasnému vyřazení systému z provozu pominou.

5.2.1 Bezpečnost provozu motoru/vozidla

Výrobci mohou zažádat o schválení vyřazování dotčených systémů OBD z provozu v době, kdy jsou aktivní strategie provozní bezpečnosti.

Monitorovací systém OBD nemusí vyhodnocovat součásti během chybné funkce, pokud by takové vyhodnocení vedlo k ohrožení bezpečného používání vozidla.

5.2.2 Okolní teplota a nadmořská výška

Výrobci mohou zažádat o schválení vyřazování monitorovacích funkcí systému OBD z provozu:

a) při okolní teplotě nižší než 266 K (–7 °C) v případě, kdy teplota chladiva nedosáhla minimální teploty nejméně 333 K (60 °C), nebo

b) při okolní teplotě nižší než 266K (–7 °C) v případě zmrzlého činidla nebo

c) při okolní teplotě vyšší než 308 K (35 °C) nebo

d) ve výškách nad 2 500 m nad mořem nebo

e) pod 400 metrů pod úrovní moře nebo

f) s výjimkou poruchy elektrického obvodu při okolních teplotách nižší než 251 K (–22 °C).

Výrobci mohou dále zažádat o schválení vyřazování monitorovacích funkcí systému OBD z provozu při jiných okolních teplotách a nadmořských výškách, doloží-li údaji a/nebo technickou zprávou, že za takových okolních teplot by došlo k chybě v diagnostice kvůli jejich vlivu na součást samotnou (např. zamrznutí součásti, vliv na kompatibilitu odchylek čidel).

Poznámka: Okolní podmínky mohou být určeny nepřímými metodami. Například okolní teplota může být stanovena na základě teploty nasávaného vzduchu.

5.2.3 Nízká hladina paliva

Výrobci mohou požádat o schválení vypnutí monitorovacích systémů, které jsou ovlivněny nízkou hladinou paliva nebo nízkým tlakem nebo vypotřebováním paliva (např. v případě zjištění chybné funkce palivového systému nebo selhání zapalování) takto:

	Motorová nafta	Plyn	
		NG	LPG
a) Hladina paliva pokládaná za nízkou pro účel takového vyřazení z provozu nesmí překročit 100 litrů nebo 20 % jmenovitého objemu nádrže, podle toho, která hodnota je menší.	X		X
b) Tlak paliva v nádrži pokládaný za nízký pro účel takového vyřazení z provozu nesmí překročit 20 % použitelného rozsahu tlaku v palivové nádrži.		X	

5.2.4 Baterie vozidla nebo úrovně systémového napětí

Výrobci mohou zažádat o schválení vyřazování z provozu těch monitorovacích systémů, které mohou být ovlivňovány stavem baterie vozidla nebo úrovní systémového napětí.

5.2.4.1 Nízké napětí

U monitorovacích systémů ovlivněných nízkým napětím baterie nebo nízkým systémovým napětím mohou výrobci zažádat o schválení vyřazování z provozu těchto monitorovacích systémů, jestliže napětí baterie nebo systémové napětí klesne pod 90 % jmenovitého napětí (nebo 11,0 V u 12voltové baterie a 22,0 V u 24voltové baterie). Výrobci mohou zažádat o schválení vyšších mezních hodnot napětí pro vyřazování monitorovacích funkcí z provozu.

Výrobce musí prokázat, že monitorování při takovém napětí by bylo nespolehlivé a buď že je dlouhodobější provoz vozidla při hodnotách pod kritérii vyřazení z provozu nepravděpodobný, nebo že systém OBD baterii nebo systémové napětí monitoruje a zjistí chybnou funkci při napětí, které se používá k vyřazení jiných monitorovacích funkcí.

5.2.4.2 Vysoké napětí

Pro monitorovací systémy související s emisemi ovlivňované vysokým napětím baterie vozidla nebo vysokým systémovým napětím mohou výrobci zažádat o schválení vyřazování monitorovacích systémů v případech, kdy napětí baterie nebo systémové napětí překročí výrobcem stanovenou hodnotu.

Výrobce prokáže, že monitorování při hodnotách, které překročí jím stanovené hodnoty napětí, by bylo nespolehlivé a buď že se varovná kontrolka elektrického systému nabíjení / alternátoru rozsvítí (nebo bude ukazatel napětí v červené části rozsahu), nebo že systém OBD monitoruje napětí baterie nebo systémové napětí a zjistí chybnou funkci při napětí, které se používá k vyřazení jiných monitorovacích funkcí.

5.2.5 Aktivní PTO (jednotky odběru výkonu)

Výrobci mohou zažádat o schválení dočasného vyřazování z provozu dotčených monitorovacích systémů u vozidel, která jsou vybavena jednotkou odběru výkonu (PTO), pod podmínkou, že je tato jednotka dočasně aktivní.

5.2.6 Nucená regenerace

Výrobci mohou zažádat o schválení vyřazování z provozu dotčených monitorovacích systémů OBD během nucené regenerace systému regulace emisí za motorem (např. filtru částic).

5.2.7 Pomocná strategie pro emise (AES)

Výrobci mohou zažádat o schválení vyřazování monitorovacích funkcí systému OBD z provozu během provozu pomocné strategie pro emise (AES) včetně strategií chybné funkce regulace emisí MECS, a sice za takových podmínek, které již nebyly popsány v bodě 5.2, jestliže jsou monitorovací funkce provozem pomocné strategie pro emise AES ovlivněny.

5.2.8 Doplňování paliva

Po doplnění paliva může výrobce vozidla na plyn dočasně vypnout systém OBD z činnosti, když se systém potřebuje adaptovat na změnu jakosti a složení paliva, která byla rozpoznána elektronickou řídicí jednotkou.

Systém OBD musí být znovu uveden do činnosti, jakmile bylo rozpoznáno nové palivo a byly znovu nastaveny parametry motoru. Toto vyřazení z provozu musí být omezeno na nejvýše 10 minut.

6. Požadavky na prokazování

Základní prvky prokazování shodnosti systému OBD s požadavky této přílohy jsou tyto:

a) postup výběru systému základního motoru systémů OBD. Systém základního motoru systémů OBD vybírá výrobce po dohodě se schvalovacím orgánem;

b) postup prokazování klasifikace chybné funkce. Výrobce dodá schvalovacímu orgánu klasifikaci každé chybné funkce daného systému základního motoru systémů OBD a nezbytné dokumentační údaje, které odůvodní každou klasifikaci;

c) postup výběru vhodné poškozené součásti. Ke zkouškám OBD výrobce poskytne na žádost schvalovacího orgánu poškozené součásti. Vhodnost těchto součástí se stanoví na základě dokumentačních údajů poskytnutých výrobcem;

d) postup výběru referenčního paliva v případě motoru na plyn.

6.1 Rodina emisních systémů OBD

Výrobce zodpovídá za stanovení členů rodiny emisních systémů OBD. Vytváření skupin systémů motorů v rámci rodiny motorů s OBD se provede na základě osvědčeného technického úsudku a musí být schváleno schvalovacím orgánem.

Motory, které nepatří do stejné rodiny motorů, mohou přesto patřit do stejné rodiny emisních systémů OBD.

6.1.1 Parametry vymezující rodinu emisních systémů OBD

Rodinu emisních systémů OBD je možno vymezit základními konstrukčními parametry, které musí být společné u systémů motorů této rodiny.

Aby mohly být motory pokládány za motory z téže rodiny motorů s OBD, musí si být podobné v následujících základních parametrech:

a) systémy regulace emisí;

b) postupy monitorování OBD;

c) kritéria pro monitorování činnosti a součástí;

d) parametry monitorování (např. frekvence).

Tyto podobnosti musí být prokázány výrobcem pomocí vhodných technických postupů prokazování nebo jinými vhodnými postupy a musí být schváleny schvalovacím orgánem.

Výrobce může požádat schvalovací orgán o schválení menších rozdílů v metodách monitorování/diagnostiky systémů motoru k regulaci emisí z důvodu rozdílů v uspořádání systémů motoru, jestliže výrobce tyto metody považuje za podobné a jestliže:

a) výrobce vybere se souhlasem schvalovacího orgánu podmínky zkoušky nebo

b) jejich podobnost je stanovena na základě osvědčeného technického úsudku.

6.1.2 Systém základního motoru systémů OBD

Shodnost rodiny emisních systémů OBD s požadavky této přílohy je doložena prokázáním shodnosti systému základního motoru systémů OBD této rodiny.

Výběr systému základního motoru systémů OBD provede výrobce a musí být schválen schvalovacím orgánem.

Před zkouškami může schvalovací orgán výrobce požádat, aby vybral k prokazování ještě další motor.

Výrobce může také schvalovacímu orgánu navrhnout, aby byly zkoušeny ještě další motory, aby byla zkouškami pokryta celá rodina emisních systémů OBD.

6.2 Postupy prokazování klasifikace chybných funkcí

Výrobce musí poskytnout dokumentaci, kterou schvalovacímu orgánu odůvodní správnou klasifikaci každé chybné funkce. Tato dokumentace musí obsahovat analýzu selhání (například části „režim selhání a analýza důsledků“) a může dále obsahovat:

a) výsledky simulací;

b) výsledky zkoušek;

c) odkazy na již schválenou klasifikaci.

V následujících bodech jsou vyjmenovány požadavky na prokazování správné klasifikace, včetně požadavků na zkoušky. Požadují se minimálně čtyři zkoušky, maximální počet zkoušek odpovídá čtyřnásobku počtu rodin motorů v uvažované rodině emisních systémů OBD. Schvalovací orgán může zkrátit zkoušky kdykoli předtím, než je dosaženo tohoto maximálního počtu zkoušek selhání.

Ve zvláštních případech, kdy zkoušku klasifikace není možné provést (například je-li aktivní strategie chybné funkce regulace emisí MECS a motor se příslušné zkoušce nemůže podrobit atd.), může být klasifikace chybné funkce provedena na základě odborného zdůvodnění. Taková výjimka musí být výrobcem zdokumentována a podléhá schválení schvalovacím orgánem.

6.2.1 Prokazování klasifikace do třídy A

Klasifikace chybné funkce do třídy A ze strany výrobce nepodléhá prokazovací zkoušce.

Jestliže schvalovací orgán nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy A ze strany výrobce, požádá schvalovací orgán o překlasifikování do příslušné třídy, tj. B1, B2 nebo C.

V takovém případě musí být ve schvalovacím dokumentu zaznamenáno, že klasifikace chybné funkce byla provedena na žádost schvalovacího orgánu.

6.2.2 Prokazování klasifikace do třídy B1 (rozlišení mezi třídou A a B1)

K odůvodnění klasifikace chybné funkce do třídy B1 musí dokumentace jednoznačně doložit, že za určitých podmínek ([9]) budou v důsledku chybné funkce hodnoty emisí nižší než OTL.

V případě, že schvalovací orgán požádá o zkoušku emisí za účelem doložení klasifikace chybné funkce do třídy B1, výrobce musí doložit, že hodnoty emisí budou v důsledku této chybné funkce za určitých podmínek pod OTL:

a) výrobce vybere se souhlasem schvalovacího orgánu podmínky zkoušky;

b) od výrobce se nepožaduje, aby prokázal, že za jiných podmínek jsou hodnoty emisí vyplývající z chybné funkce nad OTL.

Jestliže výrobce neprokáže, že klasifikace do třídy B1 je odůvodněná, chybná funkce bude klasifikována jako třída A.

6.2.3 Prokazování klasifikace do třídy B1 (rozlišení mezi třídou B2 a B1)

Jestliže schvalovací orgán nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy B1 ze strany výrobce, protože se domnívá, že OTL nejsou překročeny, požádá schvalovací orgán o překlasifikování této chybné funkce do třídy B2 nebo C. V takovém případě musí být ve schvalovacích dokumentech zaznamenáno, že klasifikace chybné funkce byla provedena na žádost schvalovacího orgánu.

6.2.4 Prokazování klasifikace do třídy B2 (rozlišení mezi třídou B2 a B1)

K odůvodnění klasifikace chybné funkce do třídy B2 musí výrobce prokázat, že hodnoty emisí budou nižší než OTL.

Jestliže schvalovací orgán nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy B2, protože se domnívá, že budou překročeny OTL, může výrobce požádat, aby zkouškou prokázal, že hodnoty emisí budou v důsledku chybné funkce nižší než OTL. Jestliže se toto zkouškou nepotvrdí, schvalovací orgán požádá o překlasifikování dotčené chybné funkce do třídy A nebo B1, výrobce následně příslušnou klasifikaci prokáže a aktualizuje se dokumentace.

6.2.5 Prokazování klasifikace do třídy B2 (rozlišení mezi třídou B2 a C)

Jestliže schvalovací orgán nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy B2 ze strany výrobce, protože se domnívá, že mezní hodnoty regulovaných emisí nejsou překročeny, požádá schvalovací orgán o překlasifikování této chybné funkce do třídy C. V takovém případě musí být ve schvalovacích dokumentech zaznamenáno, že klasifikace chybné funkce byla provedena na žádost schvalovacího orgánu.

6.2.6 Prokazování klasifikace do třídy C

K odůvodnění klasifikace chybné funkce do třídy C musí výrobce prokázat, že hodnoty emisí budou nižší než mezní hodnoty regulovaných emisí.

Jestliže schvalovací orgán nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy C, může výrobce požádat, aby zkouškou prokázal, že hodnoty emisí budou v důsledku chybné funkce nižší než mezní hodnoty regulovaných emisí.

Jestliže se toto zkouškou nepotvrdí, schvalovací orgán požádá o překlasifikování dotčené chybné funkce, výrobce následně příslušnou klasifikaci prokáže a aktualizuje se dokumentace.

([9]) Mezi podmínky, které mohou ovlivnit, zda a kdy budou mezní hodnoty OTL překročeny, patří stáří systému motoru nebo skutečnost, zda je zkouška prováděna s novou, nebo použitou součástí.

6.3 Postupy prokazování správné činnosti systému OBD

Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu úplný soubor dokumentace, kterým doloží shodnost systému OBD ohledně jeho monitorovacích funkcí, jehož součástí mohou být:

a) algoritmy a vývojové diagramy;

b) výsledky zkoušek a/nebo simulací;

c) odkazy na již schválené monitorovací systémy atd.

V následujících bodech jsou uvedeny požadavky na prokazování správné činnosti systému OBD, včetně požadavků na zkoušky. Počet zkoušek odpovídá čtyřnásobku počtu rodin motorů uvažovaných v rodině emisních systémů OBD, musí jich však být nejméně osm.

Vybrané monitorovací funkce musí vyváženým způsobem odpovídat různým druhům monitorovacích funkcí uvedených v bodě 4.2 (tj. monitorování mezních hodnot emisí, monitorování činnosti, monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování součástí). Vybrané monitorovací funkce musí rovněž vyváženým způsobem odpovídat různým položkám uvedeným v dodatku 3 k této příloze.

6.3.1 Postupy prokazování správné činnosti systému OBD zkouškami

Kromě dodání podkladů uvedených v bodě 6.3 výrobce prokáže správné fungování monitorování konkrétních systémů regulace emisí nebo součástí pomocí zkoušek na zkušebním stavu podle zkušebních postupů popsaných v bodě 7.2 této přílohy.

V takovém případě výrobce dodá vhodné poškozené součásti nebo elektrické zařízení, které lze použít k simulaci chybné funkce.

Správné fungování systému OBD při zjišťování chybné funkce a odezvě na ni (viz také indikace MI, ukládání diagnostických chybových kódů DTC atd.) se prokáže podle bodu 7.2.

6.3.2 Postupy stanovení vhodné poškozené součásti (nebo systému)

Tento bod se vztahuje na případy, kdy je chybná funkce vybraná pro prokazovací zkoušku systému OBD monitorována zkouškou emisí na základě emisí z výfuku ([10]) (monitorování mezních hodnot emisí – viz bod 4.2) a vyžaduje se, aby výrobce prokázal zkouškou emisí správnost výběru příslušné poškozené součásti.

Ve velmi zvláštních případech nemusí být výběr vhodné poškozené součásti nebo systému na základě zkoušek možný (například je-li aktivní strategie chybné funkce regulace emisí MECS a motor se příslušné zkoušce nemůže podrobit atd.). V takových případech bude vhodná poškozená součást vybrána bez zkoušky. Taková výjimka musí být výrobcem zdokumentována a podléhá schválení schvalovacím orgánem.

6.3.2.1 Postup pro výběr vhodné poškozené součásti, která se použije při prokazování správného zjišťování chybných funkcí tříd A a B1

6.3.2.1.1 Monitorování mezních hodnot emisí

V případě, že v důsledku chybné funkce vybrané schvalovacím orgánem hodnoty emisí z výfuku překročí mezní hodnotu OBD, musí výrobce zkouškou emisí podle bodu 7 prokázat, že poškozená součást nebo zařízení nezpůsobí, aby související emise překročily příslušné OTL o více než 20 %.

6.3.2.1.2 Monitorování činnosti

Na žádost výrobce a se souhlasem schvalovacího orgánu mohou být v případě monitorování činnosti překročeny OTL o více než 20 %. Taková žádost musí být případ od případu odůvodněna.

([10]) Platnost tohoto bodu bude později kromě monitorovacích funkcí mezních hodnot emisí rozšířena na další monitorovací funkce.

V případě, že příloha 15 vyžaduje monitorování činnosti abnormální spotřeby plynného paliva motoru dual fuel nebo vozidla, se součást považuje za poškozenou bez odkazu na OTL.

6.3.2.1.3 Monitorování součástí

V případě monitorování součástí se součást považuje za poškozenou bez odkazu na OTL.

6.3.2.2 Výběr vhodné poškozené součásti, která se použije při prokazování správného zjišťování chybných funkcí třídy B2

V případě chybných funkcí třídy B2 a na žádost schvalovacího orgánu výrobce zkouškou emisí podle bodu 7 prokáže, že poškozená součást nebo zařízení nezpůsobí, aby související emise překročily příslušnou OTL.

6.3.2.3 Výběr vhodné poškozené součásti, která se použije při prokazování správného zjišťování chybných funkcí třídy C

V případě chybných funkcí třídy C a na žádost schvalovacího orgánu výrobce zkouškou emisí podle bodu 7 prokáže, že poškozená součást nebo zařízení nezpůsobí, aby související emise překročily mezní hodnotu regulovaných emisí.

6.3.3 Zkušební protokol

Zkušební protokol musí obsahovat přinejmenším informace stanovené v dodatku 4 k této příloze.

6.4 Schválení systému OBD obsahujícího nedostatky

6.4.1 Schvalovací orgány mohou na žádost výrobce schválit systém OBD i přesto, že obsahuje jeden nebo více nedostatků.

Při posouzení žádosti rozhodne schvalovací orgán, zda je splnění požadavků této přílohy technicky možné nebo zda není nárok na splnění nepřiměřený.

Schvalovací orgán posoudí údaje výrobce, které budou kromě jiného obsahovat podrobnosti o faktorech, jako jsou: technická proveditelnost, doba realizace a cykly výroby včetně zaváděcího období nebo výběhu motorů a zdokonalení programového vybavení počítačů, rozsah, ve kterém bude výsledný systém OBD splňovat požadavky této přílohy, a zda výrobce prokázal přiměřené úsilí při snaze o splnění požadavků této přílohy.

Schvalovací orgán nepřijme žádné takové žádosti o uznání nedostatků, jejichž součástí by byla úplná absence povinné diagnostické monitorovací funkce (tj. úplná absence monitorovacích funkcí podle dodatku 3 k této příloze).

6.4.2 Doba, po kterou se připouštějí nedostatky

Nedostatek se připouští po dobu jednoho roku od data schválení systému motoru.

Jestliže výrobce v dostatečné míře schvalovacímu orgánu prokáže, že k nápravě nedostatku by byly nutné zásadní úpravy motoru a delší doba realizace, může být pro tento nedostatek prodloužena lhůta o jeden rok za předpokladu, že celková doba, po kterou se připustí nedostatky, nepřekročí tři roky (tzn. přípustná jsou celkem tři období v délce jednoho roku).

Výrobce nemůže žádat o další prodloužení doby k připouštění nedostatků.

6.5 Postup výběru referenčního paliva v případě motoru na plyn

Prokázání správné činnosti systému OBD a klasifikace chybné funkce se provedou pomocí jednoho z referenčních paliv, jež jsou uvedena v příloze 5 a určena pro provoz tohoto motoru.

Výběr tohoto referenčního paliva provede schvalovací orgán, který zkušební laboratoři poskytne dostatek času k poskytnutí vybraného referenčního paliva.

7. Zkušební postupy

7.1 Zkušební postup

Prokazování zkouškou řádné klasifikace chybné funkce a prokazování zkouškou správné činnosti monitorování systému OBD jsou oblasti, kterým je nutno se během zkoušek věnovat odděleně. Například chybná funkce třídy A nevyžaduje klasifikační zkoušku, avšak může být předmětem zkoušky správné činnosti systému OBD.

Kde je to vhodné, může být použita stejná zkouška k prokazování správné klasifikace chybné funkce, k výběru vhodné poškozené součásti dodané výrobcem a k úpravě monitorování systému OBD.

Systém motoru, se kterým je systém OBD zkoušen, musí splňovat požadavky na emise stanovené tímto předpisem.

7.1.1 Zkušební postupy prokazování klasifikace chybných funkcí

Jestliže schvalovací orgán požádá výrobce v souladu s bodem 6.2 o doložení klasifikace konkrétní chybné funkce zkouškou, prokázání shodnosti bude spočívat v řadě zkoušek emisí.

Jestliže schvalovací orgán požádá o zkoušku, kterou se má doložit klasifikace chybné funkce do třídy B1 namísto třídy A, výrobce v souladu s bodem 6.2.2 prokáže, že emise jsou v důsledku této konkrétní chybné funkce ve vybraných podmínkách pod OTL:

a) výrobce vybere se souhlasem schvalovacího orgánu podmínky zkoušky;

b) od výrobce se nepožaduje, aby prokázal, že za jiných podmínek jsou hodnoty emisí vyplývající z chybné funkce nad OTL.

Zkouška emisí může být na žádost výrobce opakována nejvýše třikrát.

Jestliže budou výsledkem některé z těchto zkoušek hodnoty pod příslušnou OTL, bude klasifikace do třídy B1 schválena.

Jestliže schvalovací orgán požádá o doložení klasifikace chybné funkce do třídy B2 namísto třídy B1 nebo klasifikace do třídy C namísto třídy B2, zkoušky emisí se neopakují. Jestliže jsou hodnoty emisí naměřené při zkoušce nad OTL případně nad mezní hodnotou emisí, chybnou funkci je nutno překlasifikovat.

Poznámka: Podle bodu 6.2.1 se tento bod nevztahuje na chybné funkce klasifikované do třídy A.

7.1.2 Zkušební postup prokazování správné činnosti systému OBD

Jestliže schvalovací orgán požádá v souladu s bodem 6.3 této přílohy o zkoušku činnosti systému OBD, prokazování shodnosti bude spočívat v následujících krocích:

a) schvalovací orgán vybere chybnou funkci a výrobce dodá odpovídající poškozenou součást nebo systém;

b) kde se to hodí a bude-li o to požádáno, výrobce zkouškou emisí prokáže, že poškozená součást je vhodná k prokazování správného monitorování;

c) výrobce prokáže, že odezva systému OBD odpovídá požadavkům této přílohy (tj. indikace MI, ukládání kódů DTC atd.) nejpozději na konci řady zkušebních cyklů OBD.

7.1.2.1 Výběr vhodné poškozené součásti

Když schvalovací orgán výrobce požádá, aby podle bodu 6.3.2 vybral vhodnou poškozenou součást zkouškou, tento postup bude spočívat ve zkoušce emisí.

Jestliže se zjistí, že montáž poškozené součásti nebo zařízení do systému motoru způsobí, že srovnání s mezními hodnotami pro OBD není možné (např. protože nejsou splněny podmínky pro statistické ověření příslušného cyklu zkoušky emisí), je možno považovat selhání této součásti nebo zařízení za vhodné, a to po souhlasu schvalovacího orgánu na základě technických podkladů poskytnutých výrobcem.

V případě, že instalace poškozené součásti nebo zařízení do motoru způsobí, že během zkoušky nelze dosáhnout plného zatížení motoru (jako při správně fungujícím motoru), je možno považovat tuto poškozenou součást nebo zařízení za vhodné, a to po souhlasu schvalovacího orgánu na základě technických podkladů poskytnutých výrobcem.

7.1.2.2 Zjišťování chybné funkce

Každá monitorovací funkce vybraná schvalovacím orgánem ke zkoušce na zkušebním stavu musí projevit takovou odezvu na zavedení vhodné poškozené součásti, jaká splňuje požadavky této přílohy v rámci dvou po sobě jdoucích zkušebních cyklů OBD v souladu s bodem 7.2.2 této přílohy.

Jestliže bylo v popisu monitorování uvedeno a schvalovacím orgánem schváleno, že konkrétní motor vyžaduje k provedení úplného monitorování více než dva sledy operací, počet zkušebních cyklů systému OBD se může na základě požadavků výrobce zvýšit.

Během prokazovací zkoušky se každý jednotlivý zkušební cyklus systému OBD oddělí vypnutím motoru. Délka vypnutí do dalšího nastartování musí brát v úvahu monitorování, ke kterému může dojít po vypnutí motoru, a veškeré podmínky, které musí být splněny, aby proběhlo monitorování při následujícím nastartování.

Zkoušku lze považovat za úplnou, jakmile systém OBD poskytne odezvu, která splňuje podmínky této přílohy.

7.2 Příslušné zkoušky

Pro účely této přílohy:

a) se zkouškou emisí rozumí zkušební cyklus používaný k měření regulovaných emisí ke stanovení vhodné poškozené součásti nebo systému;

b) se zkušebním cyklem OBD rozumí zkušební cyklus použitý ke stanovení schopnosti monitorovacích funkcí OBD zjistit chybnou funkci.

7.2.1 Zkušební cyklus emisí

Zkušební cyklus k měření emisí popsaný v této příloze je zkušebním cyklem WHTC odpovídajícím popisu v příloze 4.

7.2.2 Zkušební cyklus systému OBD

Zkušební cyklus systému OBD popsaný v této příloze je částí zkušebního cyklu WHTC, která se provádí za tepla, jak stanoví příloha 4.

Na požádání výrobce a se schválením schvalovacího orgánu může být pro určitou monitorovací funkci použit jiný zkušební cyklus systému OBD (např. část zkušebního cyklu WHTC prováděná za studena). Žádost musí obsahovat části (odborná zdůvodnění, simulace, výsledky zkoušek atd.), kterými se prokáží tyto skutečnosti:

a) požadovaný zkušební cyklus je vhodný k prokázání, že monitorování probíhá za skutečných provozních podmínek a

b) část cyklu WHTC prováděná za tepla se jeví jako méně vhodná pro uvažované monitorování (např. monitorování spotřeby paliva).

7.2.3 Provozní podmínky zkoušky

K provedení zkušebního cyklu WHTC podle přílohy 4 budou vyžadovány podmínky k provádění zkoušek (tj. teplota, nadmořská výška, kvalita paliva atd.) uvedené v bodech 7.2.1 a 7.2.2.

V případě zkoušky emisí zaměřené na odůvodnění klasifikace konkrétní chybné funkce do třídy B1 se mohou na základě rozhodnutí výrobce provozní podmínky zkoušky podle bodu 6.2.2 odchýlit od podmínek ve výše uvedených bodech.

7.3 Prokazování v případu monitorování činnosti

Výrobce může v případě monitorování činnosti použít požadavky na prokazování stanovené v dodatku 7 k této příloze.

Schvalovací orgány mohou výrobci povolit použití jiného typu metody monitorování činnosti, než je metoda uvedená v dodatku 7 k této příloze. Zvolený typ monitorování musí výrobce prokázat pomocí stabilních technických podkladů založených na konstrukčních vlastnostech, pomocí prezentace výsledků zkoušek, odkazem na předchozí schválení nebo jiným přijatelným způsobem, který bude přinejmenším stejně stabilní, včasný a účinný jako způsoby uvedené v dodatku 7 k této příloze.

7.4 Zkušební protokoly

Zkušební protokoly musí obsahovat přinejmenším informace stanovené v dodatku 4 k této příloze.

8. Požadavky na dokumentaci

8.1 Dokumentace pro účely schválení

Výrobce poskytne soubor dokumentace, který bude obsahovat úplný popis systému OBD. Soubor dokumentace se musí skládat ze dvou částí:

a) první části, která může být stručná, za předpokladu, že obsahuje důkazy vztahů mezi monitorovacími funkcemi, čidly/ovládacími členy a provozními podmínkami (tj. popisuje jednak veškeré podmínky, které monitorovací funkce aktivují, a jednak podmínky, které monitorovací funkce deaktivují). Dokumentace musí popisovat provozní funkce systému OBD, včetně členění chybných funkcí pomocí hierarchické klasifikace. Tyto materiály uchovává schvalovací orgán. Zmíněné informace mohou být na požádání poskytnuty zúčastněným stranám;

b) druhé části obsahující všechny údaje, včetně podrobností o vhodných poškozených součástech nebo systémech a příslušných výsledcích zkoušek, které jsou použity jako důkazy k podložení rozhodovacího postupu uvedeného výše, a soupisu veškerých vstupních a výstupních signálů, které má systém motoru k dispozici a které systém OBD monitoruje. Tato druhá část musí také popsat hlavní rysy strategie monitorování a rozhodovacího postupu.

Obsah této druhé části zůstane přísně důvěrný. Může být uložen u schvalovacího orgánu či u výrobce, a to po zvážení schvalovacího orgánu, nicméně má být zpřístupněn ke kontrole schvalovacím orgánem při schvalování nebo kdykoli během doby platnosti schválení.

8.1.1 Dokumentace související s každou monitorovanou součástí nebo systémem

Soubor dokumentace obsažený v druhé části musí pro každou monitorovanou součást nebo systém kromě jiného obsahovat následující informace:

a) chybné funkce a příslušné diagnostické chybové kódy DTC;

b) monitorovací metodu použitou ke zjišťování chybné funkce;

c) použité parametry a podmínky, které musí být splněny ke zjištění chybné funkce, a v příslušném případě i mezní hodnoty kritérií ke zjišťování chyb (monitorování činnosti a součástí);

d) kritéria pro uložení kódu DTC;

e) délku monitorování (tj. trvání provozu / kroky nutné k dokončení monitorování) a frekvenci monitorování (např. nepřetržité, jednou za jízdu atp.).

8.1.2 Dokumentace související s klasifikací chybných funkcí

Soubor dokumentace obsažený v druhé části musí pro klasifikaci chybných funkcí kromě jiného obsahovat následující informace.

Musí být zdokumentována klasifikace chybné funkce přiřazené každému diagnostickému chybovému kódu DTC. Tato klasifikace se může u různých motorů z jedné rodiny emisních systémů OBD lišit (např. různým jmenovitým výkonem).

Tyto informace musí obsahovat odborné zdůvodnění vyžadované v bodě 4.2 této přílohy ke klasifikaci do tříd A, B1 nebo B2.

8.1.3 Dokumentace související s rodinou emisních systémů OBD

Soubor dokumentace obsažený v druhé části musí pro rodinu emisních systémů OBD kromě jiného obsahovat následující informace.

Musí být k dispozici popis rodiny emisních systémů OBD. Tento popis musí obsahovat seznam a popis typů motorů v rodině, popis systému základního motoru systémů OBD a všech prvků, které charakterizují rodinu v souladu s bodem 6.1.1 této přílohy.

V případech, kdy rodina emisních systémů OBD zahrnuje motory, které patří do různých rodin motorů, musí být k dispozici souhrnný popis těchto rodin motorů.

Výrobce dále musí poskytnout seznam všech elektronických vstupních, výstupních a identifikačních prvků komunikačního protokolu použitých pro každou rodinu emisních systémů OBD.

8.2 Dokumentace k montáži systému motoru vybaveného systémem OBD do vozidla

Výrobce motoru musí v montážní dokumentaci k systému motoru uvést příslušné požadavky, které zaručí, že vozidlo bude při jízdě na silnici nebo při jiném příslušném použití splňovat požadavky této přílohy. Tato dokumentace musí kromě jiného obsahovat:

a) podrobné technické požadavky včetně opatření zaručujících kompatibilitu se systémem OBD systému motoru;

b) ověřovací postup, který je nutno provést.

Existence a vhodnost takových požadavků na montáž může být během postupu schvalování systému motoru kontrolována.

Poznámka: V případě, že výrobce vozidla zažádá o přímé schválení montáže systému OBD do vozidla, se tato dokumentace nepožaduje.

Příloha 9B – dodatek 1

Schválení montáže systémů OBD

Tento dodatek se týká případu, kdy výrobce vozidla požádá o schválení montáže systému/systémů OBD z jedné rodiny emisních systémů OBD, který je schválen (které jsou schváleny) podle požadavků této přílohy.

V takovém případě se kromě obecných požadavků této přílohy požaduje prokázání správné montáže. Takové prokázání bude provedeno na základě příslušného konstrukčního prvku, výsledků ověřovacích zkoušek atp. a potvrdí shodnost následujících prvků s požadavky této přílohy:

a) montáž do vozidla, pokud jde o kompatibilitu se systémem OBD systému motoru;

b) indikace MI (piktogram, schémata aktivace atd.);

c) rozhraní drátového spojení.

Musí být zkontrolováno správné rozsvěcení indikátoru MI, ukládání informací a komunikace systému OBD z vozidla mimo něj. Žádná z kontrol však nesmí vyžadovat demontáž systému motoru (např. rozpojení elektrického vedení se připouští).

Příloha 9B - dodatek 2

Chybné funkce - Ilustrace statusu DTC - Ilustrace indikace MI a schémata aktivace počitadel

Účelem tohoto dodatku je ilustrovat požadavky stanovené v bodech 4.3 a 4.6.5 této přílohy.

Obsahuje tyto obrázky:

Obrázek 1: Status DTC v případě chybné funkce třídy B1

Obrázek 2 Status DTC v případě dvou různých, po sobě jdoucích chybných funkcí třídy B1

Obrázek 3: Status DTC v případě opětovné chybné funkce třídy B1

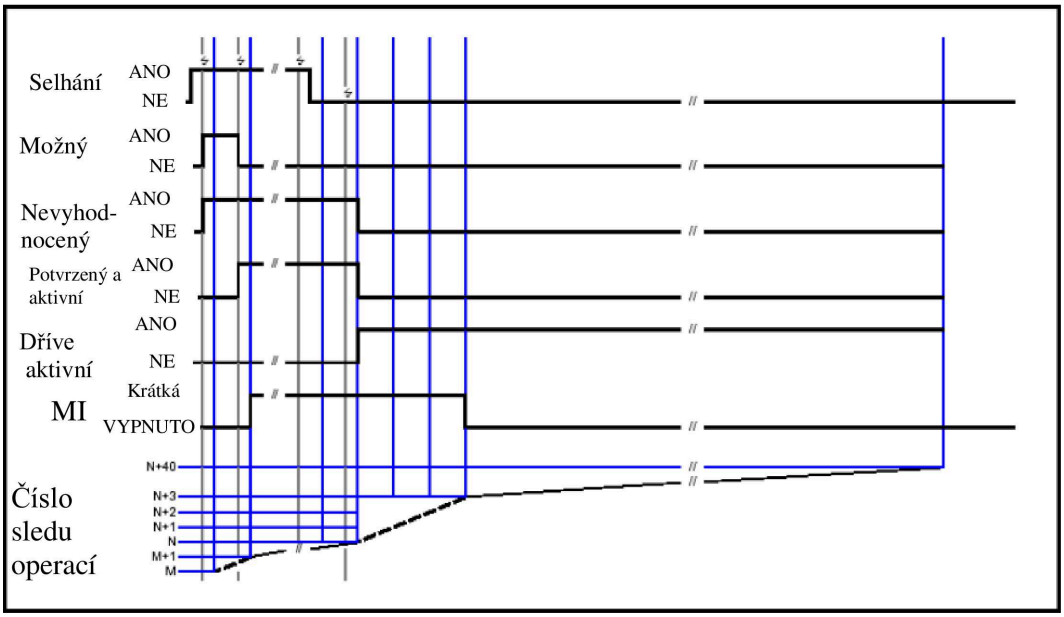
Obrázek 4A: Chybná funkce třídy A – aktivace indikace MI a počitadel MI

Obrázek 4B: Ilustrace principu deaktivace nepřetržité indikace MI

Obrázek 5: Chybná funkce třídy B1 – aktivace počitadla B1 v případech 5 použití.

Obrázek 1

Status DTC v případě chybné funkce třídy B1



Poznámky:

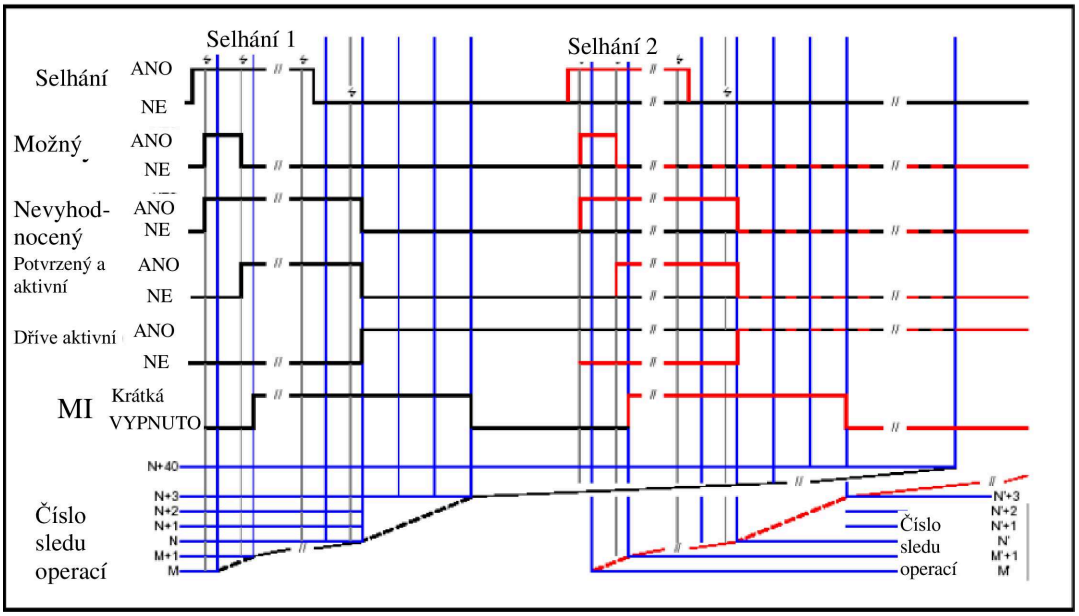
↯ Označuje bod, ve kterém dochází k monitorování dotčené chybné funkce.

N, M Tato příloha vyžaduje identifikaci „klíčových“ sledů operací, během kterých dochází k určitým událostem, a počítání následujících sledů operací. Pro ilustraci tohoto požadavku jsou těmto „klíčovým“ sledům přiřazeny hodnoty N a M.

Např. M označuje první sled operací, který následuje po zjištění možné chybné funkce; N označuje sled operací, během které je indikace MI přepnuta do pozice VYPNUTO.

Obrázek 2

Status DTC v případě dvou různých, po sobě jdoucích chybných funkcí třídy B1



Poznámky:

↯ Označuje bod, ve kterém dochází k monitorování dotčené chybné funkce.

N, M,

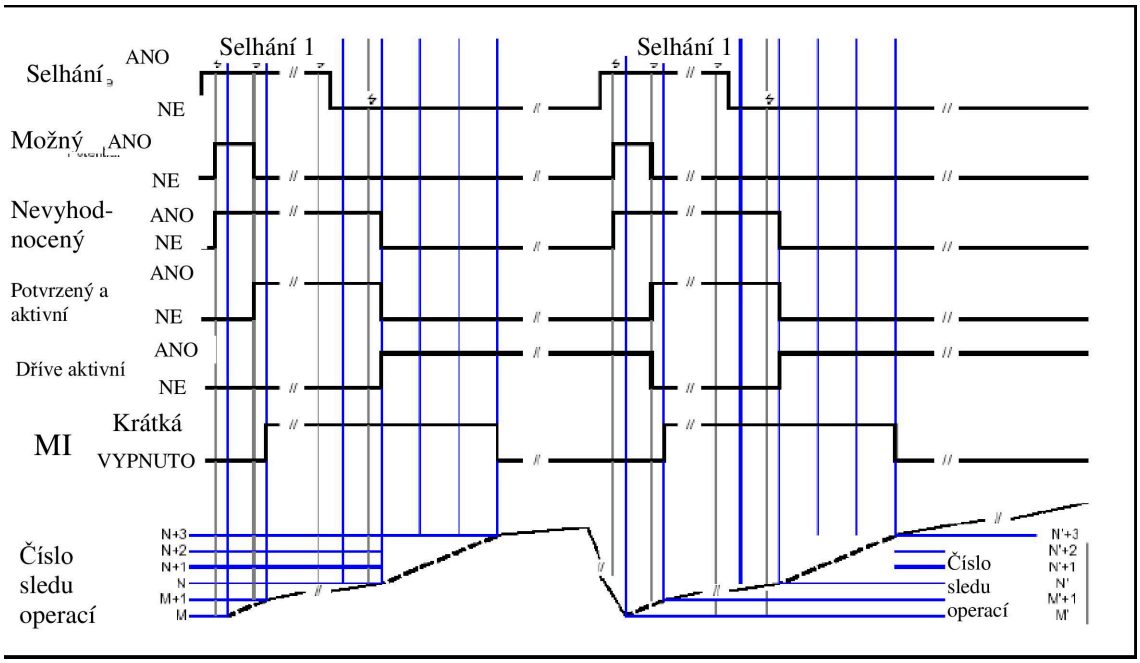
N', M' Tato příloha vyžaduje identifikaci „klíčových“ sledů operací, během kterých dochází k určitým událostem, a počítání následujících sledů operací. Pro ilustraci tohoto požadavku jsou „klíčovým“ sledům přiřazeny hodnoty N a M pro první výskyt chybné funkce a N' a M' pro druhý výskyt.

Např. M označuje první sled operací, který následuje po zjištění možné chybné funkce; N označuje sled operací, během které je indikace MI přepnuta do pozice VYPNUTO.

N + 40 Čtyřicátý sled operací po prvním zhasnutí indikátoru MI nebo po 200 hodinách provozu motoru, podle toho, co nastane dříve.

Obrázek 3

Status DTC v případě opětovné chybné funkce třídy B1



Poznámky:

↯ Označuje bod, ve kterém dochází k monitorování dotčené chybné funkce.

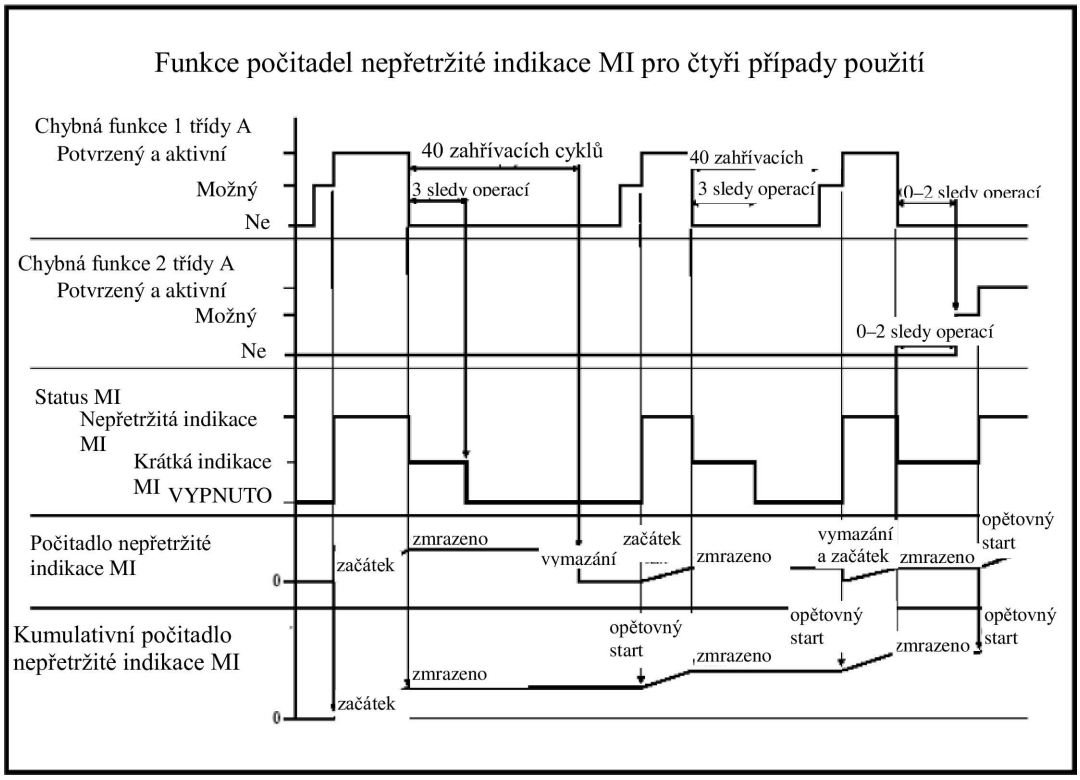
N, M,

N', M' Tato příloha vyžaduje identifikaci „klíčových“ sledů operací, během kterých dochází k určitým událostem, a počítání následujících sledů operací. Pro ilustraci tohoto požadavku jsou „klíčovým“ sledům operací přiřazeny hodnoty N a M pro první výskyt chybné funkce a N' a M' pro druhý výskyt.

Např. M označuje první sled operací, který následuje po zjištění možné chybné funkce; N označuje sled operací, během které je indikace MI přepnuta do pozice VYPNUTO.

Obrázek 4A

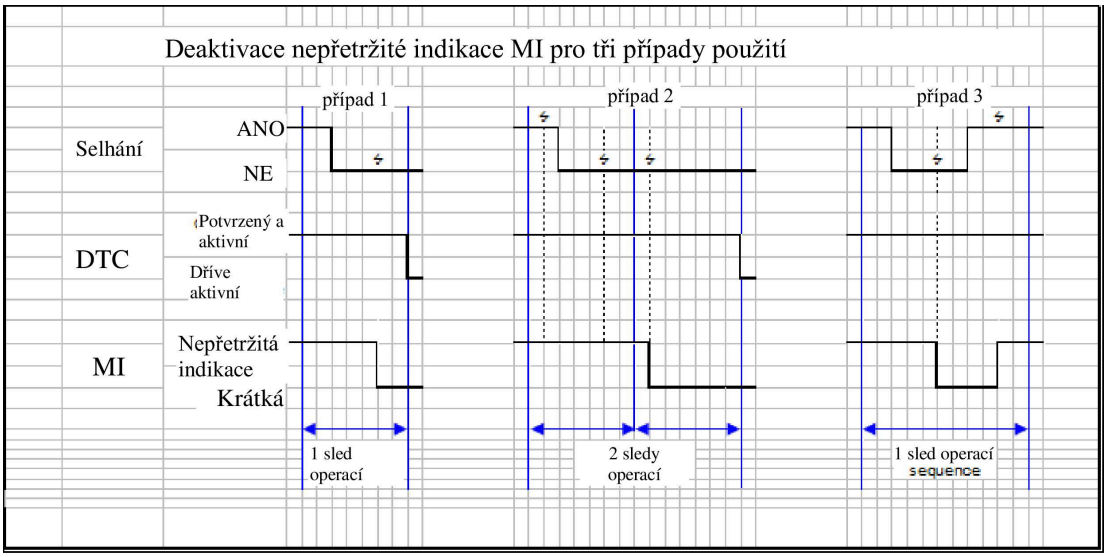
Chybná funkce třídy A – aktivace indikace MI a počitadel MI



Poznámka: Podrobnosti ohledně deaktivace nepřetržité indikace MI jsou znázorněny na obrázku 4B pro specifický případ potenciálního stavu.

Obrázek 4B

Ilustrace principu deaktivace nepřetržité indikace MI



Poznámky:

↯ Označuje bod, ve kterém dochází k monitorování dotčené chybné funkce.

M Znamená sled operací, ve kterém monitorovací funkce poprvé vyhodnotí, že potvrzené a aktivní selhání se již nevyskytuje.

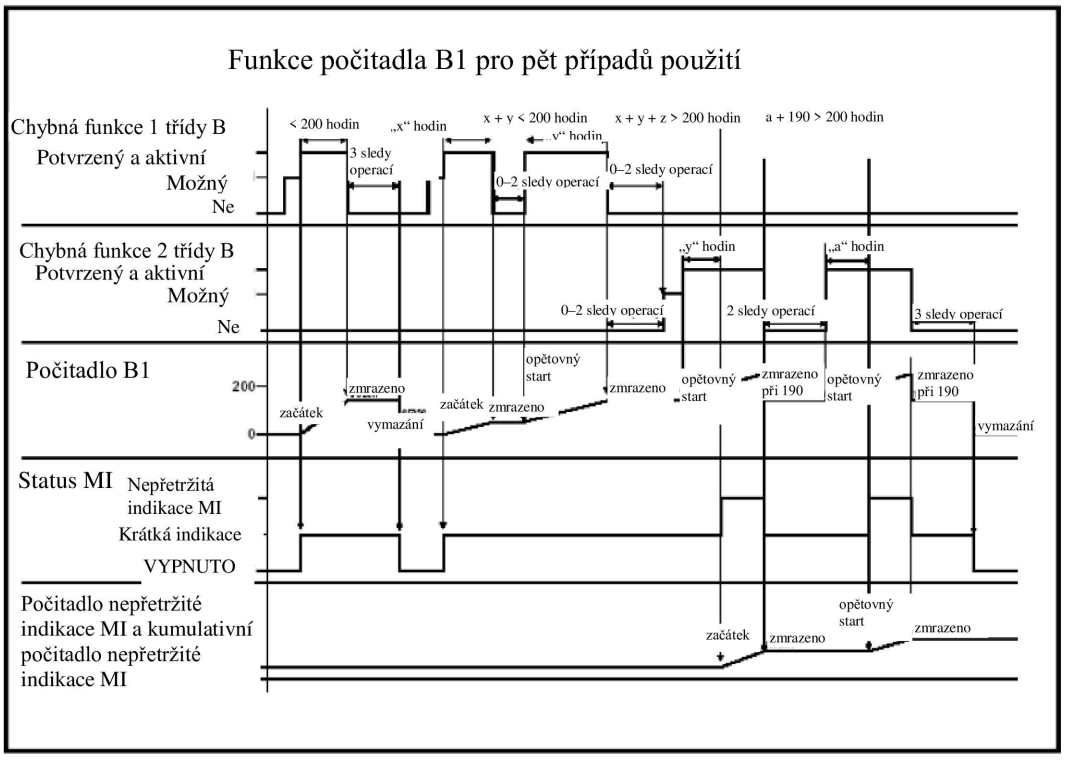
případ 1 Znamená případ, kdy monitorovací funkce nevyhodnotí, že v průběhu sledu operací M došlo k selhání.

případ 2 Znamená případ, kdy monitorovací funkce vyhodnotila již dříve, v průběhu sledu operací M, že se vyskytuje chybná funkce.

případ 3 Znamená případ, kdy monitorovací funkce vyhodnotí v průběhu sledu operací M, že se vyskytuje chybná funkce poté, co poprvé vyhodnotila, že se nevyskytuje.

Obrázek 5

Chybná funkce třídy B1 – aktivace počitadla B1 v případech 5 použití



Poznámka: V tomto příkladu se předpokládá, že je použito pouze jedno počitadlo B1.

Příloha 9B - dodatek 3

Požadavky na monitorování

Položky tohoto dodatku obsahují výčet systémů a součástí, které musí být monitorovány systémem OBD podle bodu 4.2 této přílohy. Není-li stanoveno jinak, použijí se tyto požadavky pro všechny typy motorů.

Dodatek 3 – položka 1

Monitorování elektrických/elektronických součástí

Elektrické/elektronické součásti používané k regulaci nebo monitorování systémů k regulaci emisí popsané v tomto dodatku podléhají monitorování součástí v souladu s ustanoveními bodu 4.2 této přílohy. K těmto součástem patří mimo jiné čidla tlaku, čidla teploty, čidla výfukového plynu a čidla kyslíku, čidla klepání (pokud jsou nainstalována), výfukový vstřikovač / vstřikovače paliva nebo redukčního činidla, výfukové hořáky nebo vyhřívací prvky, žhavící svíčky, předehřívače nasávaného vzduchu.

Všude, kde existuje zpětnovazební regulační okruh, musí systém OBD monitorovat schopnost systému udržovat takovou činnost zpětnovazební regulace, pro jakou je konstruován (možné chyby například: nezahájení zpětnovazební regulace v časovém intervalu stanoveném výrobcem, nebo: pokud zpětnovazební regulace využila veškerou schopnost přizpůsobení povolenou výrobcem a systém není schopen dosáhnout cíle) – monitorování součástí.

Zejména pokud se provádí regulce vstřikování činidla pomocí systému uzavřené smyčky, použijí se požadavky na monitorování uvedené v této položce, avšak zjištěná selhání nesmějí být zařazena do třídy chybných funkcí C.

Poznámka: Tato ustanovení platí pro všechny elektrické/elektronické součásti, i když patří do kterékoli z monitorovacích funkcí popsaných v jiných položkách tohoto dodatku.

Dodatek 3 – položka 2

Systém filtru částic ze vznětových motorů (DPF)

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému DPF u takto vybavených motorů:

a) substrát DPF: přítomnost substrátu DPF – monitorování celkového selhání funkce;

b) účinnost DPF: ucpání DPF – celkové selhání funkce;

(c1) účinnost filtrace DPF: proces filtrování a regenerace DPF. Tento požadavek by se vztahoval pouze na emise částic – monitorování mezních hodnot emisí.

Nebo v případě potřeby ([1]) systém OBD monitoruje:

(c2) účinnost DPF: proces filtrování a regenerace (např. nahromadění částic v průběhu procesu filtrování a odstranění částic v průběhu procesu nucené regenerace) – monitorování činnosti v souladu s dodatkem 8 k této příloze.

Poznámka: Nepřetržitá regenerace se kontroluje podle schopnosti tohoto zařízení podávat výkon podle toho, jak bylo navrženo (např. provádět regeneraci v rámci časového intervalu uvedeného výrobcem, provádět regeneraci na vyžádání atd.). Bude představovat jeden z prvků monitorování součástí spojených se zařízením.

([1]) Písmeno c1) se použije na fáze B a C v souladu s tabulkou 1 v příloze 3. Písmeno c2) se použije na fázi A v souladu s tabulkou 1 v příloze 3.

Dodatek 3 – položka 3

Monitorování selektivní katalytické redukce (SCR)

Pro účely této položky se SCR rozumí selektivní katalytická redukce nebo jiné katalytické zařízení pro chudé NO_x. Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému SCR u takto vybavených motorů:

a) aktivní/průnikový vstřikovací systém redukčního činidla: schopnost systému regulovat správně dodávku redukčního činidla, ať již je to cestou vstřikování do výfuku, nebo do válců – monitorování činnosti;

b) aktivní/průnikové redukční činidlo: správná spotřeba redukčního činidla, jestliže je použito jiné redukční činidlo než palivo (např. močovina) – monitorování činnosti;

c) aktivní/průnikové redukční činidlo: pokud je to proveditelné, jakost redukčního činidla, jestliže je použito jiné redukční činidlo než palivo (např. močovina) – monitorování činnosti;

d) účinnost katalytické konverze SCR: schopnost katalyzátoru SCR redukovat NO_x – monitorování mezních hodnot emisí.

Dodatek 3 – položka 4

Filtr chudých NO_x / LNT, nebo pohlcovač NO_x

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému LNT u takto vybavených motorů:

a) schopnost LNT: schopnost systému LNT adsorbovat/ukládat a přeměňovat NO_x – monitorování činnosti;

b) aktivní/průnikový vstřikovací systém redukčního činidla LNT: schopnost systému regulovat správně dodávku redukčního činidla, ať již je to cestou vstřikování do výfuku, nebo do válců – monitorování činnosti.

Dodatek 3 – položka 5

Monitorování oxidačních katalyzátorů (včetně oxidačního katalyzátoru vznětového motoru – DOC)

Tato položka se použije pro oxidační katalyzátory, které jsou oddělené od ostatních systémů následného zpracování. Těm, které jsou nedílnou součástí systému následného zpracování, je věnován příslušný bod tohoto dodatku.

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků oxidačních katalyzátorů u takto vybavených motorů:

a) účinnost katalytické konverze HC: schopnost oxidačního katalyzátoru přeměňovat HC před ostatními zařízeními následného zpracování – monitorování celkového selhání funkce;

b) účinnost katalytické konverze HC: schopnost oxidačního katalyzátoru přeměňovat HC za ostatními zařízeními následného zpracování – monitorování celkového selhání funkce.

Dodatek 3 – položka 6

Monitorování systému recirkulace výfukových plynů (EGR)

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému EGR u takto vybavených motorů:

	Motorová nafta	Plyn
a1) vysoký/nízký průtok EGR: schopnost systému EGR udržovat požadovaný průtok EGR a zjišťovat stav, kdy je průtok příliš vysoký nebo příliš nízký – monitorování mezních hodnot emisí	X	
a2) vysoký/nízký průtok EGR: schopnost systému EGR udržovat požadovaný průtok EGR a zjišťovat stav, kdy je průtok příliš vysoký nebo příliš nízký – monitorování činnosti		X

a3) nízký průtok EGR: schopnost systému EGR udržovat požadovaný průtok EGR a zjišťovat stav, kdy je průtok příliš nízký – monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti podle této položky	X	X
b) pomalá odezva ovladače EGR: schopnost systému EGR reagovat na požadavek a dosáhnout požadovaného průtoku v rámci výrobcem udávaného časového intervalu – monitorování činnosti	X	X
c1) účinnost chladiče EGR: schopnost chladiče EGR dosáhnout výrobcem specifikovaného účinku chlazení – monitorování činnosti	X	X
c2) účinnost chladiče EGR: schopnost chladiče EGR dosáhnout výrobcem specifikovaného účinku chlazení – monitorování celkového selhání funkce podle této položky	X	X

a3) nízký průtok EGR (monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti)

V případě, kdy by emise nepřekročily mezní hodnoty OBD i při celkovém selhání schopnosti systému EGR udržovat požadovaný průtok EGR (například z důvodu správné funkce systému SCR za motorem), platí:

1. Pokud se regulace průtoku EGR provádí pomocí systému uzavřené smyčky, musí palubní diagnostický systém zjistit chybnou funkci, jestliže systém EGR nemůže zvýšit průtok EGR za účelem dosažení požadovaného průtoku.

   Takovou chybnou funkci nelze klasifikovat jako selhání třídy C.

2. Pokud se regulace průtoku EGR provádí pomocí systému otevřené smyčky, musí palubní diagnostický systém zjistit chybnou funkci, jestliže v systému není zjistitelný objem průtoku EGR, pokud se průtok EGR očekává.

Takovou chybnou funkci nelze klasifikovat jako selhání třídy C.

c2) účinnost chladiče EGR (monitorování celkového selhání funkce)

V případě, kdy by celkové selhání schopnosti systému chladiče EGR dosáhnout účinku chlazení specifikovaného výrobcem nevedlo ke zjištění selhání monitorovacím systémem (protože výsledné zvýšení emisí by u žádné znečišťující látky nedosáhlo mezní hodnoty OBD), musí OBD zjistit chybnou funkci, jestliže v systému není zjistitelný objem chlazení EGR.

Takovou chybnou funkci nelze klasifikovat jako selhání třídy C.

Dodatek 3 – položka 7

Monitorování palivového systému

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků palivového systému u takto vybavených motorů:

	Motorová nafta	Plyn
a) regulace tlaku palivového systému: schopnost palivového systému dosáhnout požadovaného tlaku paliva při jeho regulaci v uzavřeném okruhu – monitorování činnosti	X	
b) regulace tlaku palivového systému: schopnost palivového systému dosáhnout požadovaného tlaku paliva při jeho řízení v uzavřeném okruhu, kdy systém je konstruován tak, aby tlak mohl být řízen nezávisle na ostatních parametrech – monitorování činnosti	X	
c) časování vstřiku paliva: schopnost palivového systému dosáhnout požadovaného časování vstřiku paliva pro nejméně jeden vstřik, když je motor vybaven příslušnými čidly – monitorování činnosti	X	

d) množství vstřikovaného paliva: schopnost palivového systému dosáhnout požadovaného množství paliva zjišťováním chyb množství paliva v minimálně jednom z posledních vstřiků, pokud je motor vybaven příslušnými čidly (např. při předvstřiku, při hlavním vstřiku, po vstřiku) – monitorování mezních hodnot emisí	X	
e) systém vstřikování paliva: schopnost udržet požadovaný poměr vzduch – palivo (včetně, avšak bez omezení jen na vlastnosti samočinné adaptace) – monitorování činnosti		X

Dodatek 3 – položka 8

Systém řízení nasávání vzduchu a tlaku přeplňovacího turbokompresoru / dmychadla

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému řízení nasávání vzduchu a tlaku přeplňovacího turbokompresoru / dmychadla u takto vybavených motorů:

	Motorová nafta	*Plyn*
a1) přeplňovací tlak turbokompresoru příliš nízký/vysoký: schopnost systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovací tlak a zjišťovat stav jak „přeplňovací tlak příliš nízký“, tak „přeplňovací tlak příliš vysoký“ – monitorování mezních hodnot emisí	X	
a2) přeplňovací tlak turbokompresoru příliš nízký/vysoký: schopnost systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovací tlak a zjišťovat stav jak „přeplňovací tlak příliš nízký“, tak „přeplňovací tlak příliš vysoký“ – monitorování činnosti		X
a3) příliš nízký přeplňovací tlak turbokompresoru: schopnost systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovaní tlak a zjišťovat stav, kdy je přeplňovací tlak příliš nízký – monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti podle této položky	X	X
b) pomalá odezva turbokompresoru s proměnnou geometrií (VGT): schopnost systému VGT dosáhnout požadované geometrie v době specifikované výrobcem – monitorování činnosti	X	X
c) chlazení přeplňovacího vzduchu: účinnost systému chlazení přeplňovacího vzduchu – celkové selhání funkce	X	X

a3) příliš nízký přeplňovací tlak turbokompresoru (monitorování celkového selhání funkce)

1. V případě, kdy by emise nepřekročily OTL ani při celkovém selhání schopnosti systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovací tlak a regulace přeplňovacího tlaku by se prováděla pomocí systému uzavřené smyčky, musí systém OBD zjistit chybnou funkci, jestliže systém přeplňování nemůže zvýšit přeplňovací tlak za účelem dosažení požadovaného přeplňovacího tlaku.

   Takovou chybnou funkci nelze klasifikovat jako selhání třídy C.

2. V případě, kdy by emise nepřekročily OTL ani při celkovém selhání schopnosti systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovací tlak a regulace přeplňovacího tlaku by se prováděla pomocí systému otevřené smyčky, musí systém OBD zjistit chybnou funkci, jestliže v systému není zjistitelný objem přeplňovacího tlaku, pokud se přeplňovací tlak očekává.

Takovou chybnou funkci nelze klasifikovat jako selhání třídy C.

Dodatek 3 – položka 9

Systém proměnného časování ventilů (VVT)

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému proměnného časování ventilů (VVT) u takto vybavených motorů:

a) chyba VVT z hlediska jeho cíle: schopnost systému VVT dosáhnout požadovaného časování ventilů – monitorování činnosti;

b) pomalá odezva VVT: schopnost systému VVT dosáhnout požadovaného časování ventilů v časovém intervalu specifikovaném výrobcem, který následuje po vydání povelu – monitorování činnosti.

Dodatek 3 – položka 10

Monitorování vynechání zážehů

	Motorová nafta	Plyn
a) žádná ustanovení	X	
b) vynechání zážehu, které může poškodit katalyzátor (např. monitorování určitého procenta vynechání zážehu v určitém časovém úseku) – monitorování činnosti.		X

Dodatek 3 – položka 11

Monitorování systému odvětrávání klikové skříně

Žádná ustanovení.

Dodatek 3 – položka 12

Monitorování systému chlazení motoru

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému chlazení motoru u takto vybavených motorů:

a) teplota chladiva motoru (termostat): termostat blokovaný v otevřené poloze. Výrobci nemusí monitorovat termostat, jestliže by jeho selhání nenarušilo činnost ostatních monitorovacích funkcí systému OBD – celkové selhání funkce.

Výrobci nemusí monitorovat teplotu chladiva motoru, nebo snímač, který ji měří, jestliže teplota chladiva motoru nebo snímač teploty chladiva motoru nejsou použity k fungování řízení v uzavřeném okruhu (se zpětnou vazbou) žádného ze systémů regulujících emise a/nebo nevyřadí z funkce žádnou jinou monitorovací funkci.

Výrobci mohou zastavit nebo zpozdit monitorovací funkci na dobu potřebnou k dosažení teploty, při které funguje regulace v uzavřeném okruhu, jestliže motor pracuje za podmínek, které mohou vést k chybnému diagnostikování (např. provoz vozidla při volnoběhu po dobu delší než 50 % až 75 % zahřívacího času).

Dodatek 3 – položka 13

Monitorování čidla výfukového plynu a čidla kyslíku

Systém OBD musí monitorovat:

	Motorová nafta	Plyn
a) elektrické prvky čidel výfukového plynu na motorech jimi vybavených za účelem jejich správné funkce podle položky 1 tohoto dodatku – monitorování součásti;	X	X
b) primární i sekundární (k řízení paliva) čidla kyslíku. Tato čidla se považují za čidla výfukového plynu, které slouží k monitorování správné funkce podle položky 1 tohoto dodatku – monitorování součásti.		X

Dodatek 3 – položka 14

Monitorování systému řízení volnoběhu

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost elektrických prvků systémů řízení volnoběhu u takto vybavených motorů podle položky 1 tohoto dodatku.

Dodatek 3 – položka 15

Třícestný katalyzátor

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost třícestného katalyzátoru u takto vybavených motorů:

	Motorová nafta	Plyn
a) účinnost konverze v třícestném katalyzátoru: schopnost katalyzátoru konvertovat NO_x a CO – monitorování činnosti.		X

Příloha 9B - dodatek 4

Zpráva o splnění technických požadavků

Tato zpráva je vydávána schvalovacím orgánem v souladu s body 6.3.3 a 7.3 této přílohy po kontrole systému OBD nebo rodiny emisních systémů OBD a po potvrzení, že tento systém nebo rodina splňují požadavky tohoto dodatku.

Tato zpráva musí obsahovat přesný odkaz na tento dodatek (včetně čísla verze).

Zároveň musí obsahovat přesný odkaz na tento předpis (včetně čísla verze).

Součástí této zprávy je titulní strana s konečným údajem o shodnosti systému OBD nebo rodiny emisních systémů OBD a těchto 5 položek:

Položka 1 Informace o systému OBD

Položka 2 Informace o shodnosti systému OBD

Položka 3 Informace o nedostatcích

Položka 4 Informace o přikazovacích zkouškách systému OBD

Položka 5 Protokol zkoušky

Minimum, které musí tato technická zpráva a její položky obsahovat, uvádí následující příklady.

Zpráva musí uvádět, že není dovoleno reprodukovat ani publikovat její výňatky bez písemného svolení schvalovacím orgánem, jehož zástupci jsou podepsáni níže.

Závěrečná zpráva o splnění technických požadavků

Soubor dokumentace a níže popsaný systém OBD / rodina emisních systémů OBD splňují požadavky tohoto předpisu:

Předpis ..... / verze ..... / datum vstupu v platnost ..... / druh paliva .....

Tento předpis provádí následující celosvětový technický předpis GTR:

GTR ..... / A + B / verze ..... / datum .....

Zpráva o splnění technických požadavků se skládá ze ..... stran.

Místo a datum:.....

Autor (jméno a podpis)

Schvalovací orgán (název, razítko)

Položka 1 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Informace o systému OBD

1. Typ požadovaného schválení

Požadované schválení	
— schválení konkrétního systému OBD	ANO/NE
— schválení rodiny emisních systémů OBD	ANO/NE
— schválení systému OBD jako člena schválené rodiny emisních systémů OBD	ANO/NE
— rozšíření k zahrnutí dalšího nového systému motoru do rodiny emisních systémů OBD	ANO/NE
— rozšíření k zahrnutí konstrukční změny, která má vliv na systém OBD	ANO/NE
— rozšíření k zahrnutí překlasifikování chybné funkce	ANO/NE

2. Informace o systému OBD

schválení konkrétního systému OBD	
— typ/typy ([1]) rodiny motorů (v příslušném případě viz bod 6.1 této přílohy), nebo typ/typy[1] jednotlivého systému/systémů motoru — popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
schválení rodiny emisních systémů OBD	....
— seznam rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (v příslušném případě, viz bod 6.1) — typ[1] systému základního motoru v rodině emisních systémů OBD — seznam typů motorů[1] v rodině emisních systémů OBD — popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
schválení systému OBD jako člena schválené rodiny emisních systémů OBD	
— seznam rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (v příslušném případě, viz bod 6.1) — typ[1] systému základního motoru v rodině emisních systémů OBD — seznam typů motorů[1] v rodině emisních systémů OBD — název rodiny motorů dotčené novým systémem OBD (v příslušném případě) — typ[1] systému motoru dotčeného novým systémem OBD — rozšířený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....

rozšíření k zahrnutí dalšího nového systému motoru do rodiny emisních systémů OBD	
— seznam (rozšířený, je-li to nutné) rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (v příslušném případě, viz bod 6.1) — seznam (rozšířený, je-li to nutné) typů motorů[1] v rodině emisních systémů OBD — aktualizovaný (nový nebo nezměněný) typ[1] systému základního motoru v rodině emisních systémů OBD — rozšířený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
Rozšíření k zahrnutí konstrukční změny, která má vliv na systém OBD	
— seznam rodin motorů (v příslušném případě) dotčených konstrukční změnou — seznam typů motorů[1] dotčených konstrukční změnou — aktualizovaný (v příslušném případě, nový nebo nezměněný) typ[1] systému základního motoru v rodině emisních systémů OBD upravený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
rozšíření k zahrnutí překlasifikování chybné funkce	
— seznam rodin motorů (v příslušném případě) dotčených překlasifikováním — seznam typů motorů[1] dotčených konstrukční změnou upravený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....

Položka 2 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Informace o shodnosti systému OBD

([1]) Jak je uvedeno ve schvalovací dokumentaci.

1. Soubor dokumentace

Jednotlivé části poskytnuté výrobcem v souboru dokumentace k rodině emisních systémů OBD jsou úplné a splňují požadavky bodu 8 této přílohy v těchto bodech:	
— dokumentace související s každou monitorovanou součástí nebo systémem — dokumentace související s každým kódem DTC — dokumentace související s klasifikací chybných funkcí — dokumentace související s rodinou emisních systémů OBD	ANO/NE ANO/NE ANO/NE ANO/NE
— dokumentace vyžadovaná v bodě 8.2 této přílohy k montáži systému OBD do vozidla byla poskytnuta výrobcem v souboru dokumentace, je úplná a splňuje podmínky této přílohy:	ANO/NE
— montáž systému motoru vybaveného systémem OBD splňuje požadavky dodatku 1 k této příloze.	ANO/NE

2. Obsah dokumentace

Monitorování Monitorovací funkce splňují požadavky bodu 4.2 této přílohy:	ANO/NE
Klasifikace Klasifikace chybných funkcí splňuje požadavky bodu 4.5 této přílohy:	ANO/NE
Program aktivace indikátoru chybné funkce (MI) V souladu s bodem 4.6.3 této přílohy je program aktivace indikace MI: Aktivace a zhasínání indikátoru chybné funkce je v souladu s požadavky bodu 4.6 této přílohy:	selektivní / neselektivní ANO/NE
Záznam a mazání kódů DTC Záznam a mazání kódů DTC je v souladu s požadavky bodů 4.3 a 4.4 této přílohy:	ANO/NE
Vyřazení systému OBD z provozu Strategie popsané v souboru dokumentace, které slouží k dočasnému odpojení nebo vyřazení systému OBD z provozu, jsou v souladu s požadavky bodu 5.2 této přílohy:	ANO/NE
Elektronické zabezpečení systému Opatření elektronického zabezpečení systému popsaná výrobcem jsou v souladu s požadavky bodu 4.8 této přílohy:	ANO/NE

Položka 3 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Informace o nedostatcích

Počet nedostatků systému OBD	(např.: 4 nedostatky)
Nedostatky splňují požadavky bodu 6.4 této přílohy:	ANO/NE
Nedostatek č.1	
— předmět nedostatku	např. měření, zda se koncentrace močoviny (SCR) pohybuje v přípustných mezích

— doba, po kterou se nedostatek připouští	např. jeden rok / šest měsíců od data schválení
(popis nedostatků 2 až n–1)	
Nedostatek č. n	
— předmět nedostatku	např. měření koncentrace NH_3 za systémem SCR
— doba, po kterou se nedostatek připouští	např. jeden rok / šest měsíců od data schválení

Položka 4 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Prokazovací zkoušky systému OBD

1. Výsledek zkoušky systému OBD

Výsledky zkoušek Systém OBD popsaný v souboru dokumentace, který je v souladu s výše uvedenými podmínkami, byl úspěšně přezkoušen v souladu s bodem 6 této přílohy ohledně prokázání shody monitorovacích funkcí a klasifikace chybných funkcí, jak je uvedeno v položce 5:	ANO/NE

Podrobnosti o prováděných prokazovacích zkouškách jsou uvedeny v položce 5.

1.1 Zkouška systému OBD na zkušebním stavu

Motor	
— název motoru (výrobce a obchodní označení): — typ motoru (podle údajů ve schvalovacím dokumentu): — číslo motoru (výrobní číslo):	....
Řídicí jednotky, na které se vztahuje tato příloha (včetně řídicí jednotky motoru)	
— hlavní funkce: — identifikační číslo (software a kalibrace):	....
Diagnostický nástroj (čtecí nástroj použitý při zkouškách)	
— výrobce: — typ: — software/verze:	....
Informace o zkoušce	
— okolní podmínky při zkoušce (teplota, vlhkost, tlak): — místo provedení zkoušky (včetně nadmořské výšky): — referenční palivo: — motorový mazací olej: — datum zkoušky:	....

2. Prokazovací zkoušky montáže systému OBD

Kromě prokazování systému OBD / rodiny emisních systémů OBD byla přezkoušena montáž systému OBD / systémů OBD v rodině emisních systémů OBD do vozidla podle ustanovení dodatku 1 k příloze 9B	ANO/NE

2.1 Výsledek zkoušky montáže systému OBD

Výsledky zkoušky Pokud byla montáž systému OBD přezkoušena na vozidle, montáž systému OBD byla přezkoušena úspěšně v souladu s dodatkem 1 k příloze 9B	ANO/NE

2.2 Přezkoušená montáž

Montáž systému OBD byla přezkoušena na vozidle:

Zkušební vozidlo	
— název vozidla (výrobce a obchodní označení): — typ vozidla: — identifikační číslo vozidla (VIN):	....
Diagnostický nástroj (čtecí nástroj použitý při zkouškách)	
— výrobce: — typ: — software/verze:	... .
Informace o zkoušce	
— místo a datum:	....

Položka 5 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Protokol zkoušky

Prokazovací zkouška systému OBD

- Obecné -		- Prokazování klasifikace chybných funkcí -							- Prokazování správné činnosti systému OBD-							
		- Zkouška-		- Hodnoty emisí -			- Klasifikace -		- Výběr vhodné poškozené součásti -			- Aktivace indikátoru chybné funkce (MI)-				
Režim selhání	Chybový kód	Zkoušeno podle bodu	Zkušební cyklus	Nad OTL	Pod OTL	Pod EL + X	Klasifikace navrhovaná výrobcem	Konečná klasifikace (1)	Zkoušeno podle bodu	Zkušební cyklus	Vhodný	Zkoušeno podle bodu	Zkušební cyklus	Nepřetržitá indikace MI po … cyklu	Krátká indikace MI po … cyklu	Indikace MI na vyžádání po … cyklu
Dávkovací ventil systému SCR	P2…	nezkoušeno		-	-	-	A	A	6.3.2.1	WHTC	ano	6.3.1.	WHTC	2.		
Elektrický ventil EGR	P1…	nezkoušeno					A	B1	6.3.2.1	WHTC	ano	6.3.1.	WHTC		1.	
Mechanický ventil EGR	P1…	nezkoušeno					B1	B1	6.3.2.1	WHTC	ano	6.3.1.	WHTC		2.	
Mechanický ventil EGR	P1…	6.2.2	WHTC		X		B1	B1	nezkoušeno		ano					
Mechanický ventil EGR	P1…	6.2.2	WHTC		X		B1	B1	6.3.2.1	WHTC	ano	6.3.1.	WHTC		2.	
Elektrické čidlo teploty vzduchu	P1…	nezkoušeno					B2	B2	6.3.2.2	WHTC	ano	6.3.1.	WHTC		1.	
Elektrické čidlo teploty oleje	P1…	6.2.6	ETC			X	C	C	nezkoušeno		ano					

Poznámky: 1) na žádost orgánu pro certifikaci může být selhání překlasifikováno do jiné třídy, než kterou navrhoval výrobce.

Na tomto listu jsou uvedena pouze selhání, která byla přezkoušena buď z hlediska klasifikace, nebo činnosti, a selhání, která byla překlasifikována na žádost orgánu pro certifikaci.

Chybná funkce se může zkoušet z hlediska klasifikace, činnosti nebo obou těchto hledisek.

Uvedený příklad mechanického ventilu EGR ukazuje způsob, jakým jsou tyto 3 případy v tabulce zapracovány.

Příloha 9B - dodatek 5

Informace „freeze-frame“ a datového toku

Následující tabulky uvádějí informace, kterých se týkají body 4.7.1.4 a 4.7.2 této přílohy.

Tabulka 1

Závazné požadavky

	„Freeze frame“	Datový tok
Vypočítané zatížení (točivý moment motoru jako procentuální hodnota maximálního točivého momentu při momentálních otáčkách motoru)	x	x
Otáčky motoru	x	x
Teplota chladicí kapaliny (nebo ekvivalent)	x	x
Barometrický tlak (měřený přímo nebo odhadnutý)	x	x
Maximální referenční točivý moment motoru		x
Netto brzdný točivý moment motoru (jako procentuální hodnota maximálního referenčního točivého momentu motoru) nebo Skutečný točivý moment motoru / indikovaný točivý moment (vypočítaný jako procentuální hodnota maximálního referenčního točivého momentu motoru, např. vypočítaný z požadovaného množství vstřikovaného paliva)		x
Třecí točivý moment (jako procentuální hodnota maximálního referenčního točivého momentu motoru)		x
Tok paliva v motoru		x

“

Tabulka 2

Nezávazné informace o otáčkách motoru a zatížení

	„Freeze frame“	Datový tok
Řidičem požadovaný točivý moment motoru (jako procentuální hodnota maximálního točivého momentu motoru)	x	x
Skutečný točivý moment motoru (vypočítaný jako procentuální hodnota maximálního točivého momentu motoru, např. vypočítaný z požadovaného množství vstřikovaného paliva)	x	
Maximální referenční točivý moment motoru jako funkce otáček motoru		x
Čas od nastartování motoru	x	x

Tabulka 3

Nezávazné informace, jsou-li použity emisním systémem nebo systémem OBD k aktivaci nebo deaktivaci některých informací OBD

	„Freeze frame“	Datový tok
Hladina paliva (např. procento jmenovitého objemu palivové nádrže) nebo případně tlak paliva v nádrži (např. procento jmenovitého tlaku paliva v nádrži)	x	x

Teplota oleje motoru	x	x
Rychlost vozidla	x	x
Status adaptace na kvalitu paliva (aktivní/neaktivní) v případě plynových motorů		x
Napětí řídicího počítačového systému motoru (pro hlavní řídicí čip)	x	x

Tabulka 4

Nezávazné informace, je-li motor takto vybaven, informace snímá nebo vypočítává

	„Freeze frame“	Datový tok
Absolutní nastavení škrtící klapky / nastavení škrtící klapky nasávaného vzduchu (nastavení ventilu používaného k regulaci nasávaného vzduchu)	x	x
Status regulačního systému motorové nafty v případě systému uzavřené smyčky (např. v případě systému uzavřené smyčky regulace tlaku paliva)	x	x
Tlak v rozvodu paliva	x	x
Tlak regulace vstřikování (tj. tlak kapaliny regulující vstřikování paliva)	x	x
Reprezentativní časování vstřiku paliva (začátek prvního hlavního vstřiku)	x	x
Požadovaný tlak v rozvodu paliva	x	x
Požadovaný tlak regulace vstřikování (tj. tlak kapaliny regulující vstřikování paliva)	x	x
Teplota nasávaného vzduchu	x	x
Teplota okolního vzduchu	x	x
Teplota vzduchu na vstupu/výstupu turbodmychadla (kompresor a turbína)	x	x
Tlak na vstupu/výstupu turbodmychadla (kompresor a turbína)	x	x
Teplota přeplňovacího vzduchu (za mezichladičem, je-li použit)	x	x
Skutečný tlak přeplňování	x	x
Průtok vzduchu z čidla hmotnostního průtoku vzduchu	x	x
Požadovaný pracovní cyklus / nastavení ventilu EGR (za předpokladu, že systém EGR je takto regulován)	x	x
Skutečný pracovní cyklus / nastavení ventilu EGR	x	x
Stav jednotky odběru výkonu (aktivní nebo neaktivní)	x	x
Poloha plynového pedálu	x	x
Absolutní hodnota polohy pedálu	x	je-li snímána
Momentální spotřeba paliva	x	x
Požadovaný/cílový přeplňovací tlak (je-li přeplňovací tlak použit k regulaci funkce turba)	x	x
Tlak na vstupu filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x
Tlak na výstupu filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x
Tlakový rozdíl filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x

Tlak výfukových plynů na výfukovém ventilu	x	x
Teplota na vstupu filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x
Teplota na výstupu filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x
Teplota výfukového plynu na výfukovém ventilu	x	x
Otáčky turbodmychadla/turbíny	x	x
Nastavení turbodmychadla s proměnnou geometrií	x	x
Požadované nastavení turbodmychadla s proměnnou geometrií	x	x
Nastavení odlehčovacího ventilu	x	x
Výstup čidla poměru vzduch/palivo		x
Výstup čidla kyslíku		x
Výstup sekundárního čidla kyslíku (je-li namontováno)		x
Výstup čidla NO_x		x

Příloha 9B - dodatek 6

Dokumenty referenčních norem

Tento dodatek uvádí odkazy na průmyslové normy, které je v souladu s ustanoveními této přílohy nutné dodržovat při opatřování vozidla/motoru sériovým komunikačním rozhraním. Existují dvě povolená řešení:

a) ISO 27145 spolu s ISO 15765-4 (pro rozhraní CAN), nebo s ISO 13400 (pro rozhraní TCP/IP);

b) SAE J1939-73.

Existují i další normy ISO a SAE, které jsou použitelné v souladu s ustanoveními této přílohy.

Odkazy této přílohy na ISO 27145 se rozumí odkazy na:

a) ISO 27145-1 Silniční vozidla – Implementace komunikačních požadavků WWH-OBD – Část 1 – Všeobecné informace a určení případů použití;

b) ISO 27145-2 Silniční vozidla – Implementace komunikačních požadavků WWH-OBD – Část 2 – Slovník všeobecných údajů týkajících se emisí;

c) ISO 27145-3 Silniční vozidla – Implementace komunikačních požadavků WWH-OBD – Část 3 – Slovník všeobecných zpráv;

d) ISO 27145-4 Silniční vozidla – Implementace komunikačních požadavků WWH-OBD – Část 4 – Spojení mezi vozidlem a zkušebním zařízením.

Odkazy této přílohy na J1939-73 se rozumí odkazy na:

J1939-73 „APPLICATION LAYER – DIAGNOSTICS“, z roku 2011.

Odkazy této přílohy na ISO 13400 se rozumí odkazy na:

a) FDIS 13400-1: 2011 Silniční vozidla — Diagnostická komunikace prostřednictvím internetového protokolu (DoIP) — Část 1: Všeobecné informace a určení případů použití;

b) FDIS 13400-3: 2011 Silniční vozidla — Diagnostická komunikace prostřednictvím internetového protokolu (DoIP) — Část 2: Požadavky na síť a na transportní vrstvu a služby;

c) FDIS 13400-3: 2011 Silniční vozidla — Diagnostická komunikace prostřednictvím internetového protokolu (DoIP) — Část 3: IEEE 802.3 na základě bezdrátového rozhraní vozidla;

d) [doposud nefinalizováno] 13400-4: 2011 Silniční vozidla — Diagnostická komunikace prostřednictvím internetového protokolu (DoIP) — Část 4: Vysokorychlostní konektor na základě ethernetu.

Příloha 9B – dodatek 7

Monitorování činnosti

A.7.1 Obecně

A.7.1.1 Tento dodatek obsahuje ustanovení vztahující se k fázi prokazování funkce použitelné v některých případech monitorování činnosti.

A.7.2 Prokazování monitorování činnosti

A.7.2.1 Schválení klasifikace chybných funkcí

A.7.2.1.1 Jak je uvedeno v bodě 4.2.1.1 této přílohy, není v případě monitorování činnosti prokázání vztahu vůči skutečným emisím nutné. Schvalovací orgán však může požádat o údaje ze zkoušek k ověření klasifikace vlivů chybných funkcí, jak je popsáno v bodě 6.2 této přílohy.

A.7.2.2 Schválení monitorování činnosti zvoleného výrobcem

A.7.2.2.1 Při rozhodování o schválení ohledně volby monitorování činnosti, kterou vybral výrobce, přihlédne schvalovací orgán k technickým informacím poskytnutým výrobcem.

A.7.2.2.2 Mezní hodnota týkající se činnosti zvolená výrobcem pro uvažovanou monitorovací funkci se stanoví u základního motoru rodiny motorů s OBD během zkoušky způsobilosti provedené následujícím způsobem:

A.7.2.2.2.1 Zkouška způsobilosti se provádí stejným způsobem, jak je uvedeno v bodě 6.3.2 této přílohy.

A.7.2.2.2.2 Snížení činnosti uvažované součásti se měří a následně se použije jako mezní hodnota činnosti pro základní motor rodiny motorů s OBD.

A.7.2.2.3 Kritéria monitorování činnosti schválená pro základní motor se považují za použitelná na celou rodinu motorů s OBD bez dalšího prokazování.

A.7.2.2.4 Na základě dohody mezi výrobcem a schvalovacím orgánem je možná úprava mezní hodnoty činnosti pro různé členy rodiny motorů s OBD, aby se vztahovala na různé konstrukční parametry (například velikost chladiče EGR). Tato dohoda musí být založena na relevantních technických prvcích.

A.7.2.2.4.1 Na žádost schvalovacího orgánu může být další člen rodiny motorů s OBD podroben schvalovacímu postupu popsanému v bodě A.7.2.2.2.

A.7.2.3 Výběr vhodné poškozené součásti

A.7.2.3.1 Pro účely prokazování činnosti systému OBD u vybrané monitorovací funkce rodiny motorů s OBD se jako vhodná vybere poškozená součást na základním motoru rodiny motorů s OBD v souladu s bodem 6.3.2 této přílohy.

A.7.2.3.2 V případě zkoušení druhého motoru v souladu s bodem A.7.2.2.4.1 se jako vhodná vybere poškozená součást na uvedeném druhém motoru v souladu s bodem 6.3.2 této přílohy.

A.7.2.4 Prokazování činnosti systému OBD

A.7.2.4.1 Prokazování činnosti systému OBD se provede v souladu s požadavky bodu 7.1.2 této přílohy s použitím vybrané vhodné poškozené součásti, která je způsobilá pro použití se základním motorem.

Příloha 9B – dodatek 8

Požadavky na prokazování v případě monitorování činnosti filtru částic vznětového motoru typu wall–flow

A.8.1 Obecně

A.8.1.1 Tento dodatek vymezuje fázi prokazování funkce systému OBD použitelnou v případě, kdy je předmětem monitorování činnosti proces filtrování filtru částic vznětového motoru typu wall–flow (DPF).

A.8.1.1 Poškozený filtr DPF typu wall–flow lze vytvořit například vyvrtáním otvorů do nosiče filtru DPF nebo obroušením koncovek nosiče filtru DPF.

A.8.2 Zkouška způsobilosti

A.8.2.1 Princip

A.8.2.1.1 Poškozený filtr DPF typu wall–flow se považuje za „vhodnou poškozenou součást“, pokud za provozních podmínek motoru stanovených pro účely uvedené zkoušky pokles tlaku („tlakový rozdíl“) v poškozeném filtru DPF typu wall–flow přesáhne nebo není menší než 60 % poklesu tlaku naměřeného v čistém a nepoškozeném filtru DPF typu wall–flow stejného typu.

A.8.2.1.1.1 Výrobce musí prokázat, že tento čistý a nepoškozený filtr DPF typu wall–flow vytváří stejný protitlak jako poškozený filtr před svým poškozením.

A.8.2.2 Proces výběru

A.8.2.2.1 Aby mohl být poškozený filtr DPF typu wall–flow vybrán, musí být motor vybavený uvedeným filtrem DPF typu wall–flow v provozu za stabilizovaných podmínek v ustáleném stavu, při otáčkách a zatížení stanovených pro režim 9 zkušebního cyklu WHSC uvedených v příloze 4 tohoto předpisu (normalizovaná hodnota otáček 55 % a normalizovaný točivý moment 50 %).

A.8.2.2.2 Aby mohl být poškozený filtr DPF typu wall–flow považován za „vhodnou poškozenou součást“, musí výrobce prokázat, že pokles tlaku v poškozeném filtru DPF typu wall–flow měřený, když je systém motoru v provozu za podmínek uvedených v bodě A.8.2.2.1, není menší než procento poklesu tlaku v čistém a nepoškozeném filtru DPF za stejných podmínek, které se použije v souladu s body A.8.2.1.1 a A.8.2.1.2 tohoto dodatku.

A.8.2.3 Prokazování činnosti systému OBD

A.8.2.3.1 Prokazování činnosti systému OBD se provede v souladu s požadavky bodu 7.1.2 této přílohy s použitím vybraného poškozeného filtru DPF typu wall–flow namontovaného do základního systému motoru.

PŘÍLOHA 9C

Technické požadavky na zhodnocení výkonnosti palubních diagnostických systémů (OBD) v provozu

1. Použitelnost

V současném znění se tato příloha použije jen na silniční vozidla vybavená vznětovým motorem.

2. Vyhrazeno

3. Definice

3.1 „*Poměr výkonu v provozu*“

Poměrem výkonu v provozu (IUPR) určité monitorovací funkce m systému OBD se rozumí: $IUPR_m$ = $čitatel_m$ / $jmenovatel_m$

3.2 „*Čitatel*“

Čitatelem určité monitorovací funkce m ($čitatel_m$) se rozumí údaj počitadla udávající počet případů, kdy je vozidlo provozováno tak, že nastanou všechny podmínky monitorování, které jsou nezbytné pro to, aby tato určitá monitorovací funkce rozpoznala chybnou funkci.

3.3 „*Jmenovatel*“

Jmenovatelem určité monitorovací funkce m ($jmenovatel_m$) se rozumí údaj počitadla udávající počet provozních stavů vozidla, s ohledem na podmínky, které jsou specifické pro tuto určitou monitorovací funkci.

3.4 „*Obecný jmenovatel*“

Obecným jmenovatelem se rozumí údaj počitadla udávající, kolikrát bylo vozidlo provozováno za obecných podmínek.

3.5 Zkratky

IUPR	Poměr výkonu v provozu
$IUPR_m$	Poměr výkonu v provozu určité monitorovací funkce m

4. Obecné požadavky

Systém OBD musí mít schopnost nalézt a zaznamenat údaje o výkonu v provozu (bod 6) monitorovacích funkcí OBD specifikovaných v tomto bodě, ukládat tyto údaje do paměti počítače a sdělovat je na požádání mimo vozidlo (bod 7).

Údaje o výkonu v provozu monitorovací funkce jsou představovány čitatelem a jmenovatelem, z nichž je možno vypočítat IUPR.

4.1 Monitorovací funkce IUPR

4.1.1 Skupiny monitorovacích funkcí

Výrobci musí zavést do systému OBD softwarové algoritmy k individuálnímu nalézání a hlášení údajů o výkonnosti v provozu skupin monitorovacích funkcí uvedených v dodatku 1 k této příloze.

Nepožaduje se, aby výrobci zavedli do systému OBD softwarové algoritmy k individuálnímu nalézání a hlášení údajů o výkonu v provozu skupin monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti kontinuálně, jak je stanoveno v bodě 4.2.3 přílohy 9B tohoto předpisu.

Údaje o výkonu v provozu monitorovacích funkcí přiřazených různým výfukovým potrubím nebo skupinám válců motoru v rámci jedné skupiny monitorovacích funkcí musí být nalézány a zaznamenávány odděleně, jak je stanoveno v bodě 6, a sdělovány, jak je stanoveno v bodě 7.

4.1.2 Vícenásobné monitorovací funkce

U každé skupiny monitorovacích funkcí, pro něž se požaduje podle bodu 4.1.1, aby byly sdělovány, musí systém OBD nalézat odděleně údaje o výkonu v provozu, jak je specifikováno v bodě 6, pro každou z určitých monitorovacích funkcí patřících do této skupiny.

4.2 Omezení použití údajů o výkonu v provozu

Údaje o výkonu v provozu jediného vozidla se použijí pro statistické vyhodnocení údajů o výkonu v provozu systému OBD větší skupiny vozidel.

Na rozdíl od jiných údajů OBD nemohou být údaje o výkonu v provozu použity k vytvoření závěrů o způsobilosti k provozu jednotlivého vozidla.

5. Požadavky na výpočet poměrů výkonu v provozu

5.1 Výpočet poměru výkonu v provozu

U každé monitorovací funkce m uvažované v této příloze se vypočte poměr výkonu v provozu z následujícího vzorce:

$IUPR_m$ = $čitatel_m$ / $jmenovatel_m$

kde se $čitatel_m$ a $jmenovatel_m$ zvyšují podle ustanovení tohoto bodu.

5.1.1 Požadavky na poměr, když se vypočítává a ukládá systémem

Každý poměr $IUPR_m$ musí mít jako minimální hodnotu nulu a jako maximální hodnotu 7,99527 s rozlišením 0,000122 ([1]).

Poměr pro určitou součást se pokládá za rovný nule, kdykoliv je odpovídající čitatel rovný nule a odpovídající jmenovatel se nerovná nule.

Poměr pro určitou součást se pokládá za rovný maximální hodnotě 7,99527, jestliže se odpovídající jmenovatel rovná nule nebo jestliže skutečná hodnota čitatele dělená jmenovatelem přesáhne maximální hodnotu 7,99527.

5.2 Požadavky na zvyšování hodnoty čitatele

Čitatel se nesmí zvýšit vícekrát než jednou za jízdní cyklus.

Čitatel určité monitorovací funkce se musí zvýšit do 10 sekund pouze tehdy, pokud jsou splněna následující kritéria v jediném jízdním cyklu:

a) Byla splněna každá podmínka monitorování nutná k tomu, aby monitorovací funkce určité součásti zjistila chybnou funkci a uložila možný diagnostický chybový kód DTC, včetně umožnění uplatnění kritérií, existence nebo neexistence příslušných kódů DTC, dostatečnou dobu monitorování a přidělení prováděcích priorit diagnostiky (např. diagnostika „A“ se musí provést před diagnostikou „B“).

Poznámka: Pro účely zvýšení čitatele určité monitorovací funkce nemusí postačovat splnění všech podmínek monitorování, které jsou nutné pro tuto monitorovací funkci, ke zjištění nepřítomnosti chybné funkce.

b) U monitorovacích funkcí, které vyžadují vícenásobné stupně nebo případy výskytu v jediném jízdním cyklu ke zjištění chybné funkce, musí být splněny všechny podmínky monitorování potřebné k dokončení všech případů výskytu.

c) U monitorovacích funkcí, které se používají k identifikaci selhání a které jsou v činnosti jen potom, co byl uložen možný diagnostický chybový kód DTC, musí být čitatel a jmenovatel stejný jako čitatel a jmenovatel monitorovací funkce, která zjistila původní chybnou funkci.

([1]) Tato hodnota odpovídá maximální hexadecimální hodnotě 0×FFFF s rozlišením 0×1.

d) U monitorovacích funkcí, které vyžadují hloubkovou operaci, aby se dále prozkoumal výskyt chybné funkce, může výrobce předložit schvalovacímu orgánu alternativní způsob k zvýšení čitatele. Tato alternativa by měla být rovnocenná způsobu, podle něhož by bylo přípustné zvýšit čitatel, když se vyskytla chybná funkce.

U monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti nebo ji dokončují při vypnutém motoru, se čitatel zvýší do 10 sekund potom, co monitorovací funkce dokončila svou činnost při vypnutém motoru, nebo do prvních 10 sekund od startu motoru v následujícím jízdním cyklu.

5.3 Požadavky na zvýšení jmenovatele

5.3.1 Obecná pravidla pro zvyšování

Jmenovatel se zvýší jednou za jízdní cyklus, jestliže v průběhu tohoto jízdního cyklu:

a) se obecný jmenovatel zvýšil, jak je stanoveno v bodě 5.4 a

b) nebylo zastaveno zvyšování obecného jmenovatele podle bodu 5.6 a

c) v příslušném případě jsou splněna určitá doplňková pravidla pro zvyšování uvedená v bodě 5.3.2.

5.3.2 Dodatečná pravidla pro zvyšování u určité monitorovací funkce

5.3.2.1 Zvláštní jmenovatel pro systém vypařování (vyhrazeno)

5.3.2.2 Zvláštní jmenovatel pro systémy sekundárního vzduchu (vyhrazeno)

5.3.2.3 Zvláštní jmenovatel pro součásti/systémy, které jsou v činnosti jen při startování motoru

Kromě požadavků bodu 5.3.1 písm. a) a b) se zvýší jmenovatel (jmenovatele) pro monitorovací funkce součástí nebo systémů, které jsou v činnosti jen při startování motoru, jestliže součást nebo strategie dostává povel „zapnout“ po dobu nejméně 10 sekund.

K určení této doby trvání povelu „zapnout“ nesmí systém OBD jen pro účely monitorování zahrnout dobu průběhu hloubkové operace u kterékoli ze součástí nebo strategií, ke kterým dochází později v tomtéž jízdním cyklu.

5.3.2.4 Zvláštní jmenovatel pro součásti nebo systémy, které nedostávají nepřetržitě povel k fungování

Kromě požadavků bodu 5.3.1 písm. a) a b) se zvýší jmenovatel (jmenovatele) u monitorovacích funkcí součástí nebo systémů, které nedostávají nepřetržitě povel k fungování (např. systémy s proměnným časováním ventilů – VVT – nebo ventily recirkulace výfukových plynů EGR), jestliže tato součást nebo tento systém dostává povel k fungování (např. povel „zapnout“, „otevřít“, „zavřít“, „zablokovat“) při dvou nebo více příležitostech během jízdního cyklu nebo v kumulativní době nejméně 10 sekund, podle toho, co nastane dříve.

5.3.2.5 Zvláštní jmenovatel pro DPF

Kromě požadavků bodu 5.3.1 písm. a) a b) se zvýší jmenovatel (jmenovatele) pro DPF v nejméně jednom jízdním cyklu, jestliže od posledního zvýšení jmenovatele vozidlo najelo nejméně 800 kumulativních kilometrů nebo byl motor provozován po dobu nejméně 750 minut.

5.3.2.6 Zvláštní jmenovatel pro oxidační katalyzátory

Kromě požadavků bodu 5.3.1 písm. a) a b) se zvýší jmenovatel (jmenovatele) monitorovacích funkcí oxidačních katalyzátorů použitých k účelu aktivní regenerace DPF, jestliže je vydáván povel k činnosti regenerace po dobu nejméně 10 sekund.

5.3.2.7 Zvláštní jmenovatel pro hybridní vozidla (vyhrazeno)

5.4 Požadavky na zvýšení obecného jmenovatele

Obecný jmenovatel se zvýší do 10 sekund pouze tehdy, pokud jsou v jediném jízdním cyklu splněna tato kritéria:

a) Kumulativní doba od startu jízdního cyklu je nejméně 600 sekund při:

i) nadmořské výšce menší než 2 500 m a

ii) okolní teplotě rovnající se 266 K (–7 °C) nebo vyšší a

iii) okolní teplotě rovnající se 308 K (35 °C) nebo nižší.

b) Kumulativní provoz motoru při nejméně 1 150 ot/min po dobu nejméně 300 sekund při podmínkách specifikovaných v písmeni a); místo kritéria 1 150 ot/min se výrobce může rozhodnout použít provoz motoru při nejméně 15 % vypočteného zatížení nebo provoz vozidla při nejméně 40 km/h;

c) nepřetržitý provoz vozidla při volnoběhu (např. pedál akcelerátoru je uvolněn a buď rychlost vozidla je nejvýše 1,6 km/h, nebo otáčky motoru jsou nejvýše 200 ot/min nad normálními volnoběžnými otáčkami při zahřátém motoru) po dobu nejméně 30 sekund za podmínek specifikovaných výše v písmeni a).

5.5 Požadavky na zvýšení údaje počitadla cyklů zapalování

Údaj počitadla cyklů zapalování se zvýší pouze jednou za jízdní cyklus.

5.6 Znemožnění zvyšování čitatelů, jmenovatelů a obecného jmenovatele

5.6.1 Do 10 sekund poté, co byla zjištěna chybná funkce (tj. je uložen možný nebo potvrzený a aktivní diagnostický a chybový kód DTC), která znemožňuje činnost monitorovací funkce, musí systém OBD znemožnit další zvyšování odpovídajícího čitatele a jmenovatele každé monitorovací funkce, která byla vyřazena z činnosti.

Jestliže chybná funkce přestala být nadále zjišťována (např. možný diagnostický chybový kód DTC je vymazán samočinně nebo příkazem skenovacího nástroje), obnoví se do 10 sekund znovu zvyšování všech odpovídajících čitatelů a jmenovatelů.

5.6.2 Do 10 sekund od vstupu do činnosti jednotky odběru výkonu (PTO), která vyřadí z činnosti monitorovací funkci, jak je přípustné podle bodu 5.2.5 přílohy 9B, znemožní systém OBD další zvyšování odpovídajícího čitatele a jmenovatele pro každou monitorovací funkci, která je vyřazena z činnosti.

Když činnost jednotky odběru výkonu (PTO) skončí, zahájí se do 10 sekund zvyšování všech odpovídajících čitatelů a jmenovatelů.

5.6.3 V případě chybné funkce (tj. je uložen možný nebo potvrzený a aktivní diagnostický a chybový kód DTC), která brání rozhodnutí, zda jsou splněna kritéria pro jmenovatele$_m$ monitorovací funkce m uvedená v bodě 5.3 ([2]), znemožní systém OBD do 10 sekund další zvyšování čitatele$_m$ a jmenovatele$_m$.

Zvyšování čitatele$_m$ a jmenovatele$_m$ se obnoví do 10 sekund poté, co chybná funkce přestala existovat (např. příslušný kód byl vymazán samočinně nebo příkazem čtecího nástroje).

5.6.4 V případě chybné funkce (tj. je uložen možný nebo potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC), která brání rozhodnutí, zda jsou splněna kritéria pro obecný jmenovatel uvedená v bodě 5.4, znemožní systém OBD do 10 sekund další zvyšování obecného jmenovatele.

([2]) Např. rychlost vozidla / otáčky motoru / vypočtené zatížení, teplota okolí, nadmořská výška, provoz ve volnoběhu nebo doba provozu.

Zvyšování obecného jmenovatele se znovu obnoví do 10 sekund poté, co chybná funkce přestala existovat (např. příslušný kód byl vymazán samočinně nebo příkazem čtecího nástroje).

Za žádných jiných okolností nelze zvyšování obecného jmenovatele znemožnit.

6. Požadavky na nalézání a zaznamenávání údajů o výkonu v provozu

U každé skupiny monitorovacích funkcí, jejichž seznam je uveden v dodatku 1 k této příloze, musí systém OBD nalézt odděleně čitatele a jmenovatele pro každou z určitých monitorovacích funkcí uvedených v dodatku 3 k příloze 9B a patřících do této skupiny.

Musí hlásit pro určitou monitorovací funkci jen odpovídajícího čitatele a jmenovatele, které mají nejnižší číselný poměr.

Jestliže dvě nebo více monitorovacích funkcí mají totožné poměry, musí se pro určitou skupinu monitorovacích funkcí hlásit odpovídající čitatel a jmenovatel určité monitorovací funkce, u které má jmenovatel nejvyšší hodnotu.

Aby se určil bez pochybností nejnižší poměr skupiny, vezmou se v úvahu jen monitorovací funkce zvláště uvedené v této skupině (např. čidlo NO_x, když je použito k vykonávání jedné z monitorovacích funkcí, jejichž seznam je uveden v příloze 9B dodatku 3 položce 3 „SCR“, se vezme v úvahu ve skupině monitorovacích funkcí „čidlo výfukového plynu“ a nikoli ve skupině monitorovacích funkcí „SCR“).

Systém OBD musí také nalézat a hlásit obecného jmenovatele a údaj počitadla cyklů zapalování.

Poznámka: Podle bodu 4.1.1 se nepožaduje, aby výrobci zaváděli do systému OBD softwarové algoritmy k individuálnímu nalézání a hlášení čitatelů a jmenovatelů monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti nepřetržitě.

7. Požadavky na ukládání a sdělování údajů o výkonu v provozu

Sdělování údajů o výkonu v provozu je novým případem použití a není zahrnuto mezi tři existující případy použití, jejichž předmětem je výskyt možných chybných funkcí.

7.1 Informace o údajích o výkonu v provozu

Informace o údajích o výkonu v provozu zaznamenaných systémem OBD musí být dostupné na požadavek vyslaný z prostoru mimo vozidlo podle bodu 7.2.

Tato informace poskytne údaje o výkonu v provozu orgánům pro schválení typu.

Systém OBD musí poskytnout všechny informace (podle použitelné normy stanovené v dodatku 6 k příloze 9B) pro externí zkušební zařízení ke zjišťování IUPR, aby mohly být údaje využity a aby měl inspektor k dispozici tyto informace:

a) identifikační číslo vozidla (VIN);

b) čitatel a jmenovatel pro každou skupinu monitorovacích funkcí zaznamenané systémem podle bodu 6;

c) obecný jmenovatel;

d) údaj počitadla cyklů zapalování;

e) celkový počet hodin provozu motoru;

f) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí třídy A;

g) potvrzené a aktivní diagnostické chybové kódy DTC chybných funkcí tříd B (B1 a B2).

Tyto informace musí být dostupné přístupem „pouze pro čtení“ (tj. bez možnosti vymazání).

7.2 Přístup k údajům o výkonu v provozu

Přístup k údajům o výkonu v provozu musí být poskytnut jen podle norem uvedených v dodatku 6 k příloze 9B a následujících pododstavcích ([3]).

Přístup k údajům o výkonu v provozu nesmí záviset na žádném přístupovém kódu nebo jiném zařízení nebo metodě, které je možno získat jen od výrobce nebo jeho dodavatelů. Interpretace údajů o výkonu v provozu nesmí vyžadovat žádnou zvláštní dekódovací informaci, aniž by taková informace byla veřejně dostupná.

Způsob přístupu (tj. přístupový bod/uzel) k údajům o výkonu v provozu musí být stejný jako způsob používaný k získávání všech informací z OBD. Tento způsob musí umožnit přístup k úplným údajům o výkonu v provozu požadovaným touto přílohou.

7.3 Opětná inicializace údajů o výkonu v provozu

7.3.1 Znovunastavení na nulu

Každé číslo se znovu nastaví na nulu jen tehdy, když dojde k znovunastavení energeticky nezávislé paměti s přímým přístupem (NVTAM) (např. v případě přeprogramování). Čísla se nesmí znovu nastavit na nulu za žádných jiných okolností, včetně případu, kdy je přijat příkaz čtecího nástroje k vymazání chybných kódů.

7.3.2 Znovunastavení v případě přetečení paměti

Jestliže čitatel nebo jmenovatel pro určitou monitorovací funkci dosáhne hodnoty 65 535 ± 2, vydělí se obě čísla dvěma dříve, než se jedno nebo druhé zvýší, aby se předešlo problémům s přetečením paměti.

Jestliže údaj počitadla cyklů zapalování dosáhne maximální hodnoty 65 535 ± 2, může se počitadlo cyklů přetočit a jeho údaj nastavit na nulu v příštím cyklu zapalování, aby se předešlo problémům s přetečením paměti.

Jestliže obecný jmenovatel dosáhne maximální hodnoty 65 535 ± 2, může se obecný jmenovatel přetočit a nastavit na nulu v příštím jízdním cyklu, který splňuje podmínky k určení obecného jmenovatele, aby se předešlo problémům s přetečením paměti.

([3]) Je povoleno, aby výrobce použil doplňkový displej palubního diagnostického systému, jako je zobrazovací displej namontovaný na přístrojovou desku, k přístupu k údajům o výkonu v provozu. Pro takový přídavný přístroj neplatí požadavky této přílohy.

Příloha 9C – dodatek 1

Skupiny monitorovacích funkcí

Skupiny monitorovacích funkcí uvažované v této příloze jsou:

A. Oxidační katalyzátory

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 5.

B. Systémy selektivní katalytické redukce (SCR)

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 3.

C. Čidla výfukového plynu a čidla kyslíku

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 13.

D. Systémy recirkulace výfukových plynů (EGR) a systémy proměnného časování ventilů (VVT)

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položkách 6 a 9.

E. Systémy filtrů částic vznětových motorů (DPF)

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 2.

F. Systém řízení přeplňovacího tlaku

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 8.

G. Pohlcovač NO_x

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 4.

H. Třícestný katalyzátor

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 položce 15.

I. Systémy vypařování (vyhrazeno)

J. Systém sekundárního vzduchu (vyhrazeno)

Určitá monitorovací funkce patří jen do jedné z těchto skupin.

PŘÍLOHA 10

Požadavky na omezování emisí mimo cyklus (OCE) a emisí v provozu

1. Použitelnost

Tato příloha stanoví požadavky na výkon a zákaz odpojovacích strategií pro motory a vozidla, jejichž typ je schvalován podle tohoto předpisu, s cílem dosáhnout účinné regulace emisí u široké škály motorů a okolních provozních podmínek zjišťovaných při běžném provozním chodu vozidla. Tato příloha rovněž stanoví zkušební postupy pro zkoušky emisí mimo cyklus během schvalování typu a při vlastním užívání vozidla.

Základem této přílohy je celosvětově harmonizovaný technický předpis GTR č. 10 o OCE.

2. Vyhrazeno ([1])

3. Definice

3.1 „*Startem motoru*“ se rozumí postup od zahájení roztáčení motoru až do okamžiku, kdy motor dosáhne otáčky, které jsou o 150 ot/min nižší než normální volnoběžné otáčky zahřátého motoru (jak je stanoveno pro polohu řazení „jízda“ („drive“) u vozidel s automatickou převodovkou);

3.2 „*zahřátím motoru*“ se rozumí dostatečně dlouhý provoz vozidla tak, aby teplota chladiva dosáhla nejméně 70 °C;

3.3 „*jmenovitými otáčkami*“ nejvyšší otáčky při plném zatížení dovolené regulátorem, které uvádí výrobce v prodejní a servisní dokumentaci, nebo, není-li takový regulátor použit, otáčky při kterých je dosaženo maximálního výkonu motoru uvedeného výrobcem v prodejní a servisní dokumentaci;

3.4 „*regulovanými emisemi*“ se rozumějí plynné znečišťující látky a částice (PM) definované v bodě 2 tohoto předpisu.

4. Obecné požadavky

Každý systém motoru a každý konstrukční prvek, který je schopný ovlivnit emise regulovaných znečišťujících látek, musí být konstruován, vyroben, smontován a instalován tak, aby umožňoval motoru a vozidlu splňovat požadavky této přílohy.

4.1 Zákaz odpojovacích strategií

Systémy motorů a vozidel nesmí být vybaveny odpojovací strategií.

4.2 Vyhrazeno ([2])

5. Provozní požadavky

5.1 Strategie pro emise

Strategie pro emise musí být navrženy tak, aby umožňovaly systému motoru splňovat při normálním používání ustanovení této přílohy. Normální používání není omezeno na podmínky používání uvedené v bodě 6.

([1]) Číslování této přílohy odpovídá číslování celosvětově harmonizovaného technického předpisu GTR č. 10 o OCE. Některé body předpisu GTR o OCE však nejsou v této příloze zapotřebí.

([2]) Číslování této přílohy odpovídá číslování celosvětově harmonizovaného technického předpisu GTR č. 10 o OCE. Některé body předpisu GTR o OCE však nejsou v této příloze zapotřebí.

5.1.1 Požadavky na základní strategie pro emise

Základní strategie pro emise se nesmí aplikovat rozdílným způsobem na provoz při příslušné zkoušce ke schválení typu nebo k certifikaci a na jiný druh provozu a poskytovat nižší úroveň regulace emisí za podmínek odlišných od podmínek pro zkoušky ke schválení typu nebo k certifikaci.

5.1.2 Požadavky na pomocné strategie pro emise

Pomocná strategie pro emise nesmí snižovat účinnost regulace emisí dané základní strategie pro emise za podmínek, které je možno očekávat v normálním provozu a používání vozidla kromě případu, kdy pomocná strategie pro emise splňuje jednu z následujících specifických výjimek:

a) její činnost je v zásadě obsažena v příslušných zkouškách pro schvalování typu včetně zkušebních postupů mimo cyklus podle bodu 7 této přílohy a ustanovení o shodnosti v provozu stanovených v bodě 9 tohoto předpisu;

b) uvádí se do činnosti za účely ochrany motoru a/nebo vozidla od poškození nebo havárie;

c) uvádí se do činnosti jen při startování nebo zahřívání motoru, jak je definováno v této příloze;

d) její činnost se používá ke změně regulace jednoho druhu regulovaných emisí za účelem zachování regulace jiného druhu regulovaných emisí za specifických okolních nebo provozních podmínek, které se podstatně liší od podmínek pro příslušné zkoušky ke schválení typu nebo k certifikaci. Celkové působení takové pomocné strategie pro emise musí kompenzovat vlivy extrémních okolních podmínek tak, aby se zajistila přijatelná regulace všech regulovaných emisí.

5.2 Celosvětově harmonizované nepřekročitelné (WNTE) mezní hodnoty emisí plynných látek a emisí částic ve výfukových plynech

5.2.1 Emise ve výfukových plynech nesmí překročit příslušné mezní hodnoty uvedené v bodě 5.2.2.

5.2.2 Příslušné mezní hodnoty jsou následující:

a) pro CO: 2 000 mg/kWh;

b) pro THC: 220 mg/kWh;

c) pro NO_x: 600 mg/kWh;

d) pro PM: 16 mg/kWh.

6. Okolní a provozní podmínky

Mezní hodnoty emisí WNTE se použijí při:

a) všech atmosférických tlacích vyšších než 82,5 kPa nebo při tlaku odpovídajícím této hodnotě;

b) všech teplotách nižších nebo rovných teplotě určené rovnicí 5 při určeném atmosférickém tlaku:

$$T = -0{,}4514 \times (101{,}3 - p_b) + 311\ 5)$$

kde:

T je teplota okolního vzduchu, K

p_b je atmosférický tlak, kPa;

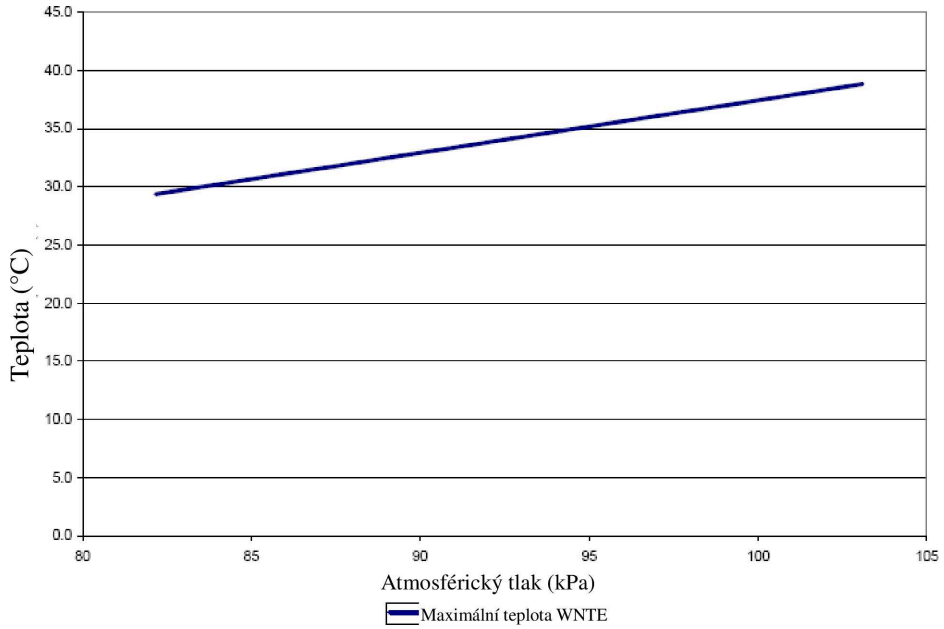
c) všech teplotách chladiva motoru nad 343 K (70 °C).

Podmínky okolního atmosférického tlaku a teploty jsou znázorněny na obrázku 1.

Znázornění podmínek atmosférického tlaku a teploty pro WNTE

Obrázek 1

Znázornění podmínek atmosférického tlaku a teploty



7. Laboratorní zkoušky motorů a zkoušky motorů ve vozidlech mimo cyklus při schvalování typu

Požadavky na laboratorní zkoušku mimo cyklus se nepoužijí pro schvalování typu zážehového motoru podle tohoto předpisu.

7.1 Kontrolní oblast WNTE

Kontrolní oblast WNTE zahrnuje body otáček motoru a zatížení definované v bodech 7.1.1 až 7.1.6. Na obrázku 2 je znázorněn příklad kontrolní oblasti WNTE.

7.1.1 Rozsah otáček motoru

Kontrolní oblast WNTE zahrnuje všechny provozní otáčky mezi 30. percentilem kumulativního rozložení otáček v rozmezí celého zkušebního cyklu WHTC, včetně volnoběhu, (n_{30}) a nejvyššími otáčkami, při nichž je dosaženo 70 % maximálního výkonu (n_{hi}). Na obrázku 3 je znázorněn příklad kumulativního rozložení frekvencí otáček WNTE pro určitý motor.

7.1.2 Rozsah točivého momentu motoru

Kontrolní oblast WNTE zahrnuje všechny body zatížení motoru s hodnotou točivého momentu větší nebo rovnou 30 % maximální hodnoty točivého momentu motoru.

7.1.3 Rozsah výkonu motoru

Bez ohledu na ustanovení bodů 7.1.1 a 7.1.2 jsou pro všechny emise vyloučeny z kontrolní oblasti WNTE body otáček a zatížení, pro které je výkon menší než 30 % hodnoty maximálního výkonu.

7.1.4 Použití koncepce rodiny motorů

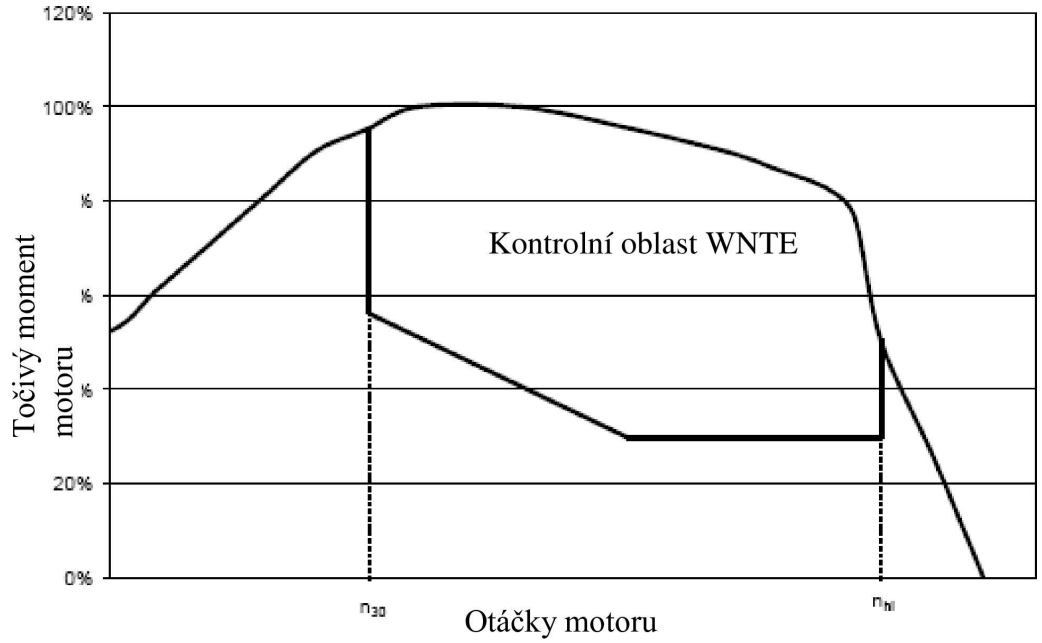
V zásadě má každý motor v rámci rodiny, která má jednotnou křivku točivého moment / výkonu, svou individuální kontrolní oblast WNTE. Pro zkoušky v provozu se použije individuální kontrolní oblast WNTE dotyčného motoru. Pro zkoušky ke schválení typu (k certifikaci) v rámci koncepce rodiny motorů stanovené celosvětovým technickým předpisem GTR o WHDC může výrobce volitelně použít jedinou kontrolní oblast WNTE pro rodinu motorů za těchto podmínek:

a) může se použít jediný rozsah otáček motoru kontrolní oblasti WNTE; jestliže změřené otáčky motoru n_{30} a n_{hi} se neliší o více než ± 3 % od otáček motoru udaných výrobcem. Jestliže dovolená odchylka je překročena u kterýchkoli z otáček motoru, použijí se k určení kontrolní oblasti WNTE změřené otáčky motoru;

b) může se použít jediný rozsah točivého momentu / výkonu motoru kontrolní oblasti WNTE, jestliže pokrývá plný rozsah od nejvyššího výkonu v rodině k nejnižšímu výkonu. Případně je přípustné seskupení výkonů motoru do rozdílných kontrolních oblastí WNTE.

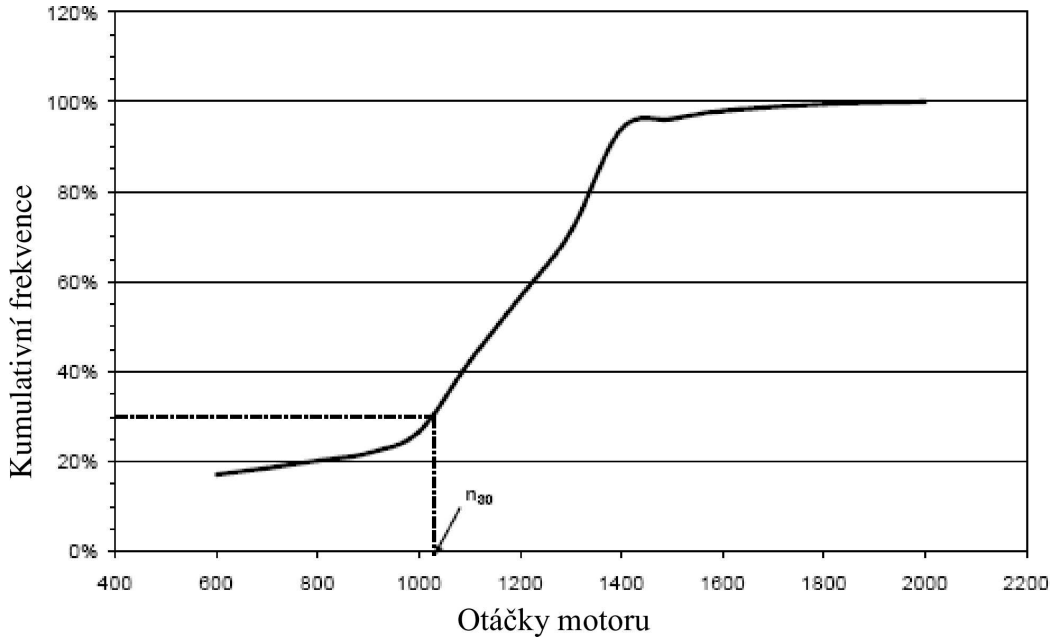
Obrázek 2

Příklad kontrolní oblasti WNTE



Obrázek 3

Příklad kumulativního rozložení frekvencí otáček WNTE



7.1.5 Výjimka pro určité provozní body WNTE

Výrobce může při schválení typu / certifikaci požádat příslušný schvalovací orgán, aby vyňal určité provozní body z kontrolní oblasti WNTE definované v bodech 7.1.1 až 7.1.4. Schvalovací orgán může udělit tuto výjimku, jestliže výrobce může prokázat, že motor není nikdy schopen provozu v takových bodech při jeho použití v jakékoli kombinaci vozidla.

7.2 Minimální doba trvání WNTE a frekvence odběru dat

7.2.1 Pro určení souladu s mezními hodnotami emisí podle WNTE uvedenými v bodě 5.2 se motor uvede do provozu v kontrolní oblasti WNTE definované v bodě 7.1 a jeho emise budou měřeny a integrovány po dobu nejméně 30 sekund. Proces podle WNTE je definován jako jediná série integrovaných emisí za určitý časový úsek. Například jestliže je motor v provozu po nepřetržitou dobu 65 sekund v kontrolní oblasti a okolních podmínkách podle WNTE, jedná se o jeden proces podle WNTE a průměrná hodnota emisí bude stanovena pro celou dobu 65 sekund. V případě laboratorních zkoušek se použije doba integrace definovaná v bodě 7.5.

7.2.2 Jestliže u motorů vybavených regulací emisí, která zahrnuje periodickou regeneraci, dojde k případu regenerace v průběhu zkoušky WNTE, pak musí být doba pro zprůměrování nejméně tak dlouhá, jako je čas mezi těmito případy násobený počtem úplných případů regenerace v průběhu doby odběru vzorků. Tento požadavek platí jen pro motory, které vysílají elektronický signál udávající začátek případu regenerace.

7.2.3 Proces podle WNTE je sledem dat shromážděných frekvencí nejméně 1 Hz v průběhu provozu motoru v kontrolní oblasti WNTE po minimální dobu trvání případu nebo po dobu delší. Změřená data emisí se zprůměrují pro dobu trvání každého procesu podle WNTE.

7.3 Zkoušení v provozu

Při schvalování typu se provede prokazovací zkouška PEMS u základního motoru ve vozidle s použitím postupu popsaného v dodatku 1 k této příloze.

7.3.1 Výrobce může vybrat vozidlo, které bude použito pro zkoušení, ale s volbou vozidla musí souhlasit schvalovací orgán. Charakteristika vozidla použitého pro prokazovací zkoušku PEMS musí být reprezentativní pro kategorii vozidel určenou pro systém motoru. Vozidlo smí být prototyp.

7.3.2 Na žádost schvalovacího orgánu může být ve vozidle zkoušen další motor z téže rodiny motorů nebo rovnocenný motor představující jinou kategorii vozidel.

7.4 Zkoušky WNTE v laboratoři

Jestliže se použijí ustanovení této přílohy jako základ pro zkoušky v laboratoři, použije se toto ustanovení:

7.4.1 Specifické hmotnostní emise regulovaných znečišťujících látek se určí na základě náhodně stanovených zkušebních bodů v kontrolní oblasti WNTE. Všechny zkušební body se musí nalézat ve 3 náhodně vybraných buňkách mřížky vytvořené na ploše kontrolní oblasti. Mřížka musí obsahovat 9 buněk u motorů se jmenovitými otáčkami menšími než 3 000 ot/min a 12 buněk u motorů se jmenovitými otáčkami minimálně 3 000 ot/min. Mřížky jsou definovány takto:

a) vnější hranice mřížky se shodují s ohraničením kontrolní oblasti WNTE;

b) v případě mřížek o 9 buňkách probíhají 2 svislé přímky v rovnoměrném rozestupu mezi hodnotami otáček n_{30} a n_{hi}, v případě mřížek o 12 buňkách probíhají 3 svislé přímky v rovnoměrném rozestupu mezi hodnotami otáček n_{30} a n_{hi}; a

c) 2 čáry točivého momentu motoru protínají v rovnoměrném rozestupu (⅓) každou svislou přímku v kontrolní oblasti WNTE.

Příklady mřížek vytvořených pro určité motory jsou znázorněny na obrázcích 5 a 6.

7.4.2 Každá ze 3 vybraných buněk mřížky obsahuje 5 náhodně zvolených zkušebních bodů, takže v kontrolní oblasti WNTE se zkouší v celkem 15 náhodně zvolených bodech. Zkoušky v každé buňce se provádějí postupně po jednotlivých buňkách. Proto se zkouší ve všech 5 bodech jedné buňky mřížky, než se přejde do další buňky mřížky. Zkušební body jsou seskupeny do jediného zkušebního cyklu v ustáleném stavu s lineárními přechody.

7.4.3 Pořadí, v kterém se zkoušejí jednotlivé buňky mřížky a pořadí zkoušek v bodech uvnitř buňky mřížky se určí náhodně. Tři buňky mřížky, v kterých se zkouší, 15 zkušebních bodů, pořadí zkoušek buněk mřížky a pořadí bodů uvnitř buňky mřížky určí schvalovací orgán nebo orgán pro certifikaci, přičemž použije uznávané statistické metody náhodného výběru.

7.4.4 Průměrné hodnoty specifických hmotnostních emisí regulovaných znečišťujících látek nesmí překročit mezní hodnoty WNTE uvedené v bodě 5.2 při měření v kterémkoli ze zkušebních cyklů v buňce mřížky s 5 zkušebními body.

7.4.5 Průměrné hodnoty specifických hmotnostních emisí regulovaných znečišťujících látek nesmí překročit mezní hodnoty WNTE uvedené v bodě 5.2 při měření v celém zkušebním cyklu s 15 zkušebními body.

7.5 Postup zkoušky v laboratoři

7.5.1 Po dokončení zkoušky WHSC se motor stabilizuje v režimu 9 zkušebního cyklu WHSC po dobu nejméně tří minut. Vlastní sled zkoušek začne bezprostředně po dokončení stabilizační fáze.

7.5.2 Motor pracuje po dobu 2 minut v každém náhodně vybraném zkušebním bodu. Tato doba zahrnuje předcházející lineární přechod z předchozího zkušebního bodu, v kterém probíhal ustálený stav. Přechody mezi zkušebními body jsou lineární u otáček a u zatížení a trvají 20 ± 1 s.

7.5.3 Celková doba zkoušky, od začátku do ukončení, je 30 minut. Zkouška každého souboru 5 náhodně vybraných bodů v buňce mřížky trvá 10 minut, měřeno od začátku vstupního přechodu k prvnímu bodu až do konce měření v ustáleném stavu v pátém bodu. Na obrázku 5 je znázorněn sled postupu zkoušky.

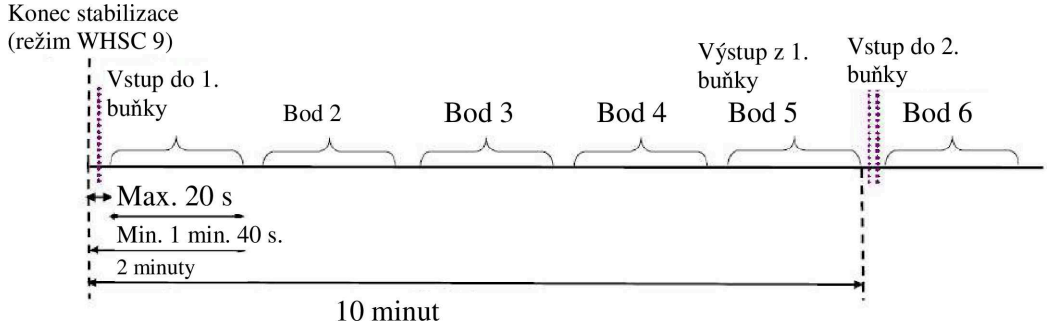
7.5.4 Zkouška WNTE v laboratoři musí splňovat statistické potvrzení podle bodu 7.8.7 přílohy 4.

7.5.5 Měření emisí se musí provést podle bodů 7.5, 7.7 a 7.8 přílohy 4.

7.5.6 Výsledky zkoušky se musí vypočítat podle bodu 8 přílohy 4.

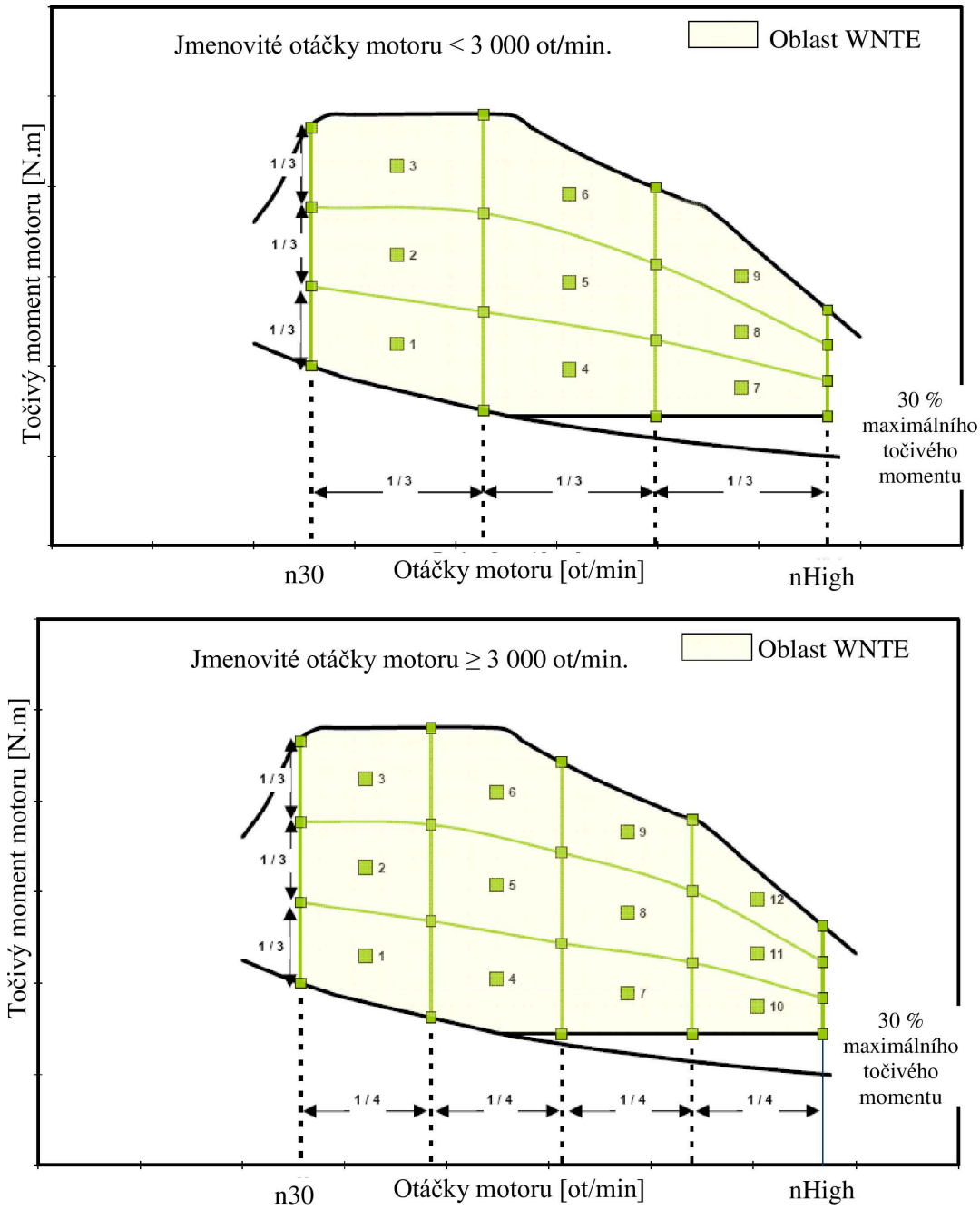
Obrázek 4

Schematický příklad začátku zkušebního cyklu WNTE



Obrázky 5 a 6

Mřížky zkušebního cyklu WNTE



7.6 Zaokrouhlování

Každý konečný výsledek zkoušky se jedním krokem zaokrouhlí na takový počet desetinných míst za desetinnou čárkou, který je v souladu s příslušnou emisní normou WHDC a jedním dalším významným číselným údajem, v souladu s ASTM E 29-06. Zaokrouhlování mezihodnot, na kterých jsou založeny konečné výsledné hodnoty emisí specifických pro brzdu, není povoleno.

8. Vyhrazeno

9. Vyhrazeno

10. Prohlášení o splnění požadavků na emise mimo cyklus

V žádosti o schválení typu výrobce uvede prohlášení, že daná rodina motorů nebo vozidlo splňuje požadavky tohoto předpisu omezující emise mimo cyklus. Kromě tohoto prohlášení se shoda s příslušnými mezními hodnotami emisí a s požadavky na emise v provozu ověří dalšími zkouškami.

10.1 Příklad prohlášení o splnění požadavku na emise mimo cyklus

Tento text je příkladem prohlášení o splnění požadavků:

„(Jméno výrobce) osvědčuje, že motory, které tvoří tuto rodinu, splňují všechny požadavky této přílohy. (Jméno výrobce) činí toto prohlášení v dobré víře, po příslušném technickém vyhodnocení emisních vlastností motorů tvořících tuto rodinu motorů, v celém příslušném rozsahu provozních a okolních podmínek.“

10.2 Základ prohlášení o splnění požadavků na emise mimo cyklus

Výrobce musí uchovávat ve svém objektu záznamy, které obsahují všechna data ze zkoušek, technické analýzy a ostatní informace, které tvoří základ pro prohlášení o splnění požadavku na emise nepokryté zkušebními cykly. Výrobce musí předložit na vyžádání tyto informace orgánu pro certifikaci nebo schvalovacího orgánu.

11. Dokumentace

Schvalovací orgán požaduje, aby mu výrobce předložil soubor dokumentace. Ta musí popisovat každý konstrukční prvek a strategii regulace emisí systému motoru a prostředky, kterými tento systém řídí své výstupní proměnné veličiny, ať již přímo nebo nepřímo.

Tyto informace poskytují úplný popis strategie regulace emisí. Kromě toho tento popis také zahrnuje informace o činnosti všech pomocných strategií pro emise a základních strategií pro emise, včetně popisu parametrů, které jsou měněny kteroukoli pomocnou strategií pro emise, dále mezní podmínky činnosti pomocných strategií pro emise a údaje o tom, které pomocné strategie pro emise a základní strategie pro emise jsou schopny činnosti v podmínkách postupu zkoušek podle této přílohy.

Tyto informace se poskytnou v „rozšířeném souboru dokumentace“ podle požadavků na dokumentaci uvedených v bodě 5.1.4.

Metodika posuzování AES je popsána v dodatku 2 k této příloze.

Příloha 10 – dodatek 1

Prokazovací zkouška PEMS při schvalování typu

A.1.1 Úvod

V tomto dodatku se popisuje postup pro prokazovací zkoušku PEMS při schvalování typu.

A.1.2 Zkoušené vozidlo

A.1.2.1 Vozidlo použité pro prokazovací zkoušku PEMS musí být reprezentativní pro kategorii vozidel určenou pro montáž systému motoru. Vozidlo smí být prototyp nebo přizpůsobené vozidlo ze sériové výroby.

A.1.2.2 Musí být prokázána dostupnost a shodnost informací datového toku z ECU (například podle ustanovení bodu 5 přílohy 8 tohoto předpisu).

A.1.2.3 Výrobci zaručí, že vozidla mohou být podrobena zkouškám PEMS nezávislou stranou na veřejných komunikacích, např. tím, že zpřístupní vhodné adaptéry pro výfuková potrubí, umožní přístup k signálům řídicí jednotky motoru a provedou nezbytná správní opatření. Výrobce si může účtovat přiměřený poplatek.

A.1.3 Podmínky zkoušek

A.1.3.1 Užitečné zatížení vozidla

Pro účely prokazovací zkoušky PEMS může být nově stanoveno užitečné zatížení a může být použito umělé zatížení.

Užitečné zatížení vozidla se pohybuje v rozmezí 50–60 % maximálního užitečného zatížení vozidla. Se schvalovacím orgánem může být dohodnuta odchylka od tohoto rozsahu. Důvod takové odchylky se uvede ve zkušebním protokolu. Uplatní se dodatečné požadavky stanovené v příloze 8.

A.1.3.2 Okolní podmínky

Zkouška se provede za okolních podmínek popsaných v bodě 4.2 přílohy 8.

A.1.3.3 Teplota chladicí kapaliny musí odpovídat bodě 4.3 přílohy 8.

A.1.3.4 Palivo, maziva a činidlo

Palivo, mazací olej a činidlo pro systém následného zpracování výfukových plynů musí splňovat ustanovení bodu 4.4 přílohy 8.

A.1.3.5 Požadavky na jízdu a provozní požadavky

Požadavky na jízdu a provozní požadavky jsou tytéž jako požadavky popsané v bodech 4.5 až 4.6.8 přílohy 8.

A.1.4 Hodnocení emisí

A.1.4.1 Zkouška se provádí a výsledky zkoušky se vypočtou v souladu s bodem 6 přílohy 8.

A.1.5 Zpráva

A.1.5.1 Technická zpráva obsahující popis prokazovací zkoušky PEMS musí uvádět provedené činnosti a výsledky a obsahovat alespoň tyto informace:

a) obecné informace podle popisu v bodě 10.1.1 přílohy 8;

b) vysvětlení toho, proč vozidlo (vozidla) použité (použitá) pro tuto zkoušku lze považovat za reprezentativní pro kategorii vozidel určenou pro systém motoru;

c) informace o zkušebním vybavení a údaje o zkoušce podle popisu v bodech 10.1.3 a 10.1.4 přílohy 8;

d) informace o zkoušeném motoru podle popisu v bodě 10.1.5 přílohy 8;

e) informace o vozidle použitém pro zkoušku podle popisu v bodě 10.1.6 přílohy 8;

f) informace o vlastnostech trasy podle popisu v bodě 10.1.7 přílohy 8;

g) informace o okamžitých naměřených a vypočtených údajích podle popisu v bodech 10.1.8 a 10.1.9 přílohy 8;

h) informace o středních hodnotách a integrovaných údajích podle popisu v bodě 10.1.10 přílohy 8;

i) vyhovující a nevyhovující výsledky podle popisu v bodě 10.1.11 přílohy 8;

j) informace o ověření zkoušek podle popisu v bodě 10.1.12 přílohy 8.

Dodatek 2

Metodika posouzení AES

Pro účely posouzení AES schvalovací orgán ověří alespoň to, zda je splněn požadavek stanovený v tomto dodatku.

1. Nárůst emisí způsobený AES musí být udržován na nejnižší možné úrovni:
   a) nárůst celkových emisí při používání AES musí být udržován na nejnižší možné úrovni po celou dobu běžného používání a běžné životnosti vozidla;
   b) pokud je v době, kdy je prováděno předběžné posouzení AES, na trhu dostupná technologie nebo koncepce, která umožňuje lepší regulaci emisí, musí být použita bez jakékoli neodůvodněné úpravy.

2. Je-li odůvodnění AES založeno na riziku náhlého a nenapravitelného poškození motoru, musí být toto riziko náležitě prokázáno a zdokumentováno, včetně těchto informací:
   a) důkaz o katastrofálním (tj. náhlém a nenapravitelném) poškození motoru poskytne výrobce, spolu s posouzením rizik, které zahrnuje hodnocení pravděpodobnosti, že se toto riziko objeví, a závažnosti možných důsledků, včetně výsledků zkoušek provedených za tímto účelem;
   b) pokud je v době podání žádosti o schválení AES na trhu dostupná technologie nebo koncepce, která toto riziko odstraňuje nebo snižuje, musí být použita v co největší technicky možné míře (tj. bez jakékoli neodůvodněné úpravy);
   c) Životnost a dlouhodobá ochrana motoru nebo konstrukčních částí systému regulace emisí před opotřebením nebo chybným fungováním se nepovažují za přijatelný důvod pro přijetí AES.

3. Prostřednictvím vhodného technického popisu se doloží, proč je nezbytné použít AES pro bezpečný provoz vozidla:
   a) důkaz o zvýšeném riziku pro bezpečný provoz vozidla by měl poskytnout výrobce, spolu s posouzením rizik, které zahrnuje hodnocení pravděpodobnosti, že se toto riziko objeví, a závažnosti možných důsledků, včetně výsledků zkoušek provedených za tímto účelem;
   b) pokud je v době podání žádosti o schválení AES na trhu dostupná odlišná technologie nebo koncepce, která umožňuje snížení tohoto bezpečnostního rizika, musí být použita v co největší technicky možné míře (tj. bez jakékoli neodůvodněné úpravy).

4. Prostřednictvím vhodného technického popisu se doloží, proč je nezbytné použít AES při startování nebo zahřívání motoru:
   a) důkaz o potřebě použít AES při startování motoru poskytne výrobce, spolu s posouzením rizik, které zahrnuje hodnocení pravděpodobnosti, že se toto riziko objeví, a závažnosti možných důsledků, včetně výsledků zkoušek provedených za tímto účelem;
   b) pokud je v době podání žádosti o schválení AES na trhu dostupná odlišná technologie nebo koncepce, která umožňuje lepší regulaci emisí při startování motoru, musí být použita v co největší technicky možné míře.

PŘÍLOHA 11

Požadavky na zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NOx

1. Úvod

Tato příloha stanoví požadavky k zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x. Obsahuje požadavky na vozidla, jež ke snížení emisí používají činidlo.

2. Obecné požadavky

Každý systém motoru, na který se vztahuje tato příloha, musí být navržen, vyroben a namontován tak, aby umožnil splnit tyto požadavky po celou dobu běžné životnosti motoru a za obvyklých podmínek používání. K dosažení tohoto cíle je přípustné, aby motory, které byly používány delší dobu, než je příslušná doba životnosti uvedená v bodě 5.4 tohoto předpisu, vykazovaly určité zhoršení funkce a citlivosti monitorovacího systému.

2.1 Alternativní schvalování

2.1.1 Pokud jde o vozidla kategorií M_2 a N_1, vozidla kategorií M_1 a N_2 s maximální technicky přípustnou hmotností naloženého vozidla nepřevyšující 7,5 tuny a vozidla kategorie M_3 třídy I, třídy II a tříd A a B[1] s přípustnou hmotností nepřevyšující 7,5 tuny, a pokud o to výrobce požádá, považuje se dodržení požadavků přílohy 6 předpisu OSN č. 83 ve znění série změn 07 za rovnocenné s dodržením této přílohy ([1]).

2.1.2 Jestliže bude tohoto alternativního schvalování využito:

2.1.2.1 Informace týkající se správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x v bodech 3.2.12.2.8.1 až 3.2.12.2.8.5 části 2 přílohy 1 tohoto předpisu se nahradí informacemi uvedenými v bodě 3.2.12.2.8 přílohy 1 předpisu č. 83 ve znění série změn 07.

2.1.2.2. S ohledem na použití požadavků stanovených v dodatku 6 k předpisu č. 83. ve znění série změn 07 a v této příloze se platí tyto výjimky:

2.1.2.2.1 Ustanovení o monitorování jakosti činidla uvedená v bodech 7.1 až 7.1.2 této přílohy se použijí místo bodů 4.1 a 4.2 dodatku 6 k předpisu č. 83 ve znění série změn 07.

2.1.2.2.2 Ustanovení o monitorování dávkování uvedená v bodě 8.4 této přílohy se použijí místo bodu 5 dodatku 6 k předpisu č. 83 ve znění série změn 07.

2.1.2.2.3 Systémem varování řidiče podle bodů 4, 7 a 8 této přílohy se rozumí systém varování řidiče podle bodu 3 dodatku 6 k předpisu č. 83 ve znění série změn 07.

2.1.2.2.4 Bod 6 dodatku 6 k předpisu č. 83 ve znění série změn 07 se nepoužije.

2.1.2.2.5 Ustanovení bodu 5.2 této přílohy se použijí v případě vozidel využívaných záchrannými službami nebo vozidel zkonstruovaných a vyrobených k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, hasičským sborem a silami odpovědnými za udržování veřejného pořádku.

([1]) Podle definice Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3) – dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6. odst. 2 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.2. Požadované informace

2.2.1 Informace, jež plně popisují provozní vlastnosti systému motoru, na které se vztahuje tato příloha, poskytne výrobce ve formě stanovené v příloze 1.

2.2.2 V žádosti o schválení typu výrobce specifikuje vlastnosti všech činidel, která spotřebovává každý systém regulace emisí. Tato specifikace musí zahrnovat druh a koncentrace, provozní teplotní podmínky a odkazy na mezinárodní normy.

2.2.3 Při podání žádosti o schválení typu musí být schvalovacímu orgánu předloženy podrobné písemné informace s úplným popisem funkčních vlastností systému varování řidiče podle bodu 4 a systému upozornění řidiče podle bodu 5.

2.2.4 Žádá-li výrobce o schválení motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku, musí do souboru dokumentace uvedeného v bodech 3.1.3, 3.2.3 nebo 3.3.3 tohoto předpisu zařadit příslušné dokumenty, jež zajistí, že vozidlo bude při jízdě na silnici nebo při jiném příslušném použití splňovat požadavky této přílohy. Tato dokumentace musí obsahovat:

a) podrobné technické požadavky včetně opatření zaručujících kompatibilitu se systémy monitorování, varování a upozornění, jimiž je systém motoru vybaven za účelem splnění požadavků této přílohy;

b) ověřovací postup, který musí být dodržen při montáži motoru do vozidla.

Existence a vhodnost takových požadavků na montáž může být během postupu schvalování systému motoru kontrolována.

Dokumentace uvedená výše v písmenech a) a b) se nevyžaduje, jestliže výrobce žádá o schválení typu vozidel z hlediska emisí.

2.3 Provozní podmínky

2.3.1 U každého systému motorů, na který se vztahuje tato příloha, musí být funkce regulace emisí zachována za všech podmínek, které se běžně vyskytují na území příslušného regionu (např. Evropské unie), zejména při nízkých okolních teplotách, v souladu s přílohou 10.

2.3.2 Monitorovací systém regulace emisí musí být provozuschopný:

a) při okolní teplotě v rozmezí 266 K až 308 K (–7 °C až 35 °C);

b) v nadmořské výšce pod 1 600 m;

c) za teploty chladicí kapaliny vyšší než 343 K (70 °C).

Tento bod se nevztahuje na případ monitorování hladiny činidla v nádrži, kdy monitorování probíhá za všech podmínek, když je měření technicky proveditelné, včetně všech podmínek, když kapalné činidlo není zamrzlé.

2.4 Ochrana činidla před zamrznutím

2.4.1 Výrobce může použít vyhřívanou nebo nevyhřívanou nádrž na činidlo a systém dávkování v souladu s obecnými požadavky bodu 2.3.1. Vyhřívaný systém musí splňovat požadavky bodu 2.4.2. Nevyhřívaný systém musí splňovat požadavky bodu 2.4.3.

2.4.1.1 Způsob používání nevyhřívané nádoby na činidlo a systému dávkování se uvede v písemných pokynech pro majitele vozidla.

2.4.2 Vyhřívaná nádrž na činidlo a systém dávkování

2.4.2.1 V případě zamrznutí činidla musí výrobce zajistit, že činidlo bude k dispozici pro použití nejdéle do 70 minut od nastartování vozidla při okolní teplotě 266 K (–7 °C).

2.4.2.2 Prokazování

2.4.2.2.1 Nádrž s činidlem a systém dávkování se odstaví při 255 K (–18 °C) na 72 hodin, nebo dokud podstatná část činidla neztuhne.

2.4.2.2.2 Po době odstavení stanovené v bodě 2.4.2.2.1 se motor nastartuje a udržuje v chodu při okolní teplotě 266 K (–7 °C) takto: 10 až 20 minut při volnoběžných otáčkách a poté až 50 minut při zatížení nepřesahujícím 40 %.

2.4.2.2.3 Na konci zkušebních postupů popsaných v bodech 2.4.2.2.1 a 2.4.2.2.2 musí být systém dávkování činidla plně provozuschopný.

2.4.2.2.4 Prokazování shodnosti s požadavky bodu 2.4.2.2 se může provádět na zkušebním stanovišti s mrazicí komorou vybaveném dynamometrem ke zkouškám motorů nebo vozidel, nebo může být založeno na provozních zkouškách schválených schvalovacím orgánem.

2.4.3 Nevyhřívaná nádrž na činidlo a systém dávkování

2.4.3.1 Jestliže při okolní teplotě ≤ 266 K (–7 °C) nedojde k dávkování činidla, musí být aktivován systém varování řidiče popsaný v bodě 4.

2.4.3.2 Jestliže při okolní teplotě ≤ 266 K (–7 °C) nedojde k dávkování činidla do 70 minut po nastartování vozidla, musí být aktivován systém důrazného upozornění popsaný v bodě 5.4.

2.5 Každá samostatná nádrž na činidlo namontovaná ve vozidle obsahuje prostředek k odběru vzorků kapaliny uvnitř nádrže, aniž by k tomu byly zapotřebí jiné informace, než které jsou uloženy ve vozidle. Místo odběru vzorků musí být snadno dostupné bez použití speciálních nástrojů nebo zařízení. Za speciální nástroje nebo zařízení se pro účely tohoto bodu nepovažují klíče nebo systémy, které jsou součástí běžné výbavy vozidla a slouží k zamezení přístupu do nádrže.

3. Požadavky na údržbu

3.1 Výrobce poskytne nebo zajistí, aby byly všem majitelům nových vozidel nebo nových typů motorů schválených podle tohoto předpisu poskytnuty písemné pokyny týkající se systému regulace emisí a jeho správné funkce.

V těchto pokynech se musí uvádět, že pokud systém regulace emisí vozidla nefunguje správně, řidič bude o problému informován systémem varování řidiče, a že v případě ignorování tohoto varování bude aktivován systém upozornění řidiče, který znemožní vozidlu efektivně plnit jeho úkoly.

3.2 V pokynech jsou uvedeny požadavky na správné užívání a údržbu vozidel za účelem jejich zachování emisních vlastností, případně i co se týče správného používání pomocného činidla.

3.3 Pokyny musí být napsány srozumitelně, aby jim rozuměli nejen odborníci, a v úředním jazyce nebo jazycích členského státu, ve kterém se nové vozidlo nebo nový motor prodávají či registrují.

3.4 V pokynech se musí uvádět, zda má být spotřební činidlo doplňováno provozovatelem vozidla při běžných intervalech údržby. V pokynech se dále musí uvádět požadovaná jakost činidla. Musí v nich být uvedeno, jak by měl provozovatel nádrž s činidlem doplňovat. V informacích musí být rovněž uvedena pravděpodobná rychlost spotřeby činidla pro uvedený typ vozidla a jak často by pravděpodobně mělo být doplňováno.

3.5 V pokynech se musí uvádět, že používání a doplňování potřebného činidla se správnými vlastnostmi je důležité, aby vozidlo splňovalo požadavky na vydání prohlášení o shodě pro tento typ vozidla.

3.6 V pokynech se musí uvádět, že se může jednat o trestný čin, pokud je užíváno vozidlo, které nespotřebovává žádné činidlo, je-li činidlo potřebné ke snížení emisí.

3.7 V pokynech musí být vysvětleno, jak funguje systém varování a systém upozornění řidiče. Dále v nich musí být vysvětleno, jaké důsledky pro výkon vozidla a z hlediska chybových záznamů má ignorování systému varování a nedoplnění činidla nebo neřešení problému ze strany řidiče.

4. Systém varování řidiče

4.1 Vozidlo musí být vybaveno systémem varování řidiče s vizuálními varovnými signály, které řidiče upozorní, jakmile je zjištěna nízká hladina činidla, nesprávná jakost činidla, příliš nízká úroveň spotřeby činidla nebo chybné funkce, jež mohou být důsledkem nedovolených zásahů a, nebudou-li včas napraveny, povedou k aktivaci systému upozornění řidiče. Systém varování musí být aktivován také v případě, že dojde k aktivaci systému upozornění řidiče popsaného v bodě 5.

4.2 Systém palubní diagnostiky (OBD) vozidla popsaný v příloze 9B nesmí být používán za účelem poskytování vizuálních varovných signálů popsaných v bodě 4.1. Varování nesmí být stejné jako varování používané v rámci OBD (tj. indikátor chybné funkce – MI) nebo pro jinou údržbu motoru. Nesmí být možné systém varování nebo vizuální varovné signály vypnout pomocí čtecího nástroje, pokud nebyl odstraněn důvod pro aktivaci varování. Podmínky pro aktivaci a deaktivaci systému varování a vizuálních varovných signálů jsou popsány v dodatku 2 k této příloze.

4.3 Systém varování řidiče může zobrazovat stručné zprávy včetně zpráv jasně upozorňujících na:

a) počet kilometrů nebo dobu zbývající do aktivace mírného nebo důrazného upozornění;

b) hodnotu snížení točivého momentu;

c) podmínky, za kterých může být zrušeno vyřazení vozidla z provozu.

Systém užívaný pro zobrazování zpráv, uvedený v tomto bodě, může být totožný se systémem užívaným pro OBD nebo jiné údržby.

4.4 Podle volby výrobce může systém varování zahrnovat akustický prvek k varování řidiče. Je povoleno zrušení zvukových varování řidičem.

4.5 Systém varování řidiče musí být aktivován způsobem uvedeným v bodech 6.2, 7.2, 8.4 a 9.3.

4.6 Systém varování řidiče se deaktivuje, jestliže zaniknou podmínky pro jeho aktivaci. Systém varování řidiče se nesmí automaticky deaktivovat, aniž by byly odstraněny důvody pro jeho aktivaci.

4.7 Systém varování může být dočasně přerušen jinými varovnými signály, jež zprostředkují důležité zprávy týkající se bezpečnosti.

4.8 Vozidla záchranných služeb nebo vozidla zkonstruovaná a vyrobená k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, hasičským sborem a silami odpovědnými za udržování veřejného pořádku mohou mít zařízení umožňující řidiči ztlumit vizuální varovné signály vydávané systémem varování.

4.9 Podrobnosti o postupech aktivace a deaktivace systému varování řidiče jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

4.10 Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci systému varování řidiče způsobem stanoveným v dodatku 1 k této příloze.

5. Systém upozornění řidiče

5.1 Vozidlo musí být vybaveno dvoustupňovým systémem upozornění řidiče počínaje mírným upozorněním (omezení výkonu), po kterém následuje důrazné upozornění (efektivní vyřazení vozidla z provozu).

5.2 Požadavek vybavení vozidla systémem upozornění řidiče se nevztahuje na motory nebo vozidla využívaná záchrannými službami, ani na motory nebo vozidla zkonstruovaná a vyrobená k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, hasičským sborem a silami odpovědnými za udržování veřejného pořádku. Trvalou deaktivaci systému upozornění řidiče smí provést pouze výrobce motoru nebo vozidla.

5.3 Systém mírného upozornění

Systém mírného upozornění snižuje o 25 % maximální dosažitelný točivý moment motoru v celém rozsahu otáček motoru mezi maximálním točivým momentem a bodem přerušení regulátoru popsaným v dodatku 3 k této příloze. Maximální dosažitelný točivý moment motoru pod maximálním točivým momentem motoru před snížením točivého momentu nesmí přesáhnout snížený točivý moment při uvedené rychlosti.

Systém mírného upozornění musí být aktivován, jakmile vozidlo zastaví ([2]) poprvé poté, co došlo k podmínkám uvedeným v bodech 6.3, 7.3, 8.5 a 9.4.

5.4 Systém důrazného upozornění

Výrobce musí vybavit vozidlo nebo motor alespoň jedním ze systémů důrazného upozornění popsaných v bodech 5.4.1 až 5.4.3 a systémem „vyřazení z provozu po uplynutí časového limitu“ popsaným v bodě 5.4.4.

5.4.1 Systém „vyřazení z provozu po opětovném startu“ omezí rychlost vozidla na 20 km/h („pomalý režim“) po zastavení chodu motoru řidičem („zapalování vypnuto“).

5.4.2 Systém „vyřazení z provozu po natankování paliva“ omezí rychlost vozidla na 20 km/h („pomalý režim“) poté, co hladina paliva v nádrži dosáhla určité hodnoty, která nesmí být vyšší než 10 % objemu palivové nádrže a musí být schválena schvalovacím orgánem na základě technických vlastností měřiče hladiny paliva a na základě prohlášení výrobce.

5.4.3 Systém „vyřazení z provozu po zaparkování“ omezí rychlost vozidla na 20 km/h („pomalý režim“) poté, co vozidlo stálo po dobu více než jedné hodiny.

([2]) Vozidlo se považuje za stojící nejméně jednu minutu poté, co byla rychlost vozidla snížena na nulu km/h. K tomu, aby bylo vozidlo stojící, není nutné aktivovat jakékoli zařízení, jako je parkovací brzda, brzda přípojného vozidla nebo ruční brzda.

5.4.4 Systém „vyřazení z provozu po uplynutí časového limitu“ omezí rychlost vozidla na 20 km/h („pomalý režim“) po prvním zastavení vozidla[2] po osmi hodinách provozu motoru, jestliže nebyl předtím aktivován žádný ze systémů popsaných v bodech 5.4.1 až 5.4.3.

5.5 Systém upozornění řidiče musí být aktivován způsobem uvedeným v bodech 6.3, 7.3, 8.5 a 9.4.

5.5.1 Jakmile systém upozornění řidiče zjistí, že musí být aktivován systém důrazného upozornění, systém mírného upozornění musí zůstat aktivován, dokud se rychlost vozidla nesníží na 20 km/h („pomalý režim“).

5.6 Systém upozornění řidiče se deaktivuje, jestliže zaniknou podmínky pro jeho aktivaci. Systém upozornění řidiče se nesmí automaticky deaktivovat, aniž by byly odstraněny důvody pro jeho aktivaci.

5.7 Podrobnosti o postupech aktivace a deaktivace systému upozornění řidiče jsou popsány v dodatku 2 k této příloze.

5.8 Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci systému upozornění řidiče způsobem stanoveným v dodatku 1 k této příloze.

6. Dostupnost činidla

6.1 Ukazatel hladiny činidla

Vozidlo musí být vybaveno specifickým ukazatelem na přístrojové desce, který řidiče jasně informuje o hladině činidla v nádrži. Ukazatel hladiny činidla musí být přinejmenším schopen trvale indikovat hladinu činidla po dobu, kdy je aktivován systém varování řidiče popsaný v bodě 4, který má upozornit na problémy s dostupností činidla. Ukazatel hladiny činidla může mít podobu analogového nebo digitálního displeje a může ukazovat hladinu činidla v poměru k objemu plné nádrže, množství činidla zbývajícího činidla nebo odhadovanou vzdálenost, kterou je možné ujet do jeho vyčerpání.

Ukazatel hladiny činidla musí být umístěn v blízkosti ukazatele hladiny paliva.

6.2 Aktivace systému varování řidiče

6.2.1 Systém varování řidiče uvedený v bodě 4 musí být aktivován, jestliže hladina činidla klesne pod 10 % objemu nádrže nebo pod vyšší procentní hodnotu zvolenou výrobcem.

6.2.2 Varování musí být dostatečně zřetelné, aby řidič pochopil, že hladina činidla je nízká. Je-li součástí systému varování také systém zobrazování zpráv, musí vizuální varování zobrazit zprávu upozorňující na nízkou hladinu činidla (například „nízká hladina močoviny“, „nízká hladina AdBlue“ nebo „nízká hladina činidla“).

6.2.3 Systém varování řidiče nemusí být zpočátku nepřetržitě aktivovaný, ale intenzita aktivace se musí stupňovat, aby dosáhla nepřetržitosti ve chvíli, kdy se hladina činidla blíží k bodu, kdy jeho poměr k objemu plné nádrže je velmi nízký a v němž začíná účinkovat systém upozornění řidiče. Musí vyvrcholit varováním řidiče na úrovni, jež závisí na volbě výrobce, ale musí být dostatečně více postřehnutelná než bod, v němž začíná účinkovat systém upozornění řidiče popsaný v bodě 6.3.

6.2.4 Nepřetržité varování nesmí být možné snadno vypnout nebo ignorovat. Je-li součástí systému varování také systém zobrazování zpráv, zobrazí se jednoznačná zpráva (například „doplňte močovinu“, „doplňte AdBlue“ nebo „doplňte činidlo“). Nepřetržité varování může být dočasně přerušeno jinými varovnými signály, jež zprostředkovávají důležité zprávy týkající se bezpečnosti.

6.2.5 Systém varování řidiče nesmí být možné vypnout, dokud nedojde k doplnění činidla do úrovně, kdy není potřebná jeho aktivace.

6.3 Aktivace systému upozornění řidiče

6.3.1 Systém mírného upozornění popsaný v bodě 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže hladina nádrže na činidlo klesne pod 2,5 % jejího plného jmenovitého objemu nebo pod vyšší procentní hodnotu zvolenou výrobcem.

6.3.2 Systém důrazného upozornění popsaný v bodě 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže je nádrž na činidlo prázdná (tj. systém dávkování nemůže čerpat z nádrže další činidlo) nebo při každé hladině nižší než 2,5 % jejího plného jmenovitého objemu podle volby výrobce.

6.3.3 Systém mírného nebo důrazného upozornění nesmí být možné vypnout, dokud nedojde k doplnění činidla do úrovně, kdy není potřebná jeho aktivace.

7. Monitorování jakosti činidla

7.1 Vozidlo musí být vybaveno prostředkem pro zjištění přítomnosti nesprávného činidla ve vozidle.

7.1.1 Výrobce musí stanovit hodnotu CD_{min}, která je vyšší než nejvyšší koncentrace činidla, jež vede k emisím z výfuku překračujícím mezní hodnoty stanovené v bodě 5.3 tohoto předpisu.

7.1.1.1 Během zaváděcího období stanoveného v bodě 4.10.7 tohoto předpisu a na žádost výrobce se pro účely bodu 7.1.1 odkaz na emisní limit NO_x stanovený v bodě 5.3 tohoto předpisu nahradí hodnotou 900 mg/kWh.

7.1.1.2 Hodnota CD_{min} musí být prokázána při schválení typu postupem stanoveným v dodatku 6 k této příloze a musí být zaznamenána v rozšířeném souboru dokumentace způsobem stanoveným v bodě 5.1.4 tohoto předpisu.

7.1.2 Každá koncentrace činidla nižší než CD_{min} musí být zjištěna a pro účely bodu 7.1 je považována za nesprávné činidlo.

7.1.3 Jakost činidla musí zjišťovat konkrétní počitadlo („počitadlo jakosti činidla“). Počitadlo jakosti činidla musí počítat počet hodin provozu motoru s nesprávným činidlem.

7.1.4 Podrobnosti o kritériích a mechanismech aktivace a deaktivace počitadla jakosti činidla jsou popsány v dodatku 2 k této příloze.

7.1.5 Údaje počitadla jakosti činidla musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 k této příloze.

7.2 Aktivace systému varování řidiče

V případě, že monitorovací systém zjistí nebo případně potvrdí, že jakost činidla není správná, bude se aktivovat systém varování řidiče popsaný v bodě 4. Jestliže varovný systém zahrnuje systém pro zobrazení hlášení, zobrazí se zpráva uvádějící důvod varování (například „zjištěna nesprávná močovina“, „zjištěno nesprávné AdBlue“ nebo „zjištěno nesprávné činidlo“).

7.3 Aktivace systému upozornění řidiče

7.3.1 Systém mírného upozornění popsaný v bodě 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže nedojde k nápravě jakosti činidla do 10 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v bodě 7.2.

7.3.2 Systém důrazného upozornění popsaný v bodě 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže nedojde k nápravě jakosti činidla do 20 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v bodě 7.2.

7.3.3 Počet hodin do momentu aktivace systémů upozornění musí být v případě opakovaného výskytu chybné funkce snížen v souladu s mechanismem popsaným v dodatku 2 k této příloze.

8. Monitorování spotřeby a dávkování činidla

8.1 Vozidlo musí být vybaveno prostředky k určení spotřeby činidla, přerušení dávkování činidla a zajištění přístupu k údajům o spotřebě mimo vozidlo.

8.2 Počitadla spotřeby a dávkování činidla

8.2.1 Spotřebu činidla musí zjišťovat konkrétní počitadlo („počitadlo spotřeby činidla“) a jiné počitadlo musí zjišťovat dávkování („počitadlo dávkování“). Tato počitadla musí počítat počet hodin provozu motoru, ve kterých dochází k nesprávné spotřebě činidla, případně k přerušení dávkování činidla.

8.2.2 Podrobnosti o kritériích a mechanismech aktivace a deaktivace počitadla spotřeby činidla a počitadla dávkování jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

8.2.3 Údaje počitadla spotřeby činidla a počitadla dávkování musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 k této příloze.

8.3 Podmínky monitorování

8.3.1 Maximální detekční doba u nedostatečné spotřeby činidla je pět hodin nebo doba odpovídající požadované spotřebě alespoň 2 litrů činidla podle toho, co trvá déle.

8.3.1.1 Při monitorování spotřeby činidla se sleduje alespoň jeden z těchto parametrů:

a) hladina činidla v nádrži vozidla, nebo

b) průtok činidla nebo vstřikování činidla co nejblíže místu vstřiku do systému následného zpracování výfukových plynů, jak je to technicky možné.

Maximální detekční doba u nedostatečné spotřeby činidla je 48 hodin nebo doba odpovídající požadované spotřebě alespoň 15 litrů činidla podle toho, co trvá déle.

8.4 Aktivace systému varování řidiče

8.4.1 Systém varování řidiče popsaný v bodě 4 musí být aktivován v případě, že se zjistí rozdíl větší než padesát procent mezi průměrnou spotřebou činidla a průměrnou požadovanou spotřebou systémem motoru po dobu stanovenou výrobcem, která nesmí být delší než maximální doba stanovená v bodě 8.3.1, nebo v příslušném případě v bodě 8.3.1.1. Je-li součástí systému varování také zobrazování hlášení, zobrazí se zpráva uvádějící důvod varování (například „chybná funkce dávkování močoviny“, „chybná funkce dávkování AdBlue“ nebo „chybná funkce dávkování činidla“).

8.4.2 Systém varování řidiče popsaný v bodě 4 musí být aktivován v případě přerušení dávkování činidla. Jestliže systém varování zahrnuje systém zobrazených hlášení, zobrazí se zpráva zprostředkující příslušné varování. Tato aktivace se nevyžaduje, pokud toto přerušení vyžaduje ECU motoru, jelikož provozní podmínky vozidla jsou takové, že s ohledem na úroveň emisí takového vozidla není dávkování činidla nutné.

8.5 Aktivace systému upozornění řidiče

8.5.1 Systém mírného upozornění popsaný v bodě 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže nedojde k nápravě chyby ve spotřebě činidla nebo k přerušení dávkování činidla do 10 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče stanovené v bodech 8.4.1 a 8.4.2.

8.5.2 Systém důrazného upozornění popsaný v bodě 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže nedojde k nápravě chyby ve spotřebě činidla nebo k přerušení dávkování činidla do 20 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v bodech 8.4.1 a 8.4.2.

8.5.3 Počet hodin do momentu aktivace systémů upozornění musí být v případě opakovaného výskytu chybné funkce snížen v souladu s mechanismem popsaným v dodatku 2 k této příloze.

9. Monitorování selhání, jež mohou být důsledkem neoprávněných zásahů

9.1 Kromě hladiny činidla v nádrži, jakosti činidla a spotřeby činidla musí být systémem proti neoprávněným zásahům monitorována tato selhání:

a) ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR);

b) selhání systému monitorování nedovolených zásahů popsaného v bodě 9.2.1.

9.2 Požadavky na monitorování

9.2.1 U systému monitorování nedovolených zásahů se sleduje výskyt elektrických selhání a odstranění nebo deaktivace každého čidla, v jejichž důsledku systém neprovádí diagnostiku ostatních selhání uvedených v bodech 6 až 8 (monitorování součástí).

Mezi čidla, jež ovlivňují tuto diagnostickou schopnost, patří mimo jiné ta, která přímo měří koncentraci NO_x, čidla jakosti močoviny, čidla okolního prostředí a čidla monitorující dávkování, hladinu a spotřebu činidla.

9.2.2 Počitadlo ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)

9.2.2.1 K ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů EGR musí být přiřazeno konkrétní počitadlo. Počitadlo ventilu recirkulace výfukových plynů EGR musí počítat počet hodin provozu motoru, ve kterých je potvrzen jakýkoli aktivní diagnostický chybový kód DTC přiřazený ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů EGR.

9.2.2.2 Podrobnosti o kritériích a mechanismech aktivace a deaktivace počitadla ventilu recirkulace výfukových plynů EGR jsou popsány v dodatku 2 k této příloze.

9.2.2.3 Údaje počitadla ventilu recirkulace výfukových plynů EGR musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 k této příloze.

9.2.3 Počitadla monitorovacího systému

9.2.3.1 Každé selhání monitorování uvedené v bodě 9.1 písm. b) musí zjišťovat konkrétní počitadlo. Počitadla monitorovacího systému musí počítat počet hodin provozu motoru, ve kterých je potvrzen aktivní diagnostický chybový kód DTC přiřazený k příslušné chybné funkci monitorovacího systému. Je povoleno sdružení několika selhání do jednoho počitadla.

9.2.3.2 Podrobnosti o kritériích aktivace a deaktivace počitadel monitorovacího systému a mechanismech s nimi spojených jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

9.2.3.3 Údaje počitadel monitorovacího systému musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 k této příloze.

9.3 Aktivace systému varování řidiče

Systém varování řidiče popsaný v bodě 4 musí být aktivován v případě, že dojde k některému ze selhání uvedených v bodě 9.1 a musí sdělit, že je nutná urychlená oprava. Jestliže je varovný systém vybaven systémem zobrazených hlášení, zobrazí se zpráva ukazující důvod varování (například „ventil dávkování činidla odpojen“ nebo „kritické selhání regulace emisí“).

9.4. Aktivace systému upozornění řidiče

9.4.1 Systém mírného upozornění popsaný v bodě 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže k nápravě selhání uvedeného v bodě 9.1 nedojde do 36 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče v bodě 9.3.

9.4.2 Systém důrazného upozornění popsaný v bodě 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného bodu, jestliže k nápravě selhání uvedeného v bodě 9.1 nedojde do 100 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče v bodě 9.3.

9.4.3 Počet hodin do momentu aktivace systémů upozornění musí být v případě opakovaného výskytu chybné funkce snížen v souladu s mechanismem popsaným v dodatku 2 k této příloze.

Příloha 11 – dodatek 1

Požadavky na prokazování

A.1.1 Obecně

A.1.1.1 Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu úplný soubor dokumentace, kterým doloží shodnost systému selektivní katalytické redukce SCR s požadavky této přílohy na funkci monitorování a aktivace systémů varování a upozornění řidiče, jehož součástí mohou být:

a) algoritmy a vývojové diagramy;

b) výsledky zkoušek a/nebo simulací;

c) odkazy na již schválené monitorovací systémy atd.

A.1.1.2 Shodnost s požadavky této přílohy se prokazuje při schvalování typu způsoby vyznačenými v tabulce 1 a popsanými v tomto dodatku:

a) prokázáním aktivace systému varování;

b) prokázáním aktivace systému mírného upozornění;

c) prokázáním aktivace systému důrazného upozornění.

Tabulka 1

Znázornění obsahu postupu prokazování podle ustanovení v bodech A.1.3, A.1.4 a A.1.5

	Prvky prokazování
Aktivace systému varování uvedená v bodě A.1.3.	4 zkoušky aktivace (včetně nedostatku činidla) případně další prvky prokazování
Aktivace mírného upozornění uvedená v bodě A.1.4.	2 zkoušky aktivace (včetně nedostatku činidla) další prvky prokazování 1 zkouška snížení točivého momentu
Aktivace důrazného upozornění uvedená v bodě A.1.5.	2 zkoušky aktivace (včetně nedostatku činidla) případně další prvky prokazování prvky prokazování správného chování vozidla během upozornění

A.1.2 Rodiny motorů nebo rodiny motorů s palubním diagnostickým systémem OBD

Splnění požadavků této přílohy rodinou motorů nebo rodinou motorů se systémem OBD lze prokázat zkouškou jednoho ze členů příslušné rodiny motorů, pokud výrobce před schvalovacím orgánem prokáže, že monitorovací systémy nezbytné pro splnění požadavků této přílohy jsou v rámci rodiny motorů obdobné.

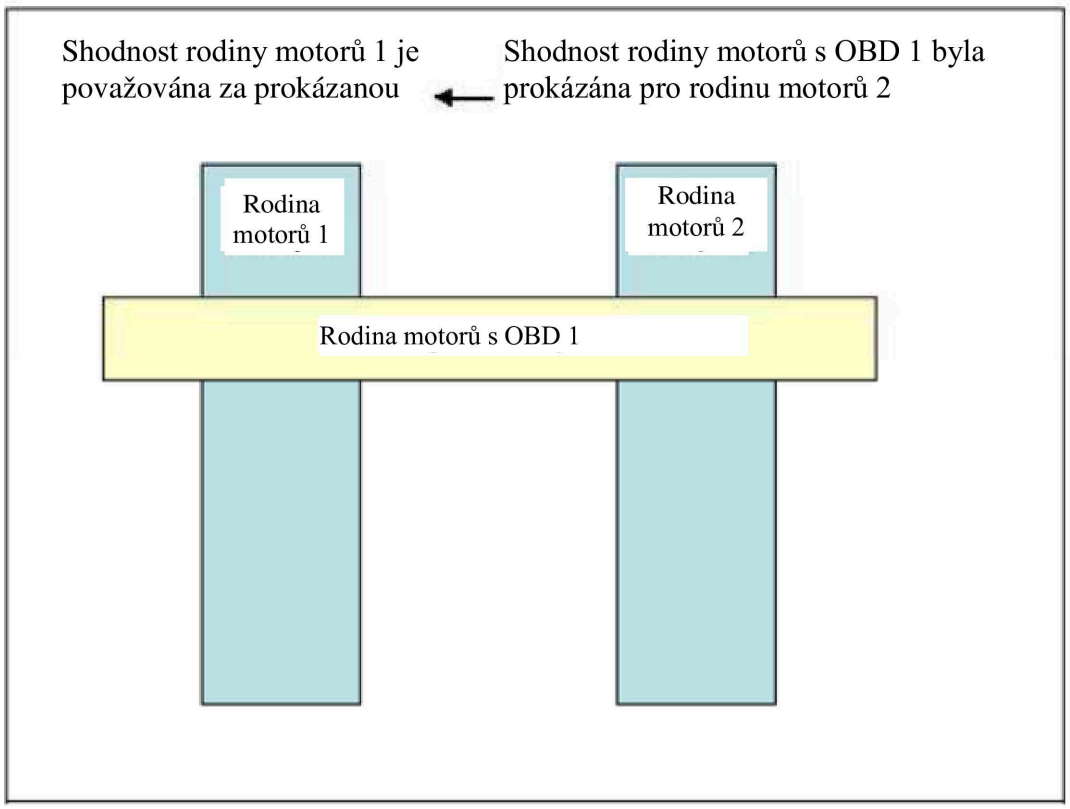
A.1.2.1 To lze prokázat předložením materiálů, jako jsou algoritmy, funkční analýzy apod., schvalovacímu orgánu.

A.1.2.2 Zkušební motor vybírá výrobce se souhlasem schvalovacího orgánu. Může, ale nemusí to být základní motor posuzované rodiny motorů.

A.1.2.3 V případech, kdy motory z některé rodiny motorů patří do rodiny motorů se systémem OBD, jejichž typ byl již schválen, shodnost této rodiny motorů se považuje za prokázanou bez dalších zkoušek (obrázek 1), pokud výrobce před schvalovacím orgánem prokáže, že monitorovací systémy nezbytné pro splnění požadavků této přílohy jsou v rámci posuzovaných rodin motorů a rodin motorů s OBD obdobné.

Obrázek 1

Dříve prokázaná shodnost rodiny motorů s OBD



A.1.3 Prokázání aktivace systému varování

A.1.3.1 Shodnost aktivace systému varování se prokazuje provedením jedné zkoušky pro každou kategorii selhání uvedenou v bodech 6 až 9 této přílohy, jako jsou: nedostatek činidla, nízká jakost činidla, nízká spotřeba činidla, selhání součástí monitorovacího systému.

A.1.3.2 Výběr selhání ke zkoušce

A.1.3.2.1 K prokázání aktivace systému varování v případě špatné jakosti činidla musí být vybráno činidlo s koncentrací účinné látky rovnou nebo vyšší, než je nejnižší přípustná koncentrace činidla CD_{min} uvedená výrobcem v souladu s požadavky bodu 7.1.1 této přílohy.

A.1.3.2.2 K prokázání aktivace systému varování v případě nesprávné míry spotřeby činidla postačí zajistit přerušení dávkování.

A.1.3.2.2.1 V případech, kdy se aktivace systému varování prokazuje přerušením dávkování, musí výrobce navíc předložit schvalovacímu orgánu důkazy, jako jsou algoritmy, funkční analýzy, výsledky předchozích zkoušek atd., jimiž prokáže, že varovný systém se správně aktivuje při nesprávné míře spotřeby činidla z jiných důvodů.

A.1.3.2.3 K prokázání aktivace varovného systému v případě selhání, jež mohou být důsledkem neoprávněných zásahů definovaných v bodě 9 této přílohy, musí být výběr prováděn v souladu s těmito požadavky:

A.1.3.2.3.1 Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu seznam takových možných selhání;

A.1.3.2.3.2 Selhání, které má být předmětem zkoušky, musí být vybráno schvalovacím orgánem z tohoto seznamu uvedeného v bodě A.1.3.2.3.1.

A.1.3.3 Prokazování

A.1.3.3.1 K prokázání aktivace systému varování musí být provedena samostatná zkouška pro každé ze selhání uvedených v bodě A.1.3.1.

A.1.3.3.2 Během zkoušky se nesmí vyskytnout jiné selhání, než je to, kterého se zkouška týká.

A.1.3.3.3 Před zahájením zkoušky musí být vymazány všechny diagnostické chybové kódy DTC.

A.1.3.3.4 Na žádost výrobce a se souhlasem schvalovacího orgánu mohou být selhání, kterých se zkouška týká, simulována.

A.1.3.3.5 U jiných selhání, než je nedostatek činidla, kde je selhání vyvoláno nebo simulováno, musí být zjišťování tohoto selhání provedeno v souladu s bodem 7.1.2.2 přílohy 9B.

A.1.3.3.5.1 Zjišťovací postup se zastaví, jakmile je dosaženo statusu „potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC“ pro vybrané selhání.

A.1.3.3.6 K prokázání aktivace systému varování v případě nedostatku činidla musí být systém motoru v provozu po jeden nebo více sledů operací, podle volby výrobce.

A.1.3.3.6.1 Prokazování musí začít při množství činidla v nádrži, na kterém se výrobce a schvalovací orgán dohodnou, ale které nesmí být nižší než 10 % jmenovitého objemu nádrže.

A.1.3.3.6.2 Funkce systému varování je považována za správnou, jsou-li současně splněny tyto podmínky:

a) varovný systém byl aktivován při dostupnosti činidla vyšší nebo rovné 10 % objemu nádrže s činidlem;

b) systém „nepřetržitého“ varování byl aktivován při dostupnosti činidla vyšší nebo rovné hodnotě stanovené výrobcem podle ustanovení bodu 6 této přílohy.

A.1.3.4 Aktivace systému varování je u hladin činidla považována za prokázanou, pokud na konci každé prokazovací zkoušky provedené podle bodu A.1.3.2.1 došlo ke správné aktivaci varovného systému.

A.1.3.5 Aktivace systému varování u vyvolaných poruch DTC je považována za prokázanou, pokud na konci každé prokazovací zkoušky provedené podle bodu A.1.3.2.1 došlo ke správné aktivaci varovného systému a pro vybrané selhání byl dosažen status DTC uvedený v tabulce 1 dodatku 2 k této příloze.

A.1.4 Prokazování funkce systému upozornění

A.1.4.1 Funkce systému upozornění se prokazuje zkouškami motorů na zkušebním stavu.

A.1.4.1.1 Všechny doplňkové součásti nebo systémy vozidla, jako jsou čidla okolní teploty, čidla hladiny a systémy varování a upozornění řidiče, které jsou pro prokázání nezbytné, musí být pro tento účel připojeny k systému motoru nebo musí být simulovány způsobem uspokojivým pro schvalovací orgán.

A.1.4.1.2 Jestliže si to výrobce přeje a schvalovací orgán souhlasí, mohou být prokazovací zkoušky provedeny na úplném vozidle buď tak, že se stroj přimontuje k vhodnému zkušebnímu stavu, nebo jízdou po zkušební dráze za kontrolovaných podmínek.

A.1.4.2 Zkušebním postupem se prokazuje aktivace systému upozornění v případě nedostatku činidla a v případě jednoho ze selhání definovaných v bodech 7, 8 nebo 9 této přílohy.

A.1.4.3 Pro účely tohoto prokazování:

a) schvalovací orgán kromě nedostatku činidla vybere jedno ze selhání definovaných v bodech 7, 8 nebo 9 této přílohy, na kterém byla předtím prokázána funkce varovného systému;

b) výrobci se povoluje se souhlasem schvalovacího orgánu simulovat dosažení určitého počtu hodin provozu motoru;

c) dosažení snížení točivého momentu, které je vyžadováno pro mírné upozornění, může být prokazováno zároveň s celkovým postupem schvalování výkonu motoru prováděným v souladu s tímto předpisem. V takovém případě se při prokazování funkce systému upozornění nevyžaduje samostatné měření točivého momentu. Omezení rychlosti vyžadované pro důrazné upozornění se prokazuje podle požadavků bodu 5 této přílohy.

A.1.4.4 Výrobce kromě toho musí prokázat funkci systému upozornění za podmínek selhání definovaných v bodech 7, 8 nebo 9 této přílohy, jež nebyla vybrána pro prokazovací zkoušky popsané v bodech A.1.4.1, A.1.4.2 a A.1.4.3. Toto doplňkové prokazování může být provedeno předložením technických materiálů obsahujících takové důkazy, jako jsou algoritmy, funkční analýzy a výsledky předchozích zkoušek, schvalovacímu orgánu.

A.1.4.4.1 Tímto doplňkovým prokazováním se musí před schvalovacím orgánem zejména uspokojivě prokázat začlenění mechanismu správného omezení točivého momentu do elektronické řídicí jednotky ECU motoru.

A.1.4.5 Prokazovací zkouška systému mírného upozornění

A.1.4.5.1 Toto prokazování začíná, když byl v důsledku zjištění selhání vybraného schvalovacím orgánem aktivován systém varování nebo případně systém „nepřetržitého“ varování.

A.1.4.5.2 Když je prověřována reakce systému na případný nedostatek činidla v nádrži, systém motoru musí být v chodu, dokud dostupnost činidla nedosáhne hodnoty 2,5 % plného jmenovitého objemu nádrže nebo hodnoty stanovené výrobcem v souladu s bodem 6.3.1 této přílohy, při které má být systém mírného upozornění funkční.

A.1.4.5.2.1 Výrobce může se souhlasem schvalovacího orgánu simulovat nepřetržitý provoz vyjmutím činidla z nádrže buď za provozu motoru, nebo při zastaveném motoru.

A.1.4.5.3 Když je prověřována reakce systému na jiné selhání, než je nedostatek činidla v nádrži, systém motoru musí být v provozu po příslušný počet hodin uvedený v tabulce 2 dodatku 2 nebo, podle volby výrobce, dokud příslušné počitadlo nedosáhne hodnoty, při které je aktivován systém mírného upozornění.

A.1.4.5.4 Funkce systému mírného upozornění se považuje za prokázanou, pokud na konci každé prokazovací zkoušky provedené podle bodů A.1.4.5.2 a A.1.4.5.3 výrobce prokázal schvalovacímu orgánu, že elektronická řídicí jednotka ECU motoru aktivovala mechanismus omezení točivého momentu.

A.1.4.6 Prokazovací zkouška systému důrazného upozornění

A.1.4.6.1 Toto prokazování musí začít za stavu, kdy byl předtím aktivován systém mírného upozornění, a může být prováděno v návaznosti na zkoušky k prokázání funkce systému mírného upozornění.

A.1.4.6.2 Když je prověřována reakce systému na případný nedostatek činidla v nádrži, systém motoru musí být v chodu, dokud není nádrž s činidlem prázdná (tzn. dokud systém dávkování již nedokáže čerpat další činidlo z nádrže), nebo dokud není dosaženo hladiny nižší než 2,5 % plného jmenovitého objemu, při které podle prohlášení výrobce má být aktivován systém důrazného upozornění.

A.1.4.6.2.1 Výrobce může se souhlasem schvalovacího orgánu simulovat nepřetržitý provoz vyjmutím činidla z nádrže buď za provozu motoru, nebo při zastaveném motoru.

A.1.4.6.3 Když je prověřována reakce systému na jiné selhání, než je nedostatek činidla v nádrži, systém motoru musí být v provozu po příslušný počet hodin uvedený v tabulce 2 dodatku 2 nebo, podle volby výrobce, dokud příslušné počitadlo nedosáhne hodnoty, při které je aktivován systém důrazného upozornění.

A.1.4.6.4 Funkce systému důrazného upozornění se považuje za prokázanou, pokud na konci každé prokazovací zkoušky provedené podle bodů A.1.4.6.2 a A.1.4.6.3 výrobce prokázal schvalovacímu orgánu, že byl aktivován mechanismus požadovaného omezení rychlosti vozidla.

A.1.5 Prokazování omezení rychlosti vozidla po aktivaci systému důrazného upozornění

A.1.5.1 Prokazování omezení rychlosti vozidla po aktivaci systému důrazného upozornění se provádí předložením technických materiálů obsahujících takové důkazy, jako jsou algoritmy, funkční analýzy a výsledky předchozích zkoušek, schvalovacímu orgánu.

A.1.5.1.1 Eventuálně, jestliže si to výrobce přeje a schvalovací orgán souhlasí, může být prokazování omezení rychlosti vozidla prováděno na úplném vozidle v souladu s požadavky bodu A.1.5.4 buď tak, že se přimontuje k vhodnému zkušebnímu stavu, nebo jízdou po zkušební trase za kontrolovaných podmínek.

A.1.5.2 Když výrobce žádá o schválení motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku, výrobce musí poskytnout schvalovacímu orgánu důkazy o tom, že soubor dokumentace k montáži vyhovuje ustanovením bodu 2.2.4 této přílohy o opatřeních, jež zajistí, že vozidlo bude při jízdě na silnici nebo při jiném příslušném použití splňovat požadavky této přílohy týkající se důrazného upozornění.

A.1.5.3 Jestliže tyto důkazy o správné funkci systému důrazného upozornění předložené výrobce schvalovací orgán neuspokojí, může si schvalovací orgán vyžádat její prokázání na jednom reprezentativním vozidle, aby se potvrdila správná funkce systému. Prokázání na vozidle musí být provedeno v souladu s požadavky bodu A.1.5.4.

A.1.5.4 Doplňkové prokazování k potvrzení účinků aktivace systému důrazného upozornění na vozidlo

A.1.5.4.1 Toto prokazování se provádí na vyžádání schvalovacího orgánu, pokud ho neuspokojí důkazy o správné funkci systému důrazného upozornění předložené výrobcem. Toto prokazování se musí provést co nejdříve a se souhlasem schvalovacího orgánu.

A.1.5.4.2 Po dohodě výrobce se schvalovacím orgánem vybere výrobce jedno ze selhání definovaných v bodech 6 až 9 této přílohy, které je poté vyvoláno nebo simulováno na systému motoru.

A.1.5.4.3 Systém upozornění musí být výrobcem uveden do stavu, kdy byl aktivován systém mírného upozornění a ještě nebyl aktivován systém důrazného upozornění.

A.1.5.4.4 Vozidlo musí být v provozu, dokud počitadlo přiřazené k vybranému selhání nedosáhne příslušného počtu hodin v provozu uvedeného v tabulce 2 dodatku 2, popřípadě dokud není nádrž s činidlem prázdná nebo dokud nebylo dosaženo hladiny nižší než 2,5 % plného jmenovitého objemu nádrže, při které podle volby výrobce má být aktivován systém důrazného upozornění.

A.1.5.4.5 Jestliže výrobce zvolil přístup „vyřazení z provozu po opětovném startu“ uvedený v bodě 5.4.1 této přílohy, musí být vozidlo v provozu do konce stávajícího sledu operací, při kterém musí být prokázáno, že vozidlo je schopno překročit 20 km/h. Po opětovném startu musí být rychlost vozidla omezena na maximálně 20 km/h.

A.1.5.4.6 Jestliže výrobce zvolil přístup „vyřazení z provozu po natankování paliva“ uvedený v bodě 5.4.2 této přílohy, musí vozidlo ujet krátkou vzdálenost zvolenou výrobcem poté, co bylo uvedeno do stavu, kdy v nádrži je dostatek volného prostoru, aby mohla být doplněna množstvím paliva stanoveným v bodě 5.4.2 této přílohy. Za provozu vozidla před natankováním musí být prokázáno, že je schopno překročit 20 km/h. Po doplnění množství paliva stanoveného v bodě 5.4.2 této přílohy do vozidla musí být rychlost vozidla omezena na maximálně 20 km/h.

A.1.5.4.7 Jestliže výrobce zvolil přístup „vyřazení z provozu po zaparkování“ uvedený v bodě 5.4.3 této přílohy, musí být vozidlo zastaveno po ujetí krátké vzdálenosti zvolené výrobcem, jež dostačuje k prokázání, že je vozidlo schopno překročit rychlost 20 km/h. Poté, co vozidlo po více než jednu hodinu stálo, musí být jeho rychlost omezena na maximálně 20 km/h.

Příloha 11 – dodatek 2

Popis mechanismů aktivace a deaktivace varování a upozornění řidiče

A.2.1 K doplnění požadavků této přílohy týkajících se mechanismů aktivace a deaktivace varování a upozornění stanoví tento dodatek technické požadavky na zavedení těchto aktivačních a deaktivačních mechanismů v souladu s ustanoveními o OBD uvedenými v příloze 9B.

Pro tento dodatek se použijí všechny definice použité v příloze 9B.

A.2.2 Mechanismy aktivace a deaktivace systému varování řidiče

A.2.2.1 Systém varování řidiče musí být aktivován, jakmile diagnostický chybový kód DTC přiřazený k chybné funkci opravňující k jeho aktivaci dosáhne statusu stanoveného v tabulce 1.

Tabulka 1

Aktivace systému varování řidiče

Druh selhání	Status DTC pro aktivaci systému varování
Nedostatečná jakost činidla	potvrzený a aktivní
Nízká spotřeba činidla	možný (je-li zjištěn po 10 hodinách), jinak možný nebo potvrzený a aktivní
potvrzený a aktivní	potvrzený a aktivní
Omezení funkce ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)	potvrzený a aktivní
Chybná funkce monitorovacího systému	potvrzený a aktivní

A.2.2.1.1 Jestliže počitadlo přiřazené k příslušnému selhání není na nule, a tedy indikuje, že monitorovací funkce zjistila situaci, kdy k chybné funkci mohlo dojít podruhé nebo poněkolikáté, musí se aktivovat systém varování řidiče, jakmile diagnostický chybový kód DTC vykáže status „možný“.

A.2.2.2 Systém varování řidiče musí být deaktivován, jakmile diagnostický systém dospěje k závěru, že chybná funkce, které se toto varování týká, se již nevyskytuje, nebo jakmile informace opravňující k jeho aktivaci, včetně diagnostických chybových kódů týkajících se těchto selhání, jsou čtecím nástrojem vymazány.

A.2.2.2.1 Vymazání informací o selháních pomocí čtecího nástroje

A.2.2.2.1.1 Vymazání informací včetně diagnostických chybových kódů DTC o selháních opravňujících k aktivaci signálu varujícího řidiče a údajů, jež s nimi souvisejí, pomocí čtecího nástroje musí být prováděno v souladu s přílohou 9B.

A.2.2.2.1.2 Vymazání informací o selháních smí být prováděno jen při vypnutém motoru.

A.2.2.2.1.3 Při vymazávání údajů o těchto selháních, včetně diagnostických chybových kódů DTC, nesmí být vymazán stav žádného počitadla přiřazeného k těmto selháním, které podle ustanovení této přílohy nesmí být vymazáno.

A.2.3 Mechanismus aktivace a deaktivace systému upozornění řidiče

A.2.3.1 Systém upozornění řidiče musí být aktivován, když je aktivní varovný systém a příslušné počitadlo pro druh chybné funkce opravňující k jeho aktivaci dosáhne hodnoty stanovené v tabulce 2.

A.2.3.2 Systém upozornění řidiče musí být deaktivován, jakmile systém již nedetekuje chybnou funkci opravňující k jeho aktivaci nebo jestliže informace o selháních opravňujících k jeho aktivaci, včetně diagnostických chybových kódů DTC, byly čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazány.

A.2.3.3 Systémy varování a upozornění řidiče musí být okamžitě aktivovány nebo případně deaktivovány v souladu s ustanoveními bodu 6 této přílohy po posouzení množství činidla v nádrži. V takovém případě aktivační nebo deaktivační mechanismy nesmí být závislé na statusu žádného přiřazeného diagnostického chybového kódu DTC.

A.2.4 Mechanismus počitadel

A.2.4.1 Obecně

A.2.4.1.1 Aby systém splňoval požadavky této přílohy, musí obsahovat pět samostatných počitadel k zaznamenávání počtu hodin, kdy byl motor v chodu a systém současně zjistil výskyt některé z těchto skutečností:

a) nesprávnou jakost činidla;

b) nesprávnou spotřebu činidla;

c) přerušení dávkování činidla;

d) ovlivnění ventilu EGR;

e) selhání monitorovacího systému uvedené v bodě 9.1 písm. b) této přílohy.

A.2.4.1.2 Každé z počitadel musí počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bajtovým počitadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchovat, pokud nenastanou podmínky k tomu, aby počitadlo mohlo být vynulováno.

A.2.4.1.3 Výrobce může použít jediné počitadlo nebo více počitadel monitorovacího systému.

Jediné počitadlo může sčítat počet hodin dvou nebo více různých chybných funkcí, pro které je tento druh počitadla relevantní.

A.2.4.1.3.1 Když se výrobce rozhodne použít více počitadel monitorovacího systému, musí být systém schopen přidělit konkrétní počitadlo monitorovacího systému ke každé chybné funkci, pro kterou je v souladu s touto přílohou tento druh počitadla relevantní.

A.2.4.2 Princip mechanismů počitadel

A.2.4.2.1 Každé počitadlo musí fungovat takto:

A.2.4.2.1.1 Pokud počitadlo začíná počítat od nuly, začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce přiřazená k tomuto počitadlu a příslušný diagnostický chybový kód DTC má status popsaný v tabulce 1.

A.2.4.2.1.2 Pokud dojde k monitorovací akci, počitadlo se zastaví a uchová naměřenou hodnotu za předpokladu, že chybná funkce, která původně počitadlo aktivovala, již není zjištěna nebo že selhání bylo čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazáno.

A.2.4.2.1.2.1 Pokud se počitadlo zastaví při aktivovaném systému důrazného upozornění, stav počitadla zůstane zmrazený na hodnotě stanovené v tabulce 2.

A.2.4.2.1.2.2 V případě jediného počitadla monitorovacího systému bude toto počitadlo pokračovat v počítání, dokud je detekována chybná funkce přiřazená tomuto počitadlu a za předpokladu, že příslušný diagnostický chybový kód DTC má status „potvrzený a aktivní“. Pokud není zjištěna žádná chybná funkce, která by opravňovala k aktivaci počitadla, nebo pokud všechna selhání relevantní pro dané počitadlo byly čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazány, počitadlo se zastaví a uchová hodnotu uvedenou v bodě A.2.4.2.1.2 nebo případně A.2.4.2.1.2.1.

Tabulka 2

Počitadla a upozornění

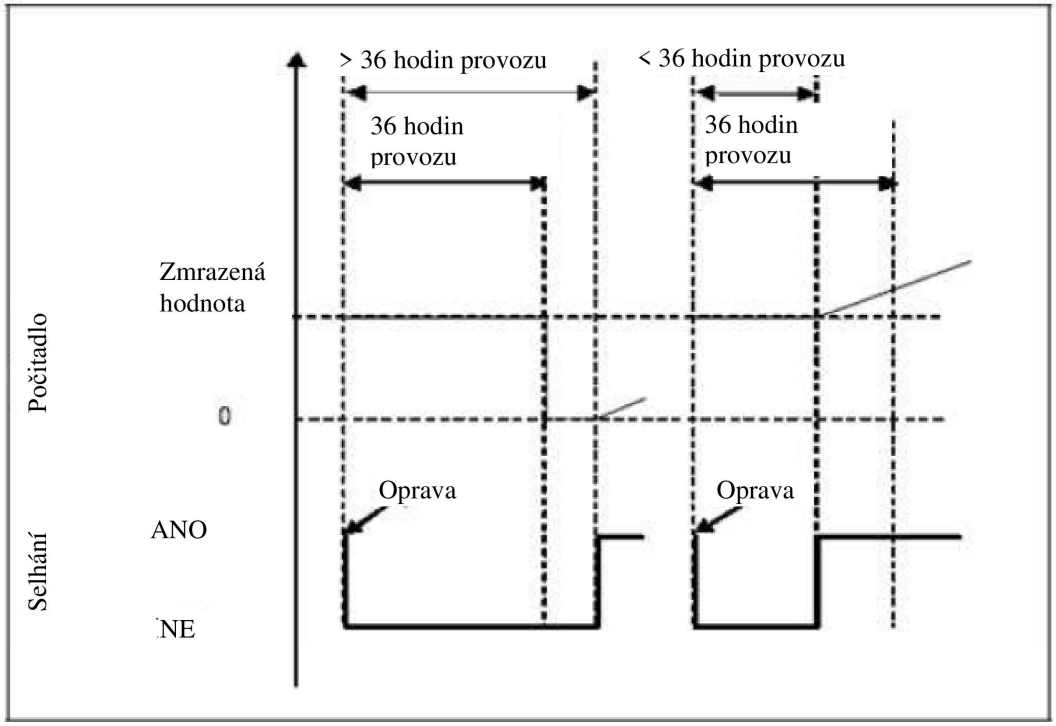
	Status DTC pro první aktivaci počitadla	Hodnota počitadla pro mírné upozornění	Hodnota počitadla pro důrazné upozornění	Zmrazená hodnota uchovaná počitadlem v době bezprostředně následující po důrazném upozornění
Počitadlo jakosti činidla	potvrzený a aktivní	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počitadlo spotřeby činidla	možný nebo potvrzený a aktivní (viz tabulka 1)	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počitadlo dávkování	potvrzený a aktivní	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počitadlo ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)	potvrzený a aktivní	36 hodin	100 hodin	95 hodin
Počitadlo monitorovacího systému	potvrzený a aktivní	36 hodin	100 hodin	95 hodin

A.2.4.2.1.3 Počitadlo, jehož údaje byly zmrazeny, musí být vynulováno, jestliže monitory přiřazené k tomuto počitadlu dokončí alespoň jeden monitorovací cyklus, aniž by zjistily chybnou funkci, a jestliže během 36 hodin chodu motoru od posledního zastavení počitadla není zjištěna žádná chybná funkce (viz obrázek 1).

A.2.4.2.1.4 Jestliže v době, kdy je hodnota na počitadle zmrazena (viz obrázek 1), je detekována chybná funkce přiřazená k tomuto počitadlu, počitadlo pokračuje v počítání od hodnoty, na které se předtím zastavilo.

Obrázek 1

Reaktivace a vynulování počitadla po určité době, po kterou jeho hodnota byla zmrazena



A.2.5 Ilustrace mechanismů aktivace a deaktivace a mechanismu počitadla

A.2.5.1 Tento bod ilustruje mechanismy aktivace a deaktivace a mechanismy počitadla v některých typických případech. Obrázky a popisy uvedené v bodech A.2.4.2, A.2.4.3 a A.2.4.4 jsou použity v této příloze čistě pro ilustraci a nelze se na ně odvolávat jako na příklady požadavků tohoto předpisu nebo jako na konečné výsledky příslušných postupů. Pro zjednodušení není například v dané ukázce zmíněno, že systém varování zůstane aktivován také po dobu, kdy je aktivován systém upozornění.

A.2.5.2 Obrázek 2 znázorňuje funkci mechanismů aktivace a deaktivace při monitorování dostupnosti činidla v pěti případech:

a) případ použití 1: řidič nehledě na varování pokračuje v řízení vozidla, dokud není vozidlo vyřazeno z provozu;

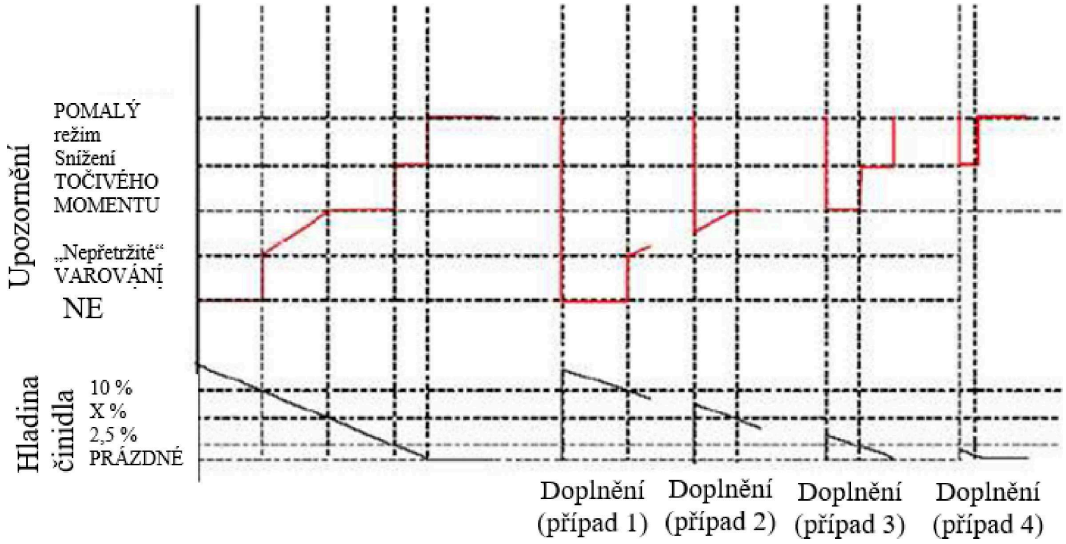
b) případ opravy 1 („přiměřené“ doplnění): řidič doplní činidlo do nádrže, takže je dosažena hladina převyšující 10% hranici. Varování a upozornění se deaktivuje;

c) případ opravy 2 a 3 („nedostatečné“ doplnění): Je aktivován varovný systém. Úroveň varování závisí na množství činidla, které je k dispozici;

d) případ opravy 4 („zcela nedostatečné“ doplnění): okamžitě je aktivováno mírné upozornění.

Obrázek 2

Dostupnost činidla



A.2.5.3 Obrázek 3 ilustruje tři případy špatné jakosti močoviny:

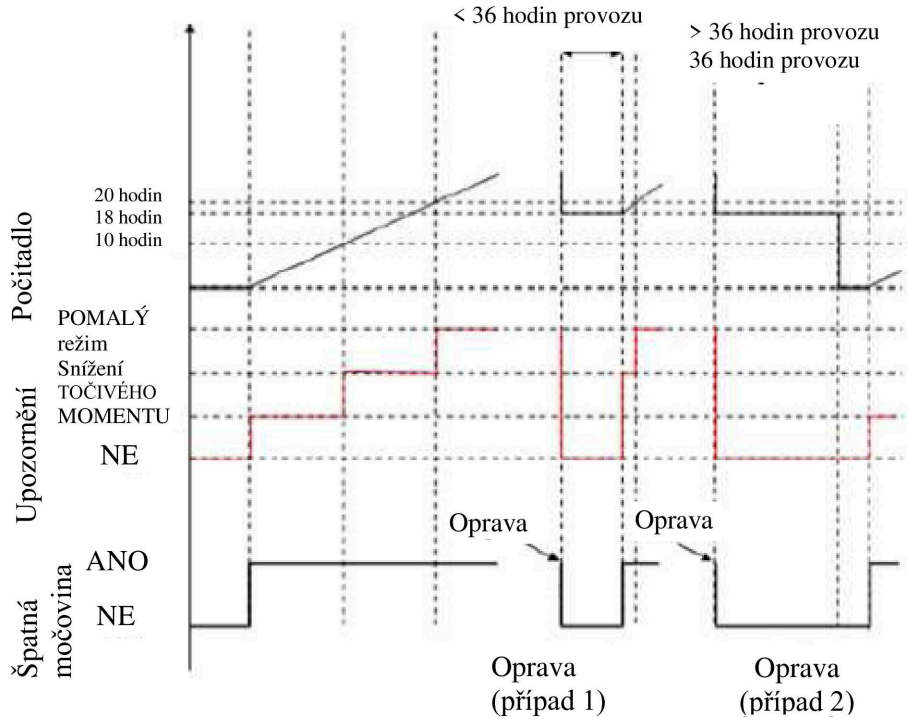
a) případ použití 1: řidič nehledě na varování pokračuje v řízení vozidla, dokud není vozidlo vyřazeno z provozu;

b) případ opravy 1 („špatná“ nebo „nepoctivá“ oprava): po vyřazení vozidla z provozu řidič změní jakost činidla, ale brzy poté je opět nahradí činidlem nedostatečné jakosti. Okamžitě je znovu aktivován systém upozornění a vozidlo je po 2 hodinách chodu motoru vyřazeno z provozu;

c) případ opravy 2 („správná“ oprava): po vyřazení vozidla z provozu řidič upraví jakost činidla. Avšak po nějaké době znovu doplní do nádrže činidlo nedostatečné jakosti. Postupy varování, upozornění a počítání začínají znovu od nuly.

Obrázek 3

Plnění činidlem nedostatečné jakosti



A.2.5.4 Obrázek 4 znázorňuje tři případy selhání systému dávkování močoviny. Tento obrázek také ilustruje postup, který nastane v případě selhání monitorování popsaných v bodě 9 této přílohy.

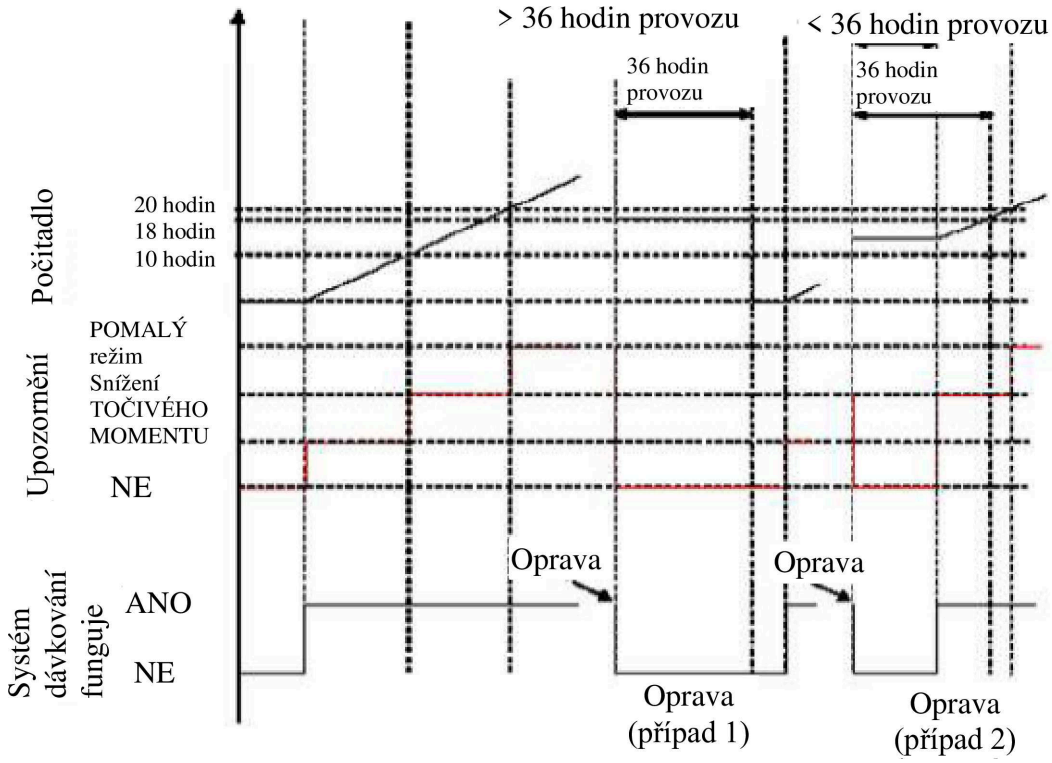
a) případ použití 1: řidič nehledě na varování pokračuje v řízení vozidla, dokud není vozidlo vyřazeno z provozu;

b) případ opravy 1 („správná“ oprava): po vyřazení vozidla z provozu řidič upraví systém dávkování. Avšak po nějaké době systém dávkování opět selže. Postupy varování, upozornění a počítání začínají znovu od nuly;

c) případ opravy 2 („špatná“ oprava): v režimu mírného upozornění (snížení točivého momentu) řidič upraví systém dávkování. Brzy poté však systém dávkování opět selže. Okamžitě se znovu aktivuje systém mírného upozornění a počitadlo začne počítat od hodnoty, kterou ukazovalo v době opravy.

Obrázek 4

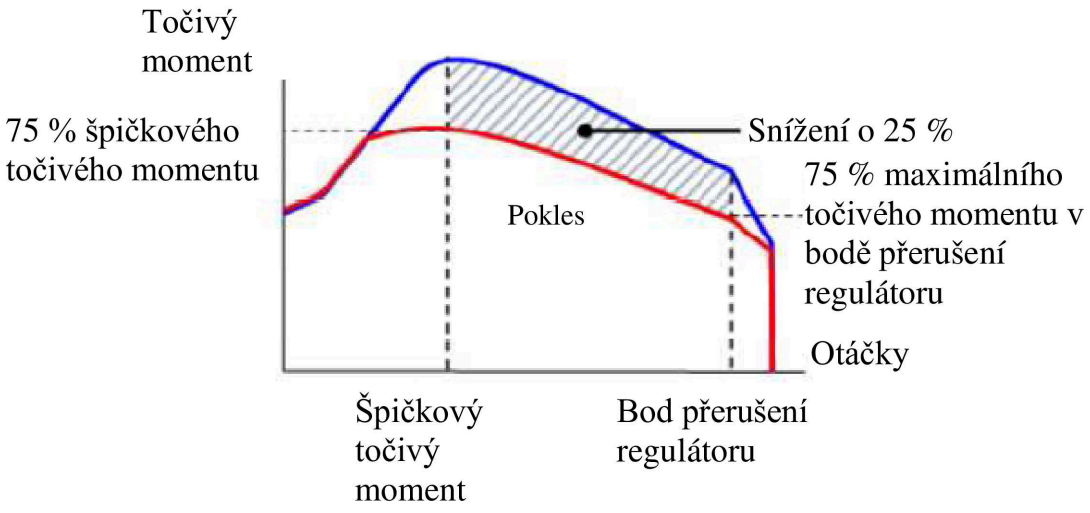
Selhání systému dávkování činidla



Příloha 11 – dodatek 3

Schéma snížení točivého momentu při mírném upozornění

Tento diagram ilustruje ustanovení bodu 5.3 této přílohy o snížení točivého momentu.



Příloha 11 – dodatek 4

Prokazování správné montáže motorů schválených jako samostatné technické celky do vozidla

Tento dodatek se použije, jestliže výrobce vozidla požádá pro vozidlo se schváleným motorem o schválení typu z hlediska emisí podle tohoto předpisu.

V takovém případě se kromě požadavků bodu 6 tohoto předpisu na montáž požaduje prokázání správné montáže. Takové prokázání bude provedeno předložením technických materiálů s takovými důkazy, jako jsou technické nákresy, funkční analýzy a výsledky předchozích testů, schvalovacímu orgánu.

Pokud se tak výrobce rozhodne, předložené důkazy mohou případně zahrnovat montáž systémů nebo součástí na skutečná nebo simulovaná vozidla za předpokladu, že výrobce může předložit důkazy o tom, že předváděná montáž skutečně představuje normu, která bude dosažena ve výrobě.

Toto prokazování potvrdí shodnost následujících prvků s požadavky této přílohy:

a) montáž do vozidla z hlediska kompatibility se systémem motoru (hardware, software a komunikace);

b) systémy varování a upozornění (například piktogramy, programy aktivace atd.);

c) nádrž na činidlo a prvky (například čidla) namontované na vozidle s cílem vyhovět této příloze.

Může být zkontrolována správná aktivace systémů varování a upozornění a systémů ukládání informací a komunikace na vozidle i mimo ně. Žádná kontrola těchto systémů nesmí vyžadovat demontáž systému motoru nebo součástí motoru ani nesmí způsobit nadměrnou zkušební zátěž tím, že by vyžadovala takové postupy, jako je změna jakosti močoviny nebo udržování vozidla nebo motoru v provozu po delší časová období. Aby se snížila zátěž, které je vystaven výrobce vozidla, při kontrolách těchto systémů se, pokud možno, použije rozpojení elektrického vedení a simulace počitadel s vysokým počtem hodin v provozu.

Příloha 11 – dodatek 5

Přístup k „informacím o regulaci emisí NO_x“

A.5.1 Tento dodatek popisuje vlastnosti umožňující přístup k informacím požadovaným pro kontrolu statusu vozidla z hlediska správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x („informace o regulaci emisí NO_x“).

A.5.2 Metody přístupu

A.5.2.1 „Informace o regulaci emisí NO_x“ musí být poskytovány pouze v souladu s normou nebo normami používanými v souvislosti se získáváním informací o systému motoru ze systému OBD.

A.5.2.2 Přístup k „informacím o regulaci emisí NO_x“ nesmí záviset na žádném přístupovém kódu nebo jiném zařízení nebo metodě, které by mohl poskytovat pouze výrobce či jeho dodavatelé. Vyhodnocení těchto informací nesmí vyžadovat žádné speciální nebo jedinečné dekódovací informace, pokud tyto informace nejsou veřejně přístupné.

A.5.2.3 Veškeré „informace o regulaci emisí NO_x“ musí být možné získat ze systému užívajícího metodu přístupu, která se používá pro získávání informací OBD v souladu s přílohou 9A.

A.5.2.4 Veškeré „informace o regulaci emisí NO_x“ musí být možné získat ze systému užívajícího zkušební zařízení, které se používá pro získávání informací OBD v souladu s přílohou 9A.

A.5.2.5 „Informace o regulaci emisí NO_x“ musí být k dispozici pomocí přístupu „pouze ke čtení“ (tj. žádné údaje nesmí být možné odstranit, vynulovat, vymazat nebo změnit).

A.5.3 Obsah informací

A.5.3.1 „Informace o regulaci emisí NO_x“ musí obsahovat alespoň tyto informace:

a) identifikační číslo vozidla (VIN);

b) status systému varování (aktivní; neaktivní);

c) status systému mírného upozornění (aktivní; zapnut; neaktivní);

d) status systému důrazného upozornění (aktivní; zapnut; neaktivní);

e) počet zahřívacích cyklů a počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byly uložené „informace o regulaci emisí NO_x“ v důsledku údržby nebo oprav naposledy vymazány;

f) druhy počitadel, na které se vztahuje tato příloha (jakost činidla, spotřeba činidla, dávkování, ventil EGR, monitorovací systém) a počet hodin provozu motoru zaznamenaný každým z těchto počitadel, v případě použití více počitadel lze k získání „informací o regulaci emisí NO_x“ použít hodnotu každého příslušného počitadla pro posuzované selhání s nejvyšší hodnotou;

g) diagnostické chybové kódy DTC přiřazené k chybným funkcím, na které se vztahuje tato příloha a pokud je jejich status „možný“ nebo „potvrzený a aktivní“.

Příloha 11 – dodatek 6

Prokazování nejnižší přípustné koncentrace činidla Cd_{min}

A.6.1 Výrobce musí prokázat správnou hodnotu nejnižší přípustné koncentrace činidla CD_{min} při schvalování typu provedením části cyklu WHTC prováděné za tepla v souladu s ustanoveními přílohy 4 tohoto předpisu, přičemž se použije činidlo s koncentrací CD_{min}.

A.6.2 Zkoušce musí předcházet vhodný stabilizační cyklus umožňující přizpůsobit systém pro regulaci emisí NO_x s uzavřenou smyčkou jakosti činidla s koncentrací CD_{min}.

A.6.3 Emise znečišťujících látek, které z této zkoušky vyplynou, musí být menší než mezní hodnoty emisí uvedené v bodech 7.1.1 a 7.1.1.1 této přílohy.

PŘÍLOHA 12

Emise CO_2 a spotřeba paliva

1. Úvod

1.1 Tato příloha obsahuje ustanovení a zkušební postupy pro hlášení emisí CO_2 a spotřeby paliva.

2. Obecné požadavky

2.1 Emise CO_2 a spotřeba paliva se určují ve zkušebních cyklech WHTC a WHSC v souladu s body 7.2 až 7.8 přílohy 4.

2.2 Výsledky zkoušek se uvádějí jako průměr hodnot specifických emisí brzd za cyklus a vyjadřují v g/kWh.

3. Stanovení emisí CO_2

3.1 Měření v surovém stavu

Tento bod se použije pro měření CO_2 v surovém výfukovém plynu.

3.1.1 Měření

CO_2v surovém výfukovém plynu emitovaném z motoru předaného ke zkouškám se měří nedisperzním analyzátorem s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR) podle bodu 9.3.2.3 a dodatku 2 k příloze 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky podle bodů 9.3.1, 9.3.4 a 9.3.5 přílohy 4.

3.1.2 Vyhodnocení údajů

Příslušné údaje se zaznamenávají a uchovávají v souladu s bodem 7.6.6 přílohy 4. Křivky zaznamenaných koncentrací a křivku hmotnostního průtoku výfukového plynu je nutno časově synchronizovat podle doby transformace, jak je stanoveno v bodě 3.1 přílohy 4.

3.1.3 Výpočet průměrných emisí za cyklus

Je-li měřeno na suchém základě, před prováděním dalších výpočtů se uplatní na hodnoty okamžité koncentrace korekce suchého/vlhkého stavu podle bodu 8.1 přílohy 4.

Hmotnost CO_2 (g/zkouška) se určí výpočtem okamžité hmotnosti emisí z koncentrace CO_2 v surovém stavu a z hmotnostního průtoku výfukového plynu, s časovou synchronizací podle doby transformace podle bodu 8.4.2.2 přílohy 4, s integrací okamžitých hodnot přes celou dobu cyklu a vynásobením integrované hodnoty hodnotami *u* pro CO_2 z tabulky 5 přílohy 4.

Použije se následující rovnice:

$$m_{CO2} = \sum_{i=1}^{i=n} u_{CO2} \times c_{CO2,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \text{ (g/zkouška)}$$

kde:

u_{CO2} je poměr mezi hustotou CO_2 a hustotou výfukového plynu

$c_{CO2,i}$ je okamžitá koncentrace CO_2 ve výfukovém plynu, ppm

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

f je frekvence snímání údajů, Hz

n je počet provedených měření

Volitelně lze hmotnost CO_2 vypočíst podle bodu 8.4.2.4 přílohy 4 pomocí molární hmotnosti CO_2 (M_{CO2}) ve výši 44,01 g/mol.

3.2 Měření ve zředěném stavu

Tento bod se použije pro měření CO_2 ve zředěném výfukovém plynu.

3.2.1 Měření

CO_2 ve zředěném výfukovém plynu emitovaném z motoru předaného ke zkouškám se měří nedisperzním analyzátorem s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR) podle bodu 9.3.2.3 a dodatku 2 přílohy 4. Ředění výfukového plynu se provede pomocí filtrovaného okolního vzduchu, syntetického vzduchu nebo dusíku. Průtok ředicím systémem s ředěním plného toku musí být dostatečně velký, aby se zcela vyloučila kondenzace vody v ředicím i odběrném systému.

Měřicí systém musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky podle bodů 9.3.1, 9.3.4 a 9.3.5 přílohy 4.

3.2.2 Vyhodnocení údajů

Příslušné údaje se zaznamenávají a uchovávají v souladu s bodem 7.6.6 přílohy 4.

3.2.3 Výpočet průměrných emisí za cyklus

Jestliže se měří v suchém stavu, je nutno provést korekci suchého/vlhkého stavu podle bodu 8.1 přílohy 4.

U systémů s konstantním hmotnostním průtokem (s výměníkem tepla) se hmotnost CO_2 (g/zkouška) určí podle následující rovnice:

$m_{CO2} = 0.001519 \times c_{CO2} \times m_{ed}$ (g/zkouška)

kde:

c_{CO2} je průměrná koncentrace CO_2 korigovaná o pozadí, ppm

0,001519 je poměr mezi hustotou CO_2 a hustotou vzduchu (faktor *u*)

m_{ed} je celková hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

U systémů s kompenzací průtoku (bez výměníku tepla) se hmotnost CO_2 (g/zkouška) určí výpočtem okamžitých hmotností emisí a integrací okamžitých hodnot během celého cyklu. Také korekce o pozadí se provede přímo u okamžitých hodnot koncentrace. Použije se následující rovnice:

$$m_{CO2} = \sum_{i=1}^{n} \left[\left(m_{ed,i} \times c_{CO2,e} \times 0.001519 \right) \right] - \left[\left(m_{ed} \times c_{CO2,d} \times (1 - 1/D) \times 0.001519 \right) \right]$$

kde:

$c_{CO2,e}$ je koncentrace CO_2 měřená ve zředěném výfukovém plynu, ppm

$c_{CO2,d}$	je koncentrace CO_2 měřená v ředicím vzduchu, ppm
0,001519	je poměr mezi hustotou CO_2 a hustotou vzduchu (faktor *u*)
$m_{ed,i}$	je okamžitá hmotnost zředěného výfukového plynu, kg
m_{ed}	je celková hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg
D	je faktor ředění

Volitelně lze faktor *u* vypočíst pomocí rovnice 57 v bodě 8.5.2.3.1 přílohy 4 pomocí molární hmotnosti CO_2 (M_{CO2}) ve výši 44,01 g/mol.

Korekce CO_2 o pozadí se provede podle bodu 8.5.2.3.2 přílohy 4.

3.3 Výpočet specifických emisí brzd

Práce cyklu potřebná pro výpočet specifických emisí CO_2 u brzd se určí podle bodu 7.8.6 přílohy 4.

3.3.1 WHTC

Specifické emise brzd e_{CO2} (g/kWh) se vypočítají takto:

$$e_{CO2} = \frac{(0.14 \times m_{CO2,cold}) + (0.86 \times m_{CO2,hot})}{(0.14 \times W_{act,cold}) + (0.86 \times W_{act,hot})}$$

kde:

$m_{CO2,\ cold}$	jsou hmotnostní emise CO_2 při zkoušce se startem za studena, g/zkouška
$m_{CO2,\ hot}$	jsou hmotnostní emise CO_2 při zkoušce se startem za tepla, g/zkouška
$W_{act,\ cold}$	je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za studena, kWh
$W_{act,\ hot}$	je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za tepla, kWh

3.3.2 WHSC

Specifické emise brzd e_{CO2} (g/kWh) se vypočítají takto:

$$e_{CO2} = \frac{m_{CO2}}{W_{act}}$$

kde:

m_{CO2}	jsou hmotnostní emise CO_2, g/zkouška
W_{act}	je skutečná práce cyklu, kWh

4. Stanovení spotřeby paliva

4.1 Měření

Měření okamžitého průtoku paliva se provádí pomocí systémů, které, pokud možno, přímo měří hmotnost, například:

a) čidlo hmotnostního průtoku;

b) vážení paliva;

c) Coriolisův průtokoměr.

Systém pro měření průtoku paliva musí mít tyto vlastnosti:

a) přesnost ± 2 procenta udávané hodnoty nebo ± 0,3 procenta plného rozsahu, podle toho, která hodnota je lepší;

b) přesnost ± 1 procenta plného rozsahu nebo lepší;

c) doba náběhu nepřesáhne 5 s.

Měřicí systém průtoku paliva musí splňovat požadavky na linearitu podle bodu 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Je třeba učinit taková opatření, aby se zabránilo chybám měření. Tato opatření zahrnují alespoň:

a) opatrnou montáž přístroje podle doporučení výrobce přístroje a v souladu s osvědčenou technickou praxí;

b) úpravy průtoku nutné k prevenci vln, vírů, cirkulačních toků nebo pulsací toku ovlivňujících přesnost nebo přesnost systému průtoku paliva;

c) opatření týkající se jakéhokoli paliva obtékajícího motor nebo vracejícího se z motoru do palivové nádrže.

4.2 Vyhodnocení údajů

Příslušné údaje se zaznamenávají a uchovávají v souladu s bodem 7.6.6 přílohy 4.

4.3 Výpočet průměrné spotřeby paliva za cyklus

Hmotnost paliva (g/zkouška) se určí součtem okamžitých hodnot za celý cyklus takto:

$$q_{mf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{mf,i} \times \frac{1}{f} \times 1000$$

kde:

$q_{mf,i}$	je okamžitý průtok paliva, kg/s
f	je frekvence snímání údajů, Hz
n	je počet provedených měření

4.4 Výpočet specifické spotřeby paliva u brzd

Práce cyklu potřebná pro výpočet specifické spotřeby paliva u brzd se určí podle bodu 7.8.6 přílohy 4.

4.4.1 WHTC

Specifická spotřeba paliva u brzd e_f (g/kWh) se vypočítá takto:

$$e_f = \frac{(0.14 \times q_{mf,cold}) + (0.86 \times q_{mf,hot})}{(0.14 \times W_{act,cold}) + (0.86 \times W_{act,hot})}$$

kde:

$q_{mf,\ cold}$	je hmotnost paliva při zkoušce se startem za studena, g/zkouška
$q_{mf,\ hot}$	je hmotnost paliva při zkoušce se startem za tepla, g/zkouška

$W_{act,\ cold}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za studena, kWh

$W_{act,\ hot}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za tepla, kWh

4.4.2 WHSC

Specifická spotřeba paliva u brzd e_f (g/kWh) se vypočítá takto:

$$e_f = \frac{q_{mf}}{W_{act}}$$

kde:

q_{mf} je hmotnost paliva, g/zkouška

W_{act} je skutečná práce cyklu, kWh

Příloha 12 – dodatek 1

Ustanovení o emisích CO_2 a spotřebě paliva pro rozšíření schválení typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg

A.1.1 Úvod

A.1.1.1 Tento dodatek obsahuje ustanovení a zkušební postupy pro hlášení emisí CO_2 a spotřeby paliva pro účely rozšíření schválení typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg.

A.1.2 Obecné požadavky

A.1.2.1 Aby výrobce získal rozšíření schválení typu pro vozidlo, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, s typem motoru schváleným podle tohoto předpisu, musí splnit požadavky týkající se měření emisí CO_2 a spotřeby paliva stanovené v postupech zkoušky emisí typu 1 popsaných v příloze B6 předpisu OSN č. 154 pouze v případě křivky rychlosti a korekcí RCB. Emise CO_2 se stanoví v souladu s tabulkou A6/2 v uvedené příloze, přičemž se neberou v úvahu výsledky zkoušky normovaných emisí, pokud vozidlo v průběhu zkoušky nepoužívá AES a považuje se za VH. Schvalovacím orgánům se předloží zkušební protokoly uvedené v dodatku 1 části I až do bodu 2.1 včetně a v dodatku 2 k příloze A1 předpisu OSN č. 154, včetně výsledků emisí znečišťujících látek.

Výrobce poskytne schvalovacímu orgánu podepsané prohlášení, že všechny varianty a verze, pro něž je toto rozšíření požadováno, jsou ve shodě s požadavky na schválení typu týkajícími se emisí podle tohoto předpisu a že zkouška typu 1 byla provedena v souladu s předchozím bodem.

U určených vznětových motorů používajících jako palivo ethanol (ED95) se při výpočtu hodnot spotřeby paliva použije pevný poměr uhlíku, vodíku a kyslíku, a to $C_1H_{2,92}O_{0,46}$.

PŘÍLOHA 13

Schválení typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatného technického celku

1. Úvod

1.1 Tato příloha obsahuje dodatečné požadavky na schválení typu pro náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatný technický celek.

1.2 Definice

1.2.1 „*typem zařízení k regulaci znečišťujících látek*“ se rozumí katalyzátory a filtry částic, které se neliší v těchto zásadních aspektech:

a) počet nosičů, struktura a materiál;

b) typ činnosti každého nosiče;

c) objem, poměr čelního průřezu a délky nosiče;

d) obsah katalytického materiálu;

e) poměr katalytických materiálů;

f) hustota komůrek;

g) rozměry a tvar;

h) tepelná ochrana.

2. Obecné požadavky

2.1 Označení

2.1.1 Každé náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být opatřeno alespoň těmito označeními:

a) název nebo výrobní značka výrobce;

b) značka a identifikační číslo dílu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek uvedeného v informačním dokumentu vydaném v souladu se vzorem uvedeným v dodatku 1 k této příloze.

2.1.2 Každé původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být opatřeno alespoň těmito označeními:

a) název nebo výrobní značka výrobce vozidla nebo motoru;

b) značka a identifikační číslo dílu původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek uvedeného v informacích podle bodu 2.3.

2.2 Dokumentace

2.2.1 Každé náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být provázeno těmito informacemi:

a) název nebo výrobní značka výrobce;

b) značka a identifikační číslo dílu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek uvedeného v informačním dokumentu vydaném v souladu se vzorem uvedeným v dodatku 1 k této příloze;

c) vozidla nebo motory včetně roku výroby, pro která je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek schváleno, popřípadě včetně označení, které udává, zda je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek vhodné k montáži do vozidla s palubním diagnostickým systémem (OBD);

d) návod k montáži.

Informace zmíněné v tomto bodě musí být uvedeny v katalogu výrobků, který výrobce náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek předává prodejcům.

2.2.2 Každé původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být provázeno těmito informacemi:

a) název nebo výrobní značka výrobce vozidla nebo motoru;

b) model a identifikační číslo dílu původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek uvedeného v informacích zmíněných v bodě 2.3;

c) vozidla nebo motory, u kterých je původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek typu uvedeného v bodě 3.2.12.2.1 části 1 přílohy 1, popřípadě včetně označení, které udává, jestli je původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek způsobilé k montáži do vozidla s palubním diagnostickým systémem (OBD);

d) návod k montáži.

Informace zmíněné v tomto bodě musí být uvedeny v katalogu výrobků, který výrobce vozidla nebo motoru předává prodejcům.

2.3 U původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek musí výrobce vozidla poskytnout schvalovacímu orgánu potřebné informace v elektronickém formátu, který vytváří spojení mezi odpovídajícími čísly dílů a dokumentací ke schválení typu.

Tyto informace musí zahrnovat:

a) model (modely) a typ (typy) vozidla nebo motoru;

b) model (modely) a typ (typy) původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek;

c) číslo (čísla) dílu původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek;

d) číslo schválení typu daného typu (typů) motoru nebo vozidla.

3. Značka schválení typu pro samostatný technický celek

3.1 Každé náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, které se shoduje s typem schváleným jako samostatný technický celek podle tohoto předpisu, musí být označeno značkou schválení typu.

3.2 Značku schválení uvedenou v bodě 3.1 tvoří:

3.2.1 písmeno „E“ v kružnici, za nímž následuje rozlišovací číslo země, která schválení typu udělila (viz bod 4.12.3.1 tohoto předpisu);

3.2.2 číslo tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení typu vpravo od kružnice předepsané v bodě 3.2.1;

3.2.3 písmena „RD“ za označením státu, jejichž účelem je rozlišit, že schválení typu bylo uděleno pro náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek.

3.3 Značka schválení typu se umístí na náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek tak, aby byla zřetelně čitelná a nesmazatelná. Musí být umístěna na jakémkoli viditelném místě, je-li náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek namontováno ve vozidle.

3.4 Značka schválení typu pro samostatný technický celek je uvedena v dodatku 3 k této příloze.

3.5 Zpráva o schválení, prodloužení, odmítnutí schválení či o definitivním ukončení výroby náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek v souladu s tímto předpisem musí být sdělena stranám Dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, prostřednictvím formuláře v souladu se vzorem uvedeným v dodatku 2 k této příloze. Uvedeny musí být rovněž hodnoty naměřené při schvalovací zkoušce typu.

4. Technické požadavky

4.1 Obecné požadavky

4.1.1 Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být navrženo, zkonstruováno a schopno montáže tak, aby motor i vozidlo byly v souladu s pravidly, s nimiž byly původně v souladu, a aby emise znečišťujících látek byly účinně omezovány po celou dobu běžné životnosti vozidla a za obvyklých podmínek používání.

4.1.2 Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být nainstalováno přesně ve stejné poloze jako původní zařízení k regulaci znečišťujících látek a umístění čidel výfukového plynu, teploty a tlaku nesmí být na výfukovém potrubí měněno.

4.1.3 Je-li součástí původního zařízení k regulaci znečišťujících látek tepelná ochrana, musí mít odpovídající ochranu i náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek.

4.1.4 Na vyžádání žadatele o schválení typu náhradního dílu zpřístupní schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu systému motoru, nediskriminačním způsobem informace uvedené v bodech 3.2.12.2.6.8.1.1 a 3.2.12.2.6.8.2.1 v části 1 informačního dokumentu obsaženého v příloze 1 pro každý motor, který se má zkoušet.

4.2 Obecné požadavky na životnost

Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být odolné, tzn. navrženo, konstruováno a schopno montáže tak, aby bylo dosaženo přiměřené odolnosti proti korozivním a oxidačním jevům, jimž je vystaveno, se zřetelem na podmínky použití vozidla.

Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek musí být navrženo tak, aby prvky aktivní při regulaci emisí byly dostatečně chráněny před mechanickými otřesy a aby se zajistilo, že emise znečišťujících látek budou účinně omezovány po celou dobu běžné životnosti vozidla a za obvyklých podmínek používání.

Žadatel o schválení typu schvalovacímu orgánu poskytne podrobné informace o zkoušce pro stanovení odolnosti vůči mechanickým otřesům a výsledky této zkoušky.

4.3 Požadavky týkající se emisí

4.3.1 Nástin postupu pro hodnocení emisí

Motory uvedené v bodě 3.4.4 písm. a) tohoto předpisu vybavené úplným systémem regulace emisí včetně náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek typu, jehož schválení je požadováno, musí být podrobeny zkouškám odpovídajícím zamýšlenému použití, jak je popsáno v příloze 4, a to za účelem porovnání jejich činnosti s původním systémem regulace emisí podle níže popsaného postupu.

4.3.1.1 V případě, že náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek neobsahuje úplný systém regulace emisí, je nutné použít pouze nové původní součásti k regulaci znečišťujících látek nebo nové původní náhradní součásti k regulaci znečišťujících látek tak, aby poskytovaly úplný systém.

4.3.1.2 Stáří systému regulace emisí musí odpovídat postupu popsanému v bodě 4.3.2.4 a tento systém musí být přezkoušen s cílem stanovit životnost jeho emisních vlastností.

Životnost náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek se odvozuje ze srovnání 2 po sobě jdoucích sad zkoušek emisí výfukových plynů.

a) První sada zkoušek se provede u náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek, které bylo v provozu během 12 zkušebních cyklů WHSC;

b) Druhá sada zkoušek se provede u náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek, které bylo opotřebováno pomocí níže popsaných postupů.

Pokud se schválení vztahuje na různé typy motorů od stejného výrobce motorů a za předpokladu, že jsou tyto různé typy motorů vybaveny stejným původním systémem k regulaci znečišťujících látek, mohou být zkoušky omezeny na nejméně dva motory vybrané po dohodě se schvalovacím orgánem.

4.3.2 Postup hodnocení emisních vlastností náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek

4.3.2.1 Motor nebo motory musí být vybaveny novým původním zařízením k regulaci znečišťujících látek v souladu s bodem 4.11.4 tohoto předpisu.

Systém následného zpracování výfukových plynů se stabilizuje 12 zkušebními cykly WHSC. Po této stabilizaci jsou motory zkoušeny podle zkušebních postupů WHDC uvedených v příloze 4. U každého vhodného typu se provedou tři zkoušky emisí výfukových plynů.

Zkušební motory s původním systémem následného zpracování výfukových plynů nebo původním náhradním systémem následného zpracování výfukových plynů musí být v souladu s mezními hodnotami podle schválení typu motoru nebo vozidla.

4.3.2.2 Zkouška emisí výfukových plynů u náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek

Náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, které má být hodnoceno, se namontuje do systému následného zpracování výfukových plynů vyzkoušeného v souladu s požadavky bodu 4.3.2.1 a nahradí příslušné původní zařízení následného zpracování výfukových plynů.

Systém následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, se stabilizuje 12 zkušebními cykly WHSC. Po této stabilizaci jsou motory zkoušeny podle postupů WHDC uvedených v příloze 4. U každého vhodného typu se provedou tři zkoušky emisí výfukových plynů.

4.3.2.3 Počáteční hodnocení emisí znečišťujících látek motorů vybavených náhradními zařízeními k regulaci znečišťujících látek

Požadavky na emise motorů vybavených náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek lze považovat za splněné, jestliže výsledky pro každou stanovenou znečišťující látku (CO, HC, NMHC, methan, NO_x, NH_3, hmotnost částic a počet částic odpovídající danému schválení typu motoru) splňují tyto podmínky:

1) $M \leq 0{,}85S + 0{,}4G$

2) $M \leq G$

kde:

M: je střední hodnota emisí znečišťující látky získaná ze tří zkoušek s náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek

S: je střední hodnota emisí znečišťující látky získaná ze tří zkoušek s původním zařízením k regulaci znečišťujících látek nebo původním náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek

G: je mezní hodnota emisí znečišťující látky podle schválení typu vozidla

4.3.2.4 Životnost emisních vlastností

Systém následného zpracování výfukových plynů zkoušený podle bodu 4.3.2.2, který zahrnuje náhradní zařízení ke kontrole znečišťujících látek, musí být podroben zkouškám životnosti popsaným v dodatku 4 k této příloze.

4.3.2.5 Zkouška emisí výfukových plynů u použitého náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek

Použitý systém následného zpracování výfukových plynů, který zahrnuje použité náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, se poté namontuje do zkušebního motoru uvedeného v bodech 4.3.2.1 a 4.3.2.2.

Použitý systém následného zpracování výfukových plynů se stabilizuje 12 zkušebními cykly WHSC a poté zkouší podle postupů WHDC popsaných v příloze 4. U každého vhodného typu se provedou tři zkoušky emisí výfukových plynů.

4.3.2.6 Stanovení faktoru stárnutí pro náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek

Faktor stárnutí pro každou znečišťující látku je poměr emisních hodnot na konci doby životnosti a na začátku akumulace doby provozu. (např. pokud emise znečišťující látky A na konci doby životnosti činí 1,50 g/kWh a emise na začátku akumulace doby provozu činí 1,82 g/kWh, faktor stárnutí je 1,82/1,50 = 1,21)

4.3.2.7 Hodnocení emisí znečišťujících látek motorů vybavených náhradními zařízeními k regulaci znečišťujících látek.

Požadavky na emise motorů vybavených použitým náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek (jak je popsáno v bodě 4.3.2.5) se považují za splněné, jestliže výsledky pro každou stanovenou znečišťující látku (CO, HC, NMHC, methan, NO_x, NH_3, hmotnost částic a počet částic odpovídající danému schválení typu motoru) splňují tuto podmínku:

$$M*AF \leq G$$

kde:

M: je střední hodnota emisí znečišťující látky získaná ze tří zkoušek se stabilizovaným náhradním zařízením k regulaci znečišťujících látek před stárnutím (tj. výsledky podle bodu 4.3.2)

AF: je faktor stárnutí pro jednu znečišťující látku

G: je mezní hodnota emisí znečišťující látky podle schválení typu vozidla/vozidel

4.3.3 Rodina technologie náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek

Výrobce může vymezit rodinu technologie náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek, která se bude vyznačovat základními vlastnostmi společnými všem zařízením v této rodině.

Aby mohlo náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek náležet do téže rodiny technologie náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek, musí obsahovat:

a) stejný mechanismus regulace emisí (oxidační katalyzátor, třícestný katalyzátor, filtr částic, systém selektivní katalytické redukce pro NO_x atd.);

b) stejný materiál nosiče (stejný druh keramického materiálu nebo kovu);

c) stejný typ nosiče a stejnou hustotu komůrek;

d) stejné katalyticky aktivní materiály a v případě, že jich je více než jeden, i stejný poměr katalyticky aktivních materiálů;

e) stejnou celkovou náplň katalyticky aktivních materiálů;

f) stejný typ základního reaktivního nátěru aplikovaného stejným postupem.

4.3.4 Posouzení životnosti emisních vlastností náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek za použití faktoru stárnutí rodiny technologie.

Pokud výrobce vymezil rodinu technologie náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek, mohou se ke stanovení faktorů stárnutí pro každou znečišťující látku základního člena uvedené rodiny použít postupy popsané v bodě 4.3.2. Motor, na kterém se budou tyto zkoušky provádět, musí mít minimální objem válců motoru (0,75 dm^3) na válec.

4.3.4.1 Stanovení životnosti emisních vlastností členů rodiny

Lze usoudit, že náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek A, které je součástí rodiny a má být namontováno do motoru o objemu válců CA, má stejné faktory stárnutí jako základní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek P, které byly stanoveny na motoru o objemu válců CP, pokud jsou splněny tyto podmínky:

$$VA/CA \geq VP/CP$$

kde:

VA: objem nosiče (v dm^3) náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek A

VP: objem nosiče (v dm^3) základního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek P ve stejné rodině

a

oba motory používají stejnou metodu regenerace všech zařízení k regulaci emisí, která jsou začleněna do původního systému následného zpracování výfukových plynů. Tento požadavek se použije pouze tehdy, pokud jsou zařízení vyžadující regeneraci začleněna do původního systému následného zpracování výfukových plynů.

Pokud jsou tyto podmínky splněny, může být životnost emisních vlastností ostatních členů rodiny stanovena podle výsledků emisí (S) člena uvedené rodiny dosažených podle požadavků uvedených v bodech 4.3.2.1, 4.3.2.2 a 4.3.2.3 a za použití faktorů stárnutí stanovených pro základního člena uvedené rodiny.

4.3.5 Paliva

V případě popsaném v bodě 4.6.2 tohoto předpisu se postup zkoušky stanovený v bodech 4.3.1 až 4.3.2.7 této přílohy provede za použití paliv uvedených výrobcem původního systému motoru. Avšak po dohodě se schvalovacím orgánem může být postup zkoušky životnosti vymezený v dodatku 4 a uvedený v bodě 4.3.2.4 proveden pouze za použití paliva, které představuje nejhorší případ z hlediska stárnutí.

4.4 Požadavky týkající se protitlaku výfukových plynů

Protitlak nesmí vést k tomu, aby celkový výfukový systém překročil hodnotu stanovenou podle bodu 6.1.2 tohoto předpisu.

4.5 Požadavky na kompatibilitu se systémem OBD (platí jen pro náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určená k montáži do vozidel se systémem OBD)

4.5.1 Prokázání kompatibility s OBD se požaduje pouze tehdy, pokud bylo původní zařízení k regulaci znečišťujících látek monitorováno v původní konfiguraci.

4.5.2 Kompatibilita náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek se systémem OBD se prokáže uplatněním postupů popsaných v příloze 9B na náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určená k montáži do motorů nebo vozidel, jejichž typ byl schválen v souladu s tímto předpisem.

4.5.3 Ustanovení tohoto předpisu, která se vztahují na součásti jiné než zařízení k regulaci znečišťujících látek, se nepoužijí.

4.5.4 Výrobce náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek může použít stejný postup stabilizace a zkoušení, jaký byl použit v průběhu schvalování typu původní výbavy. V tomto případě schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu motoru vozidla, zpřístupní na požádání a za nediskriminačních podmínek dodatek o podmínkách zkoušek k příloze 1, který obsahuje počet a druh stabilizačních cyklů a druh zkušebního cyklu, který byl použit výrobcem původní výbavy ke zkouškám zařízení k regulaci znečišťujících látek z hlediska OBD.

4.5.5. Za účelem ověření správné montáže a funkce všech ostatních částí monitorovaných systémem OBD nesmí systém OBD před montáží kteréhokoli náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek udávat žádnou chybnou funkci a nesmí mít uloženy v paměti žádné chybové kódy. K tomuto účelu se může použít vyhodnocení stavu systému OBD na konci zkoušek popsaných v bodech 4.3.2 až 4.3.2.7.

4.5.6. Indikátor chybné funkce se nesmí aktivovat v průběhu provozu vozidla stanoveného body 4.3.2 až 4.3.2.7.

4.6. Požadavky ohledně kompatibility s opatřeními k regulaci emisí NO_x (použitelné pouze pro náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, která mají být montována do vozidel vybavených čidly, která přímo měří koncentraci NO_x ve výfukovém plynu)

4.6.1 Prokázání kompatibility s opatřeními k regulaci emisí NO_x se vyžaduje pouze tehdy, pokud bylo původní zařízení k regulaci znečišťujících látek monitorováno v původní konfiguraci.

4.6.2 Kompatibilita náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek se systémem NO_x se prokáže uplatněním postupů popsaných v příloze 11 tohoto předpisu na náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určená k montáži do motorů nebo vozidel, jejichž typ byl schválen v souladu s tímto předpisem.

4.6.3 Vyhrazeno

4.6.4 Výrobce náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek může použít stejný postup stabilizace a zkoušení, jaký byl použit v průběhu schvalování typu původní výbavy. V tomto případě schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu motoru vozidla, zpřístupní na požádání a za nediskriminačních podmínek informační dokument uvedený jako dodatek k informačnímu dokumentu, jenž je stanoven v příloze I, který obsahuje počet a druh stabilizačních cyklů a druh zkušebního cyklu, který byl použit výrobcem původní výbavy ke zkouškám opatření k regulaci emisí NO_x prováděným na zařízení k regulaci znečišťujících látek.

4.6.5 Bod 4.5.5 se použije na opatření k regulaci emisí NO_x monitorovaná systémem OBD.

5. Shodnost výroby

5.1 Opatření k zajištění shodnosti výroby je nutné přijmout v souladu s bodem 8 tohoto předpisu.

5.2 Zvláštní ustanovení

5.2.1 Ověření uvedená v dodatku 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2) musí zahrnovat kontrolu shodnosti s vlastnostmi stanovenými pro „typ zařízení k regulaci znečišťujících látek“ v bodě 1.2.1.

5.2.2 Pro účely použití bodu 8 tohoto předpisu mohou být provedeny zkoušky popsané v bodě 4.3 této přílohy (požadavky týkající se emisí). V tomto případě může držitel schválení požádat jako o alternativu, aby se vzalo jako základ pro porovnání nikoli původní zařízení k regulaci znečišťujících látek, ale náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, které bylo použito během zkoušek schválení typu (nebo jiný vzorek, u kterého byla prokázána shoda se schváleným typem). Hodnoty emisí naměřené s ověřovaným vzorkem nesmějí v průměru přesahovat o více než 15 % průměrné hodnoty naměřené s referenčním vzorkem.

Příloha 13 – dodatek 1

Vzor informačního dokumentu

Informační dokument č. .....

týkající se schválení typu náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek

Následující informace se spolu se soupisem obsahu dodávají trojmo. Předkládají-li se nákresy, musí být vyhotoveny ve vhodném měřítku na formátu A4 a musí být dostatečně podrobné nebo musí být na tento formát složeny. Případné fotografie musí být dostatečně podrobné.

Mají-li systémy, součásti nebo samostatné technické celky elektronické řízení, musí být dodány informace o jejich výkonu.

0. Obecně

0.1 Značka (obchodní název výrobce) .....

0.2 Typ: .....

0.2.1 (Případně) obchodní označení: .....

0.3 Způsob označení typu: .....

0.5 Název a adresa výrobce .....

0.7 U součástí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu: .....

0.8 Název a adresa montážního závodu (závodů): .....

0.9 Jméno a adresa zástupce výrobce (existuje-li): .....

1. Popis zařízení

1.1 Typ náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek: (oxidační katalyzátor, třícestný katalyzátor, katalyzátor SCR, filtr částic atd.) .....

1.2 Nákresy náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek identifikující zejména všechny vlastnosti uvedené podle „typu zařízení k regulaci znečišťujících látek“ v bodě 1.2.1 této přílohy: .....

1.3 Popis typu nebo typů vozidla a motoru, pro které je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určeno: .....

1.3.1 Číslo (čísla) a/nebo symbol (symboly) charakterizující typ (typy) motoru a vozidla: .....

1.3.2 Číslo (čísla) a/nebo symbol (symboly) charakterizující původní zařízení k regulaci znečišťujících látek, které má náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek nahradit: .....

1.3.3 Má náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek splňovat požadavky na kompatibilitu se systémem OBD? (ano/ne) ([1])

1.3.4 Je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek kompatibilní se stávajícími systémy regulace emisí vozidla/motoru? (ano/ne) ([1])

1.4 Popis a nákresy s vyznačením umístění náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek ve výfukovém potrubí motoru: .....

([1]) Nehodící se škrtněte

Příloha 13 – dodatek 2

Sdělení o schválení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek podle předpisu č. 49 série změn 07

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu:
.....
.....
.....

týkající se: ([2])
udělení schválení
rozšíření schválení
zamítnutí schválení
odnětí schválení
definitivního ukončení výroby

typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako součásti / samostatného technického celku[1] podle předpisu č. 49 série změn 07

Číslo schválení ..... Číslo rozšíření .....

Důvod rozšíření .....

ODDÍL I

0.1 Značka (obchodní název výrobce) .....

0.2 Typ: .....

0.3 Způsob označení typu vyznačeného na konstrukční části / samostatném technickém celku ([1]) (identifikační číslo dílu): .....

0.3.1 Umístění tohoto označení: .....

0.4 Název a adresa výrobce .....

0.5 U součástí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu: .....

0.6 Název a adresa (adresy) montážního závodu (závodů) .....

0.7 Jméno a adresa zástupce výrobce .....

ODDÍL II

1. Další informace

1.1 Model a typ náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek: (oxidační katalyzátor, třícestný katalyzátor, katalyzátor SCR, filtr částic atd.) .....

([1]) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala (viz ustanovení předpisu týkající se schválení).
([2]) Nehodící se škrtněte (v některých případech připadá v úvahu více možností a není třeba nic vypustit).

1.2 Typ (typy) motoru a vozidla, pro které je typ zařízení k regulaci znečišťujících látek určen: .....

1.3 Typ (typy) motoru, na němž bylo náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek zkoušeno: .....

1.3.1 Prokázalo náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek shodnost s požadavky na OBD (ano/ne) ([2])

2. Technická zkušebna provádějící zkoušky: .....

3. Datum zkušebního protokolu: .....

4. Číslo zkušebního protokolu: .....

5. Poznámky: .....

6. Místo: .....

7. Datum: .....

8. Podpis: .....

Přílohy: Soubor informací.

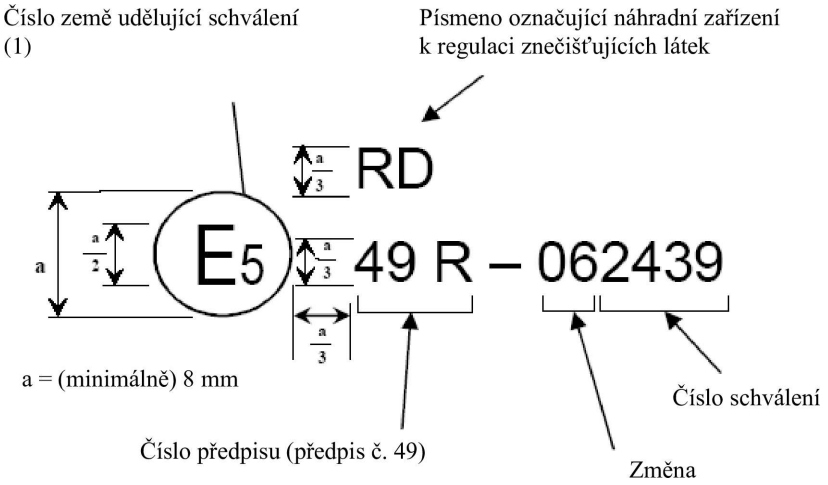
Zkušební protokol.

Příloha 13 – dodatek 3

Uspořádání značky schválení typu

Tento dodatek obsahuje podrobné informace o uspořádání značky schválení, která byla vydána náhradnímu zařízení k regulaci znečišťujících látek a kterou je toto zařízení opatřeno v souladu s bodem 3 této přílohy.

Následující schéma znázorňuje základní uspořádání, proporce a obsah značky. Jsou v něm vysvětleny významy čísel a písmenných znaků a poskytnuty odkazy na prameny, jejichž pomocí lze stanovit odpovídající alternativy pro každý konkrétní případ schválení.



[1] Číslo země podle poznámky pod čarou v bodě 4.12.3.1 tohoto předpisu.

Příloha 13 – dodatek 4

Postup zkoušky životnosti pro hodnocení emisních vlastností náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek

1. Tento dodatek vymezuje postup zkoušky životnosti uvedený v bodě 4.3.2.4 přílohy 13, který slouží k hodnocení emisních vlastností náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek.

2. Popis postupu zkoušky životnosti

2.1 Postup zkoušky životnosti sestává z fáze shromažďování údajů a programu akumulace doby provozu.

2.2 Fáze shromažďování údajů

2.2.1 Zvolený motor, vybavený kompletním systémem následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, se ochladí na teplotu okolního prostředí a provede se jeden zkušební cyklus WHTC se startem za studena v souladu s body 7.6.1 a 7.6.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

2.2.2 Bezprostředně po zkušebním cyklu WHTC se startem za studena se motor podrobí devíti po sobě jdoucím zkušebním cyklům WHTC se startem za tepla v souladu s bodem 7.6.4 přílohy 4 tohoto předpisu.

2.2.3 Postup zkoušky popsaný v bodech 2.2.1 a 2.2.2 se provede podle pokynů stanovených v bodech 7.6.5 přílohy 4 tohoto předpisu.

2.2.4 Jinak lze relevantní údaje shromáždit při jízdě s plně zatíženým vozidlem, které je vybaveno zvoleným systémem následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek. Zkoušku lze provést buď na silnici v souladu s požadavky na jízdu stanovenými v bodech 4.5 až 4.5.5 přílohy 8 tohoto předpisu, přičemž jsou komplexně zaznamenány údaje o jízdě manuálně, nebo na vhodném vozidlovém dynamometru. Je-li zvolena zkouška na silnici, jízda vozidla probíhá v průběhu zkušebního cyklu za studena, jak stanoví dodatek 6 k této příloze, po němž následuje devět zkušebních cyklů za tepla, které jsou totožné se zkušebním cyklem za studena v tom, že práce vyvíjená motorem je stejná jako práce, jíž je dosaženo podle bodů 2.2.1 a 2.2.2. Je-li zvolen vozidlový dynamometr, simulovaný sklon silnice při zkušebním cyklu podle dodatku 6 se přizpůsobí tak, aby odpovídal práci vyvinuté motorem v průběhu cyklu WHTC.

2.2.5 Schvalovací orgán odmítne teplotní údaje získané podle bodu 2.2.4, pokud se domnívá, že jsou tyto údaje nerealistické, a požádá buď o to, aby byla zkouška zopakována, nebo o to, aby byla provedena zkouška podle bodů 2.2.1, 2.2.2 a 2.2.3.

2.2.6 Teploty v náhradním zařízení k regulaci znečišťujících látek se zaznamenávají během celého postupu zkoušky, a to v místě s nejvyšší teplotou.

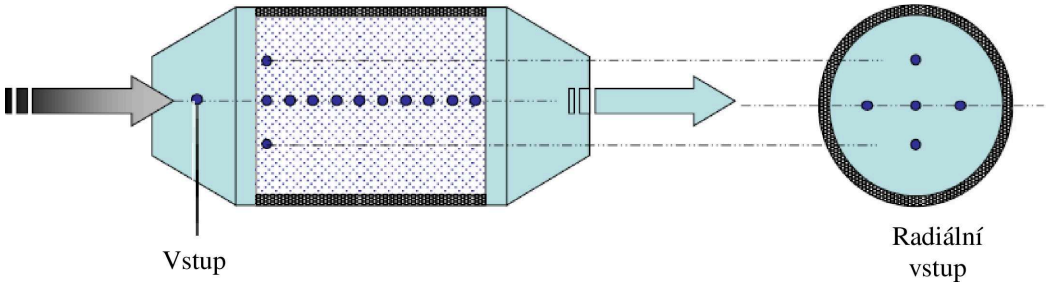
2.2.7 V případech, kdy se místo s největší teplotou v průběhu času mění nebo kdy je toto místo obtížné určit, by mělo být zaznamenáváno více teplot v lůžku ve vhodných místech.

2.2.8 Počet a místa měření teplot zvolí výrobce po dohodě se schvalovacím orgánem, a to na základě nejlepšího technického úsudku.

2.2.9 Se souhlasem schvalovacího typu lze použít jedinou teplotu v lůžku katalyzátoru nebo teplotu na vstupu katalyzátoru, pokud se ukáže, že více teplot v lůžku nelze změřit nebo že je takové měření obtížné.

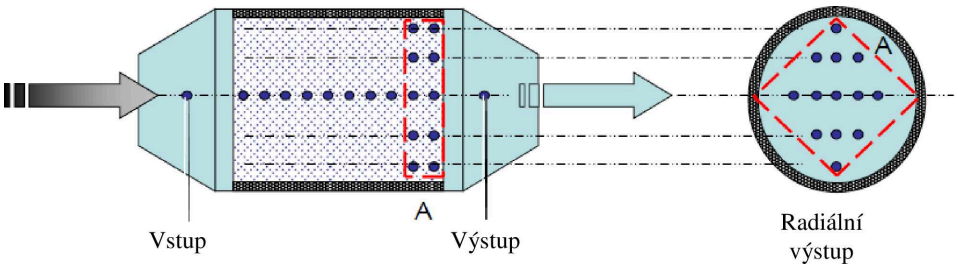
Obrázek 1

Příklad umístění čidel teploty v obecném zařízení k následnému zpracování výfukových plynů



Obrázek 2

Příklad umístění čidel teploty u filtru pevných částic



2.2.10 Teploty se během postupu zkoušky měří a zaznamenávají s minimální frekvencí jednou za sekundu (1 Hz).

2.2.11 Naměřené teploty se vepíší do tabulky histogramu s teplotními koši, které nepřesahují 10 °C. V případě uvedeném v bodě 2.2.7 je nejvyšší teplota v každé vteřině teplota zapsaná v histogramu. Každý sloupec histogramu představuje kumulovanou frekvenci naměřených teplot spadajících do určitého koše vyjádřenou ve vteřinách.

2.2.12 Musí se určit doba vyjádřená v hodinách, která odpovídá každému teplotnímu koši, a poté se tato doba musí extrapolovat vůči životnosti náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek v souladu s hodnotami uvedenými v tabulce 1. Extrapolace je založena na předpokladu, že jeden cyklus WHTC odpovídá 20 km jízdy.

Tabulka 1

Životnost náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek pro každou kategorii vozidel a rovnocenné zkušební cykly WHTC a hodiny provozu

Kategorie vozidla	Počet ujetých kilometrů (km)	Rovnocenný počet zkušebních cyklů WHTC	Rovnocenný počet hodin
Systémy motorů namontované do vozidel kategorie M_1, N_1 a N_2	114 286	5 714	2 857
Systémy motorů namontované do vozidel kategorie N_2, N_3 s maximální přípustnou hmotností nepřevyšující 16 tun a kategorie M_3 třídy I, třídy II a třídy A a třídy B s maximální přípustnou hmotností převyšující 7,5 tuny.	214 286	10 714	5 357

Systémy motorů namontované do vozidel kategorie N_3 s maximální přípustnou hmotností převyšující 16 tun a kategorie M_3 třídy III a třídy B s maximální přípustnou hmotností převyšující 7,5 tuny.	500 000	25 000	12 500

2.2.13 Je povoleno provádět fázi shromažďování údajů pro různá zařízení současně.

2.2.14 V případě systémů, které jsou provozovány s aktivní regenerací, se zaznamená počet, délka a teploty regenerací, k nimž dojde v průběhu postupu zkoušky definovaného v bodech 2.2.1 a 2.2.2. Pokud k aktivní regeneraci nedošlo, rozšíří se postup zkoušky za tepla definovaný v bodě 2.2.2 tak, aby zahrnoval alespoň dvě aktivní regenerace.

2.2.15 Zaznamená se celkový objem maziva v g/h spotřebovaného ve fázi shromažďování údajů, a to pomocí jakékoli vhodné metody, např. pomocí postupu vypuštění a zvážení, který je popsán v dodatku 6. Za tímto účelem motor běží 24 hodin a je podroben po sobě jdoucím cyklům WHTC. V případech, kdy nelze měřením získat přesné hodnoty spotřebovaného oleje, může výrobce po dohodě se schvalovacím orgánem využít k určení spotřeby maziva tyto možnosti:

a) standardní hodnotu 30 g/h;

b) hodnotu, kterou si vyžádá výrobce, založenou na spolehlivých údajích a informacích a dohodnutou se schvalovacím orgánem.

2.3 Výpočet rovnocenné doby stárnutí odpovídající referenční teplotě.

2.3.1 Teploty zaznamenané podle bodů 2.2 až 2.2.15 se sníží na referenční teplotu Tr, kterou si vyžádá výrobce po dohodě se schvalovacím orgánem, a to v rozmezí teplot zaznamenaných ve fázi shromažďování údajů.

2.3.2 V případě uvedeném v bodě 2.2.13 se hodnota Tr může pro jednotlivá zařízení lišit.

2.3.3 Pro každý koš uvedený v bodě 2.2.11 se vypočítá rovnocenná doba stárnutí odpovídající referenční teplotě pomocí následující rovnice:

Rovnice 1:

$$t_e^t = t_{bin}^i \times e^{\left(\left(\frac{R}{T_r}\right) - \left(\frac{R}{T_{bin}^i}\right)\right)}$$

kde:

R = tepelná reaktivita náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek.

Použijí se tyto hodnoty:

oxidační katalyzátor vznětového motoru (DOC): 18 050

katalyzovaný DPF: 18 050

selektivní katalyzační redukce (SRC) nebo oxidační katalyzátor využívající čpavek (AMOX) na bázi železného zeolitu (Fe-Z): 5 175

SCR na bázi měďnatého zeolitu 11 550

SCR na bázi vanadu (V): 5 175

LNT (filtr chudých NO_x): 18 050

T r = referenční teplota, v K.

T^i_{bin} = středový bod teploty (v K) teplotního koše *i*, které je vystaveno náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek ve fázi shromažďování údajů, zaznamenaný v teplotním histogramu.

t^i_{bin} = doba v hodinách, která odpovídá teplotě T^i_{bin}, upravená na celou životnost, např. pokud histogram představoval 5 hodin a životnost je 4 000 hodin podle tabulky 1, všechny časové údaje histogramu se vynásobí hodnotou (4 000/5) = 800.

t^i_e = rovnocenná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě T^i_{bin} po dobu t^i_{bin}.

i = číslo koše, kdy 1 je číslo pro koš s nejnižší teplotou a n je hodnota pro koš s nejvyšší teplotou.

Rovnice 2:

$$AT = \sum_{i=1}^{n} t^i_e$$

AT = celková rovnocenná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek během jeho životnosti teplotě T^i_{bin} po dobu t^i_{bin} každého z košů *i* zapsaných v histogramu.

t^i_e = rovnocenná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě T^i_{bin} po dobu t^i_{bin}.

i = číslo koše, kdy 1 je číslo pro koš s nejnižší teplotou a n je hodnota pro koš s nejvyšší teplotou.

n = celkový počet teplotních košů.

2.3.5 V případě uvedeném v bodě 2.2.13 se hodnota AT vypočítá pro každé zařízení.

2.4 Program akumulace doby provozu

2.4.1 Obecné požadavky

2.4.1.1 Program akumulace doby provozu umožňuje urychlit stárnutí náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek za použití informací shromážděných ve fázi shromažďování údajů vymezené v bodě 2.2.

2.4.1.2 Program akumulace doby provozu sestává z programu tepelné akumulace a programu akumulace spotřeby maziva v souladu s bodem 2.4.4.6. Po dohodě se schvalovacím orgánem nemusí být výrobce povinen provádět program akumulace spotřeby maziva v případě, že jsou náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek umístěna za filtr následného zpracování výfukových plynů (např. filtr pevných částic), a to po směru proudění plynů. Program tepelné akumulace sestává z opakování řady tepelných sekvencí, program akumulace spotřeby maziva sestává z opakování řady sekvencí spotřeby maziva.

2.4.1.3 V případě náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek, která jsou provozována s aktivní regenerací, se tepelná sekvence doplní režimem aktivní regenerace.

2.4.1.4 U programů akumulace doby provozu, které sestávají jak z programů tepelné akumulace, tak akumulace spotřeby maziva, se jejich příslušné sekvence střídají tak, aby u každé tepelné sekvence, kterou je třeba provést, následující sekvence odpovídala spotřebě maziva.

2.4.1.5 Je povoleno provádět program akumulace doby provozu pro různá zařízení současně. V takovém případě se pro všechna zařízení vymezí jediný program akumulace doby provozu.

2.4.2 Program tepelné akumulace

2.4.2.1 Program tepelné akumulace simuluje účinek tepelného stárnutí na výkonnost náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek do konce jeho životnosti.

2.4.2.2 Motor použitý k provedení programu akumulace doby provozu, vybavený systémem následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, je provozován alespoň po dobu tří po sobě jdoucích tepelných sekvencí, jak stanoví dodatek 5.

2.4.2.3 Zaznamenají se teploty alespoň u dvou tepelných sekvencí. První sekvence, provedená za účelem zahřátí, se pro účely shromáždění údajů o teplotách nezohlední.

2.4.2.4 Teploty se zaznamenávají ve vhodných místech, která jsou zvolena v souladu s body 2.2.6 až 2.2.9, a to alespoň jednou za sekundu (1 Hz).

2.4.2.5 Skutečná doba stárnutí odpovídající tepelným sekvencím uvedeným v bodě 2.4.2.3 se vypočítá pomocí těchto rovnic:

Rovnice 3:

$$t_e^i = \frac{\sum_{n_c=1}^{C} e^{\left(\left(\frac{R}{T_r}\right) - \left(\frac{R}{T_i}\right)\right)}}{C}$$

Rovnice 4:

$$AE = \sum_{i=1}^{p} t_e^i$$

kde:

t_e^i = skutečná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě T_i během sekundy i.

T_i = teplota v K naměřená ve vteřině i v každé z tepelných sekvencí.

R = tepelná reaktivita náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek. Výrobce se dohodne se schvalovacím orgánem na tom, jaká hodnota R se použije. Rovněž bude možné použít jako alternativu tyto standardní hodnoty:

oxidační katalyzátor vznětového motoru (DOC): 18 050

katalyzovaný DPF: 18 050

selektivní katalyzační redukce (SRC) nebo oxidační katalyzátor využívající čpavek (AMOX) na bázi železného zeolitu (Fe-Z): 5 175

SCR na bázi měďnatého zeolitu 11 550

SCR na bázi vanadu (V): 5 175

LNT (zachycovač NO_x pro chudé směsi): 18 050

Tr = referenční teplota v K, stejná jako hodnota v rovnici 1.

AE = skutečná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek během doby trvání tepelné sekvence.

AT = celková rovnocenná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek během jeho životnosti teplotě T^i_{bin} po dobu t^i_{bin} každého z košů *i* zapsaných v histogramu.

i = počet měření teploty.

p = celkový počet měření teploty.

n_c = počet tepelných sekvencí, které byly provedeny za účelem shromáždění údajů o teplotě v souladu s bodem 2.4.2.3.

C = celkový počet tepelných sekvencí, které byly provedeny za účelem shromáždění údajů o teplotě.

2.4.2.6 Celkový počet tepelných sekvencí, které mají být zařazeny do programu akumulace doby provozu, se určí pomocí této rovnice:

Rovnice 5:

$$N_{TS} = AT/AE$$

kde:

N_{TS} = celkový počet tepelných sekvencí, které mají být provedeny během programu akumulace doby provozu.

AT = celková rovnocenná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek během jeho životnosti teplotě T^i_{bin} po dobu t^i_{bin} každého z košů *i* zapsaných v histogramu.

AE = skutečná doba stárnutí v hodinách, která je při vystavení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek teplotě Tr nutná k dosažení stejného stárnutí, jako je stárnutí, jehož by bylo dosaženo vystavením náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek během doby trvání tepelné sekvence.

2.4.2.7 Je povoleno snížit počet N_{TS} a následně zkrátit program akumulace doby provozu tím, že se zvýší teploty, jimž je každé zařízení vystaveno při každém režimu cyklu stárnutí, a to uplatněním jednoho či více následujících opatření:

a) izolací výfuku;

b) přemístěním náhradního zařízení k regulaci emisí blíže ke sběrnému výfukovému potrubí;

c) umělým zahřátím výfukových plynů;

d) optimalizací nastavení motoru bez zásadních změn chování motoru z hlediska emisí.

2.4.2.8 Při uplatňování opatření uvedených v bodech 2.4.4.6 a 2.4.4.7 nesmí být celková doba stárnutí vypočtená z hodnoty N_{TS} kratší než 10 % životnosti uvedené v tabulce 1, např. vozidlo kategorie N_1 nemá hodnotu N_{TS} nižší než 286 tepelných sekvencí, pokud předpokládáme, že každá sekvence trvá 1 hodinu.

2.4.2.9 Je povoleno zvýšit počet N_{TS} a následně prodloužit program akumulace doby provozu tím, že se sníží teploty v každém režimu cyklu stárnutí, a to uplatněním jednoho či více následujících opatření:

a) přemístěním náhradního zařízení k regulaci emisí dále od sběrného výfukového potrubí;

b) umělým ochlazením výfukových plynů;

c) optimalizací nastavení motoru.

2.4.2.10 V případě uvedeném v bodě 2.4.1.5 se uplatní tato ustanovení:

2.4.2.10.1 Hodnota N_{TS} je pro každé zařízení stejná, aby bylo možné zavést jediný program akumulace doby provozu.

2.4.2.10.2 Aby bylo pro každé zařízení dosaženo stejné hodnoty N_{TS}, první hodnota N_{TS} se vypočítá pro každé zařízení za použití jeho vlastních hodnot AT a AE.

2.4.2.10.3 Pokud se vypočtená hodnota N_{TS} liší, lze na zařízení, pro něž je nutné hodnoty N_{TS} upravit, v průběhu tepelných sekvencí uvedených v bodě 2.4.2.3 uplatnit jedno či více opatření vymezených v bodech 2.4.2.7 až 2.4.2.10, aby byla ovlivněna naměřená hodnota T_i, a tím jednoduše urychlit nebo zpomalit umělé stárnutí cílového zařízení či cílových zařízení.

2.4.2.10.4 Vypočítají se nové hodnoty N_{TS}, které odpovídají novým teplotám T_i získaným v bodě 2.4.2.10.3.

2.4.2.10.5. Kroky popsané v bodech 2.4.2.10.3 a 2.4.2.10.4 se opakují, dokud hodnoty N_{TS}, které byly získány pro každé zařízení v systému, nevyhovují.

2.4.2.10.6 Hodnoty Tr použité pro získání různých hodnot N_{TS} v bodech 2.4.2.10.4 a 2.4.2.10.5 jsou stejné jako hodnoty použité v bodech 2.3.2 a 2.3.5 pro výpočet hodnoty AT pro každé zařízení.

2.4.2.11 V případě sestavy náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek, která představuje systém, který má být schválen jako samostatný technický celek, lze pro účely tepelného stárnutí zařízení zvážit jednu z těchto dvou možností:

2.4.2.11.1 Zařízení v sestavě lze podrobit stárnutí buď samostatně, nebo společně, a to v souladu s bodem 2.4.2.10.

2.4.2.11.2 Je-li sestava konstruována tak, že není možné zařízení oddělit (např. DOC + SCR v nádobě), lze tepelné stárnutí sestavy provést s nejvyšší hodnotou N_{TS}.

2.4.3 Pozměněný program tepelné akumulace pro zařízení, která jsou provozována s aktivní regenerací

2.4.3.1 Pozměněný program tepelné akumulace pro zařízení, která jsou provozována s aktivní regenerací, simuluje účinek stárnutí v důsledku tepelného zatížení a aktivní regenerace na náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek na konci jeho životnosti.

2.4.3.2 Motor použitý pro program akumulace doby provozu, vybavený systémem následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, je provozován alespoň po dobu tří pozměněných tepelných sekvencí, přičemž každá z nich sestává z tepelné sekvence popsané v dodatku 5, po níž následuje úplná aktivní regenerace, během které by špičková teplota, jíž dosáhne systém následného zpracování, neměla být nižší než špičková teplota zaznamenaná ve fázi shromažďování údajů.

2.4.3.3 Zaznamenají se teploty alespoň u dvou pozměněných tepelných sekvencí. První sekvence, provedená za účelem zahřátí, se pro účely shromáždění údajů o teplotách nezohlední.

2.4.3.4 Aby se co nejvíce zkrátila doba, která uplyne mezi tepelnou sekvencí stanovenou v dodatku 5 a následnou aktivní regenerací, výrobce může uměle zahájit aktivní regeneraci tím, že po každé tepelné sekvenci stanovené v dodatku 5 nechá motor běžet v ustáleném režimu, který motoru umožňuje produkovat vysoké množství sazí. V takovém případě se ustálený režim rovněž považuje za část pozměněné tepelné sekvence stanovené v bodě 2.4.3.2.

2.4.3.5 Skutečná doba stárnutí, která odpovídá každé pozměněné tepelné sekvenci, se vypočítá pomocí rovnic 3 a 4.

2.4.3.6 Celkový počet pozměněných tepelných sekvencí, které mají být provedeny během programu akumulace doby provozu, se vypočítá pomocí rovnice 5.

2.4.3.7 Je povoleno snížit počet N_{TS} a následně zkrátit program akumulace doby provozu tím, že se zvýší teploty v každém režimu pozměněné tepelné sekvence, a to uplatněním jednoho či více opatření stanovených v bodě 2.4.2.7.

2.4.3.8 Kromě opatření uvedených v bodě 2.4.3.7 lze počet N_{TS} rovněž snížit tím, že se zvýší špičková teplota aktivní regenerace v rámci pozměněné tepelné sekvence, aniž by však teplota v lůžku za jakýchkoli okolností přesáhla 800 °C.

2.4.3.9 NTS není nikdy nižší než 50 % počtu aktivních regenerací, které náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek během své životnosti podstoupí, přičemž tento počet se získá pomocí následující rovnice:

Rovnice 5:

$$N_{AR} = \frac{t_{WHTC}}{t_{AR}+t_{BAR}}$$

kde:

N_{AR} = počet sekvencí aktivní regenerace v průběhu životnosti náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek.

t_{WHTC} = rovnocenný počet hodin, který odpovídá kategorii vozidla, pro kterou je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určeno, získaný z tabulky 1.

t_{AR} = doba trvání aktivní regenerace v hodinách.

t_{BAR} = doba mezi dvěma po sobě jdoucími aktivními regeneracemi v hodinách.

2.4.3.10 Pokud v důsledku uplatnění minimálního počtu pozměněných tepelných sekvencí, jenž je stanoven v bodě 2.4.3.9, hodnota $\times N_{TS}$ vypočtená pomocí rovnice 4 přesáhne hodnotu AT vypočtenou pomocí rovnice 2, lze dobu každého režimu tepelné sekvence stanovenou v dodatku 5 a začleněnou do pozměněné tepelné sekvence vymezené v bodě 2.4.3.2 zkrátit o stejný podíl, aby bylo dosaženo výsledku $AE \times N_{TS} = AT$.

2.4.3.11 Je povoleno zvýšit počet N_{TS} a následně prodloužit program akumulace doby provozu tím, že se sníží teploty v každém režimu tepelné aktivní regenerační sekvence, a to uplatněním jednoho či více opatření stanovených v bodě 2.4.2.9.

2.4.3.12 V případě uvedeném v bodě 2.4.1.5 se uplatní body 2.4.2.10 a 2.4.2.11.

2.4.4 Program akumulace spotřeby maziva

2.4.4.1 Program akumulace spotřeby maziva simuluje účinek stárnutí v důsledku chemické kontaminace nebo tvorby usazenin způsobených spotřebou maziva na výkon náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek na konci jeho životnosti.

2.4.4.2 Spotřebované mazivo vyjádřené v g/h se určí v průběhu nejméně 24 tepelných sekvencí nebo odpovídajícího počtu pozměněných tepelných sekvencí pomocí jakékoli vhodné metody, např. postupu vypuštění a zvážení popsaného v dodatku 7. Použije se čerstvé mazivo.

2.4.4.3 Motor je vybaven olejovou vanou se stálým objemem, aby se zabránilo nutnosti vyloučit horní hodnoty, jelikož úroveň oleje ovlivňuje rychlost spotřeby oleje. Lze použít jakoukoli vhodnou metodu, např. metodu popsanou v normě ASTM D7156-09.

2.4.4.4 Teoretická doba vyjádřená v hodinách, po kterou by musel být prováděn příslušný program tepelné akumulace nebo pozměněný program tepelné akumulace, který programu tepelné akumulace odpovídá, aby byla získána stejná spotřeba maziva, jako je spotřeba, která odpovídá životnosti náhradního zařízení k regulaci, se vypočítá pomocí této rovnice:

Rovnice 6:

$$t_{TAS} = \frac{LCR_{WHTC} \times t_{WHTC}}{LCR_{TAS}}$$

kde:

t_{TAS} = teoretická doba trvání programu tepelné akumulace vyjádřená v hodinách, nutná k získání stejné spotřeby maziva, jako je spotřeba, která odpovídá životnosti náhradního zařízení k regulaci, pokud program akumulace doby provozu sestává pouze z řady po sobě jdoucích tepelných sekvencí nebo po sobě jdoucích pozměněných tepelných sekvencí.

LCR_{WHTC} = rychlost spotřeby maziva v g/h určená podle bodu 2.2.15.

t_{WHTC} = rovnocenný počet hodin, který odpovídá kategorii vozidla, pro kterou je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určeno, získaný z tabulky 1.

LCR_{TAS} = rychlost spotřeby maziva v g/h určená podle bodu 2.4.4.2.

2.4.4.5 Počet tepelných sekvencí nebo pozměněných tepelných sekvencí odpovídající hodnotě t_{TAS} se vypočítá za použití následujícího poměru:

Rovnice 7:

$$N = \frac{t_{TAS}}{t_{TS}}$$

kde:

N = počet tepelných sekvencí nebo pozměněných tepelných sekvencí odpovídající hodnotě t_{TAS}.

t_{TAS} = teoretická doba trvání tepelné akumulace vyjádřená v hodinách, nutná k získání stejné spotřeby maziva, jako je spotřeba, která odpovídá životnosti náhradního zařízení k regulaci, pokud program akumulace doby provozu sestával pouze z řady po sobě jdoucích tepelných sekvencí nebo po sobě jdoucích pozměněných tepelných sekvencí.

t_{TS} = doba trvání jedné tepelné sekvence nebo pozměněné tepelné sekvence vyjádřená v hodinách.

2.4.4.6 Hodnota N se srovná s hodnotou N_{TS} vypočtenou v souladu s bodem 2.4.2.6 nebo v případě zařízení, která jsou provozována s aktivní regenerací, v souladu s bodem 2.4.3.5. Je-li N ≤ NTS, není nutné program tepelné akumulace doplnit o program akumulace spotřeby maziva. Je-li N > N_{TS}, doplní se program tepelné akumulace o program akumulace spotřeby maziva.

2.4.4.7 Program akumulace spotřeby maziva se doplnit nemusí, pokud již bylo zvýšením spotřeby maziva podle bodu 2.4.4.8.4 potřebné spotřeby maziva dosaženo provedením odpovídajícího programu tepelné akumulace, který sestává z provedení počtu NTS tepelných sekvencí nebo pozměněných tepelných sekvencí.

2.4.4.8 Příprava programu akumulace spotřeby maziva

2.4.4.8.1 Program akumulace spotřeby maziva sestává z řady sekvencí spotřeby maziva, které se několikrát opakují, přičemž každou sekvenci spotřeby maziva střídá tepelná sekvence nebo pozměněná tepelná sekvence.

2.4.4.8.2 Každá sekvence spotřeby maziva sestává z ustáleného režimu při stálém zatížení a rychlosti, přičemž zatížení a rychlost se zvolí tak, aby se co nejvíce zvýšila spotřeba maziva a co nejvíce omezilo skutečné tepelné stárnutí. Daný režim určí výrobce po dohodě se schvalovacím orgánem na základě nejlepšího technického úsudku.

2.4.4.8.3 Doba trvání každé sekvence spotřeby maziva se určí následujícím způsobem:

2.4.4.8.3.1 Motor běží po vhodnou dobu při zatížení a rychlosti, které určí výrobce v souladu s bodem 2.4.4.8.2, a spotřeba maziva v g/h se určí pomocí jakékoli vhodné metody, např. postupu vypuštění a zvážení popsaného v dodatku 7. Změny maziva se provedou v doporučených intervalech.

2.4.4.8.3.2 Doba trvání každé sekvence spotřeby maziva se vypočítá pomocí této rovnice:

Rovnice 8:

$$t_{LS} = \frac{LCR_{WHTC} \times t_{WHTC} - LCR_{TAS} \times N_{TS} \times t_{TS}}{LCR_{LAS} \times N_{TS}}$$

kde:

t_{LS} = doba trvání jedné sekvence spotřeby maziva v hodinách LCR_{WHTC} = rychlost spotřeby maziva v g/h určená podle bodu 2.2.15.

t_{WHTC} = rovnocenný počet hodin, který odpovídá kategorii vozidla, pro kterou je náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek určeno, získaný z tabulky 1.

LCR_{TAS} = rychlost spotřeby maziva v g/h určená podle bodu 2.4.4.2.

LCR_{LAS} = rychlost spotřeby maziva v g/h určená podle bodu 2.4.4.8.3.1.

t_{TS} = doba trvání v hodinách jedné tepelné sekvence podle dodatku 4 nebo pozměněné tepelné sekvence podle bodu 2.4.3.2.

N_{TS} = celkový počet tepelných sekvencí nebo pozměněných tepelných sekvencí, které mají být provedeny během programu akumulace doby provozu.

2.4.4.8.4 Rychlost spotřeby maziva je vždy nižší než 0,5 % rychlosti, s jakou motor spotřebovává palivo, aby se zabránilo nadměrnému hromadění popela na čelní ploše náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek.

2.4.4.8.5 K hodnotě AE vypočtené pomocí rovnice 4 je povoleno doplnit tepelné stárnutí v důsledku provedení sekvence spotřeby maziva.

2.4.5 Příprava úplného programu akumulace doby spotřeby

2.4.5.1 Program akumulace doby spotřeby je vytvořen střídáním tepelné nebo pozměněné tepelné sekvence podle potřeby se sekvencí spotřeby maziva. Výše zmíněný model se opakuje v počtu NTS, přičemž hodnota NTS je hodnota vypočtená buď v souladu s bodem 2.4.2, nebo bodem 2.4.3 podle toho, který z nich je vhodný. Příklad úplného programu akumulace doby provozu je uveden v dodatku 8. Schéma, které popisuje přípravu úplného programu akumulace doby provozu, je uvedeno v dodatku 9.

2.4.6 Průběh programu akumulace doby provozu

2.4.6.1 Motor vybavený systémem následného zpracování výfukových plynů, který obsahuje náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, je podroben programu akumulace doby provozu vymezenému v bodě 2.4.5.1.

2.4.6.2 Motor použitý k provedení programu akumulace doby provozu může být jiný než motor použitý ve fázi shromažďování údajů, přičemž motor použitý ve fázi shromažďování údajů musí být vždy ten, pro nějž bylo navrženo náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek, jehož typ má být schválen, a ten, který má být podroben zkoušce emisí podle bodu 2.4.3.2.

2.4.6.3 Má-li motor použitý k provedení programu akumulace doby provozu zdvihový objem o 20 % či více vyšší než motor použitý ve fázi shromažďování údajů, výfukový systém prvního motoru se vybaví obtokem, aby byl co nejvěrněji napodoben průtok výfukových plynů druhého motoru za zvolených podmínek stárnutí.

2.4.6.4 V případě uvedeném v bodě 2.4.6.2 se typ motoru použitého k provedení programu akumulace doby provozu schválí podle tohoto předpisu. Kromě toho v případě, že má/mají být zkoušené zařízení/zkoušená zařízení namontováno/namontována do systému motoru s recirkulací výfukových plynů, vybaví se touto recirkulací také systém motoru použitý k programu akumulace doby provozu. Pokud zkoušené zařízení/zkoušená zařízení do systému motoru s recirkulací výfukových plynů být namontováno nemá/namontována nemají, nevybaví se systémem s recirkulací plynů ani systém motoru použitý k programu akumulace doby provozu.

2.4.6.5 Mazivo a palivo, která byla použita v programu akumulace doby provozu, se co nejvíce podobají mazivu a palivu, která byla použita ve fázi shromažďování údajů vymezené v bodě 2.2. Mazivo musí vyhovovat doporučení výrobce motoru, pro nějž je zařízení k regulaci znečišťujících látek navrženo. Měla by být použita tržní paliva, která vyhovují odpovídajícím požadavkům evropské směrnice 98/70/ES. Na žádost výrobce lze použít také referenční paliva v souladu s tímto předpisem.

2.4.6.6 Mazivo se mění pro účely údržby, a to v intervalech naplánovaných výrobcem motoru, který byl použit ve fázi shromažďování údajů.

2.4.6.7 V případě selektivní katalyzační redukce se v souladu se strategií definovanou výrobcem náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek provede vstřik močoviny.

Příloha 13 – dodatek 5

Sekvence pro tepelné stárnutí

Režim	Rychlost (% vysokého volnoběhu)	Zatížení (% pro danou rychlost)	Čas (s)
1	2,92	0,58	626
2	45,72	1,58	418
3	38,87	3,37	300
4	20,23	11,36	102
5	11,37	14,90	62
6	32,78	18,52	370
7	53,12	20,19	410
8	59,53	34,73	780
9	78,24	54,38	132
10	39,07	62,85	212
11	47,82	62,94	188
Režim regenerace (v příslušném případě)	Bude definována (viz bod 2.4.3.4)	Bude definováno (viz bod 2.4.3.4)	Bude definován (viz bod 2.4.3.4)
Režim spotřeby maziva (v příslušném případě)	Bude definována podle bodu 2.4.4.8.2.	Bude definováno podle bodu 2.4.4.8.2.	Bude definován podle bodu 2.4.4.8.3.

Poznámka: Sekvence režimů 1 až 11 byly uspořádány vzestupně podle zatížení, aby se maximalizovala teplota výfukového plynu v režimech s vysokým zatížením. Po dohodě se schvalovacím orgánem lze toto pořadí změnit, aby se optimalizovala teplota výfukového plynu, pokud to přispěje ke zkrácení skutečné doby stárnutí.

Příloha 13 – dodatek 6

Zkušební cyklus pro vozidlový dynamometr nebo shromažďování údajů v silničním provozu

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
1	0	261	22,38	521	35,46	781	18,33	1 041	39,88	1 301	66,39	1 561	86,88
2	0	262	24,75	522	36,81	782	18,31	1 042	41,25	1 302	66,74	1 562	86,7
3	0	263	25,55	523	37,98	783	18,05	1 043	42,07	1 303	67,43	1 563	86,81
4	0	264	25,18	524	38,84	784	17,39	1 044	43,03	1 304	68,44	1 564	86,81
5	0	265	23,94	525	39,43	785	16,35	1 045	44,4	1 305	69,52	1 565	86,81
6	0	266	22,35	526	39,73	786	14,71	1 046	45,14	1 306	70,53	1 566	86,81
7	2,35	267	21,28	527	39,8	787	11,71	1 047	45,44	1 307	71,47	1 567	86,99
8	5,57	268	20,86	528	39,69	788	7,81	1 048	46,13	1 308	72,32	1 568	87,03
9	8,18	269	20,65	529	39,29	789	5,25	1 049	46,79	1 309	72,89	1 569	86,92
10	9,37	270	20,18	530	38,59	790	4,62	1 050	47,45	1 310	73,07	1 570	87,1
11	9,86	271	19,33	531	37,63	791	5,62	1 051	48,68	1 311	73,03	1 571	86,85
12	10,18	272	18,23	532	36,22	792	8,24	1 052	50,13	1 312	72,94	1 572	87,14
13	10,38	273	16,99	533	34,11	793	10,98	1 053	51,16	1 313	73,01	1 573	86,96
14	10,57	274	15,56	534	31,16	794	13,15	1 054	51,37	1 314	73,44	1 574	86,85
15	10,95	275	13,76	535	27,49	795	15,47	1 055	51,3	1 315	74,19	1 575	86,77
16	11,56	276	11,5	536	23,63	796	18,19	1 056	51,15	1 316	74,81	1 576	86,81
17	12,22	277	8,68	537	20,16	797	20,79	1 057	50,88	1 317	75,01	1 577	86,85
18	12,97	278	5,2	538	17,27	798	22,5	1 058	50,63	1 318	74,99	1 578	86,74
19	14,33	279	1,99	539	14,81	799	23,19	1 059	50,2	1 319	74,79	1 579	86,81
20	16,38	280	0	540	12,59	800	23,54	1 060	49,12	1 320	74,41	1 580	86,7
21	18,4	281	0	541	10,47	801	24,2	1 061	48,02	1 321	74,07	1 581	86,52
22	19,86	282	0	542	8,85	802	25,17	1 062	47,7	1 322	73,77	1 582	86,7
23	20,85	283	0,5	543	8,16	803	26,28	1 063	47,93	1 323	73,38	1 583	86,74
24	21,52	284	0,57	544	8,95	804	27,69	1 064	48,57	1 324	72,79	1 584	86,81
25	21,89	285	0,6	545	11,3	805	29,72	1 065	48,88	1 325	71,95	1 585	86,85
26	21,98	286	0,58	546	14,11	806	32,17	1 066	49,03	1 326	71,06	1 586	86,92
27	21,91	287	0	547	15,91	807	34,22	1 067	48,94	1 327	70,45	1 587	86,88
28	21,68	288	0	548	16,57	808	35,31	1 068	48,32	1 328	70,23	1 588	86,85
29	21,21	289	0	549	16,73	809	35,74	1 069	47,97	1 329	70,24	1 589	87,1
30	20,44	290	0	550	17,24	810	36,23	1 070	47,92	1 330	70,32	1 590	86,81
31	19,24	291	0	551	18,45	811	37,34	1 071	47,54	1 331	70,3	1 591	86,99
32	17,57	292	0	552	20,09	812	39,05	1 072	46,79	1 332	70,05	1 592	86,81
33	15,53	293	0	553	21,63	813	40,76	1 073	46,13	1 333	69,66	1 593	87,14
34	13,77	294	0	554	22,78	814	41,82	1 074	45,73	1 334	69,26	1 594	86,81

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
35	12,95	295	0	555	23,59	815	42,12	1 075	45,17	1 335	68,73	1 595	86,85
36	12,95	296	0	556	24,23	816	42,08	1 076	44,43	1 336	67,88	1 596	87,03
37	13,35	297	0	557	24,9	817	42,27	1 077	43,59	1 337	66,68	1 597	86,92
38	13,75	298	0	558	25,72	818	43,03	1 078	42,68	1 338	65,29	1 598	87,14
39	13,82	299	0	559	26,77	819	44,14	1 079	41,89	1 339	63,95	1 599	86,92
40	13,41	300	0	560	28,01	820	45,13	1 080	41,09	1 340	62,84	1 600	87,03
41	12,26	301	0	561	29,23	821	45,84	1 081	40,38	1 341	62,21	1 601	86,99
42	9,82	302	0	562	30,06	822	46,4	1 082	39,99	1 342	62,04	1 602	86,96
43	5,96	303	0	563	30,31	823	46,89	1 083	39,84	1 343	62,26	1 603	87,03
44	2,2	304	0	564	30,29	824	47,34	1 084	39,46	1 344	62,87	1 604	86,85
45	0	305	0	565	30,05	825	47,66	1 085	39,15	1 345	63,55	1 605	87,1
46	0	306	0	566	29,44	826	47,77	1 086	38,9	1 346	64,12	1 606	86,81
47	0	307	0	567	28,6	827	47,78	1 087	38,67	1 347	64,73	1 607	87,03
48	0	308	0	568	27,63	828	47,64	1 088	39,03	1 348	65,45	1 608	86,77
49	0	309	0	569	26,66	829	47,23	1 089	40,37	1 349	66,18	1 609	86,99
50	1,87	310	0	570	26,03	830	46,66	1 090	41,03	1 350	66,97	1 610	86,96
51	4,97	311	0	571	25,85	831	46,08	1 091	40,76	1 351	67,85	1 611	86,96
52	8,4	312	0	572	26,14	832	45,45	1 092	40,02	1 352	68,74	1 612	87,07
53	9,9	313	0	573	27,08	833	44,69	1 093	39,6	1 353	69,45	1 613	86,96
54	11,42	314	0	574	28,42	834	43,73	1 094	39,37	1 354	69,92	1 614	86,92
55	15,11	315	0	575	29,61	835	42,55	1 095	38,84	1 355	70,24	1 615	87,07
56	18,46	316	0	576	30,46	836	41,14	1 096	37,93	1 356	70,49	1 616	86,92
57	20,21	317	0	577	30,99	837	39,56	1 097	37,19	1 357	70,63	1 617	87,14
58	22,13	318	0	578	31,33	838	37,93	1 098	36,21	1 358	70,68	1 618	86,96
59	24,17	319	0	579	31,65	839	36,69	1 099	35,32	1 359	70,65	1 619	87,03
60	25,56	320	0	580	32,02	840	36,27	1 100	35,56	1 360	70,49	1 620	86,85
61	26,97	321	0	581	32,39	841	36,42	1 101	36,96	1 361	70,09	1 621	86,77
62	28,83	322	0	582	32,68	842	37,14	1 102	38,12	1 362	69,35	1 622	87,1
63	31,05	323	0	583	32,84	843	38,13	1 103	38,71	1 363	68,27	1 623	86,92
64	33,72	324	3,01	584	32,93	844	38,55	1 104	39,26	1 364	67,09	1 624	87,07
65	36	325	8,14	585	33,22	845	38,42	1 105	40,64	1 365	65,96	1 625	86,85
66	37,91	326	13,88	586	33,89	846	37,89	1 106	43,09	1 366	64,87	1 626	86,81
67	39,65	327	18,08	587	34,96	847	36,89	1 107	44,83	1 367	63,79	1 627	87,14
68	41,23	328	20,01	588	36,28	848	35,53	1 108	45,33	1 368	62,82	1 628	86,77
69	42,85	329	20,3	589	37,58	849	34,01	1 109	45,24	1 369	63,03	1 629	87,03
70	44,1	330	19,53	590	38,58	850	32,88	1 110	45,14	1 370	63,62	1 630	86,96
71	44,37	331	17,92	591	39,1	851	32,52	1 111	45,06	1 371	64,8	1 631	87,1
72	44,3	332	16,17	592	39,22	852	32,7	1 112	44,82	1 372	65,5	1 632	86,99

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
73	44,17	333	14,55	593	39,11	853	33,48	1 113	44,53	1 373	65,33	1 633	86,92
74	44,13	334	12,92	594	38,8	854	34,97	1 114	44,77	1 374	63,83	1 634	87,1
75	44,17	335	11,07	595	38,31	855	36,78	1 115	45,6	1 375	62,44	1 635	86,85
76	44,51	336	8,54	596	37,73	856	38,64	1 116	46,28	1 376	61,2	1 636	86,92
77	45,16	337	5,15	597	37,24	857	40,48	1 117	47,18	1 377	59,58	1 637	86,77
78	45,64	338	1,96	598	37,06	858	42,34	1 118	48,49	1 378	57,68	1 638	86,88
79	46,16	339	0	599	37,1	859	44,16	1 119	49,42	1 379	56,4	1 639	86,63
80	46,99	340	0	600	37,42	860	45,9	1 120	49,56	1 380	54,82	1 640	86,85
81	48,19	341	0	601	38,17	861	47,55	1 121	49,47	1 381	52,77	1 641	86,63
82	49,32	342	0	602	39,19	862	49,09	1 122	49,28	1 382	52,22	1 642	86,77
83	49,7	343	0	603	40,31	863	50,42	1 123	48,58	1 383	52,48	1 643	86,77
84	49,5	344	0	604	41,46	864	51,49	1 124	48,03	1 384	52,74	1 644	86,55
85	48,98	345	0	605	42,44	865	52,23	1 125	48,2	1 385	53,14	1 645	86,59
86	48,65	346	0	606	42,95	866	52,58	1 126	48,72	1 386	53,03	1 646	86,55
87	48,65	347	0	607	42,9	867	52,63	1 127	48,91	1 387	52,55	1 647	86,7
88	48,87	348	0	608	42,43	868	52,49	1 128	48,93	1 388	52,19	1 648	86,44
89	48,97	349	0	609	41,74	869	52,19	1 129	49,05	1 389	51,09	1 649	86,7
90	48,96	350	0	610	41,04	870	51,82	1 130	49,23	1 390	49,88	1 650	86,55
91	49,15	351	0	611	40,49	871	51,43	1 131	49,28	1 391	49,37	1 651	86,33
92	49,51	352	0	612	40,8	872	51,02	1 132	48,84	1 392	49,26	1 652	86,48
93	49,74	353	0	613	41,66	873	50,61	1 133	48,12	1 393	49,37	1 653	86,19
94	50,31	354	0,9	614	42,48	874	50,26	1 134	47,8	1 394	49,88	1 654	86,37
95	50,78	355	2	615	42,78	875	50,06	1 135	47,42	1 395	50,25	1 655	86,59
96	50,75	356	4,08	616	42,39	876	49,97	1 136	45,98	1 396	50,17	1 656	86,55
97	50,78	357	7,07	617	40,78	877	49,67	1 137	42,96	1 397	50,5	1 657	86,7
98	51,21	358	10,25	618	37,72	878	48,86	1 138	39,38	1 398	50,83	1 658	86,63
99	51,6	359	12,77	619	33,29	879	47,53	1 139	35,82	1 399	51,23	1 659	86,55
100	51,89	360	14,44	620	27,66	880	45,82	1 140	31,85	1 400	51,67	1 660	86,59
101	52,04	361	15,73	621	21,43	881	43,66	1 141	26,87	1 401	51,53	1 661	86,55
102	51,99	362	17,23	622	15,62	882	40,91	1 142	21,41	1 402	50,17	1 662	86,7
103	51,99	363	19,04	623	11,51	883	37,78	1 143	16,41	1 403	49,99	1 663	86,55
104	52,36	364	20,96	624	9,69	884	34,89	1 144	12,56	1 404	50,32	1 664	86,7
105	52,58	365	22,94	625	9,46	885	32,69	1 145	10,41	1 405	51,05	1 665	86,52
106	52,47	366	25,05	626	10,21	886	30,99	1 146	9,07	1 406	51,45	1 666	86,85
107	52,03	367	27,31	627	11,78	887	29,31	1 147	7,69	1 407	52	1 667	86,55
108	51,46	368	29,54	628	13,6	888	27,29	1 148	6,28	1 408	52,3	1 668	86,81
109	51,31	369	31,52	629	15,33	889	24,79	1 149	5,08	1 409	52,22	1 669	86,74
110	51,45	370	33,19	630	17,12	890	21,78	1 150	4,32	1 410	52,66	1 670	86,63

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
111	51,48	371	34,67	631	18,98	891	18,51	1 151	3,32	1 411	53,18	1 671	86,77
112	51,29	372	36,13	632	20,73	892	15,1	1 152	1,92	1 412	53,8	1 672	87,03
113	51,12	373	37,63	633	22,17	893	11,06	1 153	1,07	1 413	54,53	1 673	87,07
114	50,96	374	39,07	634	23,29	894	6,28	1 154	0,66	1 414	55,37	1 674	86,92
115	50,81	375	40,08	635	24,19	895	2,24	1 155	0	1 415	56,29	1 675	87,07
116	50,86	376	40,44	636	24,97	896	0	1 156	0	1 416	57,31	1 676	87,18
117	51,34	377	40,26	637	25,6	897	0	1 157	0	1 417	57,94	1 677	87,32
118	51,68	378	39,29	638	25,96	898	0	1 158	0	1 418	57,86	1 678	87,36
119	51,58	379	37,23	639	25,86	899	0	1 159	0	1 419	57,75	1 679	87,29
120	51,36	380	34,14	640	24,69	900	0	1 160	0	1 420	58,67	1 680	87,58
121	51,39	381	30,18	641	21,85	901	0	1 161	0	1 421	59,4	1 681	87,61
122	50,98	382	25,71	642	17,45	902	2,56	1 162	0	1 422	59,69	1 682	87,76
123	48,63	383	21,58	643	12,34	903	4,81	1 163	0	1 423	60,02	1 683	87,65
124	44,83	384	18,5	644	7,59	904	6,38	1 164	0	1 424	60,21	1 684	87,61
125	40,3	385	16,56	645	4	905	8,62	1 165	0	1 425	60,83	1 685	87,65
126	35,65	386	15,39	646	1,76	906	10,37	1 166	0	1 426	61,16	1 686	87,65
127	30,23	387	14,77	647	0	907	11,17	1 167	0	1 427	61,6	1 687	87,76
128	24,08	388	14,58	648	0	908	13,32	1 168	0	1 428	62,15	1 688	87,76
129	18,96	389	14,72	649	0	909	15,94	1 169	0	1 429	62,7	1 689	87,8
130	14,19	390	15,44	650	0	910	16,89	1 170	0	1 430	63,65	1 690	87,72
131	8,72	391	16,92	651	0	911	17,13	1 171	0	1 431	64,27	1 691	87,69
132	3,41	392	18,69	652	0	912	18,04	1 172	0	1 432	64,31	1 692	87,54
133	0,64	393	20,26	653	0	913	19,96	1 173	0	1 433	64,13	1 693	87,76
134	0	394	21,63	654	0	914	22,05	1 174	0	1 434	64,27	1 694	87,5
135	0	395	22,91	655	0	915	23,65	1 175	0	1 435	65,22	1 695	87,43
136	0	396	24,13	656	0	916	25,72	1 176	0	1 436	66,25	1 696	87,47
137	0	397	25,18	657	0	917	28,62	1 177	0	1 437	67,09	1 697	87,5
138	0	398	26,16	658	2,96	918	31,99	1 178	0	1 438	68,37	1 698	87,5
139	0	399	27,41	659	7,9	919	35,07	1 179	0	1 439	69,36	1 699	87,18
140	0	400	29,18	660	13,49	920	37,42	1 180	0	1 440	70,57	1 700	87,36
141	0	401	31,36	661	18,36	921	39,65	1 181	0	1 441	71,89	1 701	87,29
142	0,63	402	33,51	662	22,59	922	41,78	1 182	0	1 442	73,35	1 702	87,18
143	1,56	403	35,33	663	26,26	923	43,04	1 183	0	1 443	74,64	1 703	86,92
144	2,99	404	36,94	664	29,4	924	43,55	1 184	0	1 444	75,81	1 704	87,36
145	4,5	405	38,6	665	32,23	925	42,97	1 185	0	1 445	77,24	1 705	87,03
146	5,39	406	40,44	666	34,91	926	41,08	1 186	0	1 446	78,63	1 706	87,07
147	5,59	407	42,29	667	37,39	927	40,38	1 187	0	1 447	79,32	1 707	87,29
148	5,45	408	43,73	668	39,61	928	40,43	1 188	0	1 448	80,2	1 708	86,99

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
149	5,2	409	44,47	669	41,61	929	40,4	1 189	0	1 449	81,67	1 709	87,25
150	4,98	410	44,62	670	43,51	930	40,25	1 190	0	1 450	82,11	1 710	87,14
151	4,61	411	44,41	671	45,36	931	40,32	1 191	0	1 451	82,91	1 711	86,96
152	3,89	412	43,96	672	47,17	932	40,8	1 192	0	1 452	83,43	1 712	87,14
153	3,21	413	43,41	673	48,95	933	41,71	1 193	0	1 453	83,79	1 713	87,07
154	2,98	414	42,83	674	50,73	934	43,16	1 194	0	1 454	83,5	1 714	86,92
155	3,31	415	42,15	675	52,36	935	44,84	1 195	0	1 455	84,01	1 715	86,88
156	4,18	416	41,28	676	53,74	936	46,42	1 196	1,54	1 456	83,43	1 716	86,85
157	5,07	417	40,17	677	55,02	937	47,91	1 197	4,85	1 457	82,99	1 717	86,92
158	5,52	418	38,9	678	56,24	938	49,08	1 198	9,06	1 458	82,77	1 718	86,81
159	5,73	419	37,59	679	57,29	939	49,66	1 199	11,8	1 459	82,33	1 719	86,88
160	6,06	420	36,39	680	58,18	940	50,15	1 200	12,42	1 460	81,78	1 720	86,66
161	6,76	421	35,33	681	58,95	941	50,94	1 201	12,07	1 461	81,81	1 721	86,92
162	7,7	422	34,3	682	59,49	942	51,69	1 202	11,64	1 462	81,05	1 722	86,48
163	8,34	423	33,07	683	59,86	943	53,5	1 203	11,69	1 463	80,72	1 723	86,66
164	8,51	424	31,41	684	60,3	944	55,9	1 204	12,91	1 464	80,61	1 724	86,74
165	8,22	425	29,18	685	61,01	945	57,11	1 205	15,58	1 465	80,46	1 725	86,37
166	7,22	426	26,41	686	61,96	946	57,88	1 206	18,69	1 466	80,42	1 726	86,48
167	5,82	427	23,4	687	63,05	947	58,63	1 207	21,04	1 467	80,42	1 727	86,33
168	4,75	428	20,9	688	64,16	948	58,75	1 208	22,62	1 468	80,24	1 728	86,3
169	4,24	429	19,59	689	65,14	949	58,26	1 209	24,34	1 469	80,13	1 729	86,44
170	4,05	430	19,36	690	65,85	950	58,03	1 210	26,74	1 470	80,39	1 730	86,33
171	3,98	431	19,79	691	66,22	951	58,28	1 211	29,62	1 471	80,72	1 731	86
172	3,91	432	20,43	692	66,12	952	58,67	1 212	32,65	1 472	81,01	1 732	86,33
173	3,86	433	20,71	693	65,01	953	58,76	1 213	35,57	1 473	81,52	1 733	86,22
174	4,17	434	20,56	694	62,22	954	58,82	1 214	38,07	1 474	82,4	1 734	86,08
175	5,32	435	19,96	695	57,44	955	59,09	1 215	39,71	1 475	83,21	1 735	86,22
176	7,53	436	20,22	696	51,47	956	59,38	1 216	40,36	1 476	84,05	1 736	86,33
177	10,89	437	21,48	697	45,98	957	59,72	1 217	40,6	1 477	84,85	1 737	86,33
178	14,81	438	23,67	698	41,72	958	60,04	1 218	41,15	1 478	85,42	1 738	86,26
179	17,56	439	26,09	699	38,22	959	60,13	1 219	42,23	1 479	86,18	1 739	86,48
180	18,38	440	28,16	700	34,65	960	59,33	1 220	43,61	1 480	86,45	1 740	86,48
181	17,49	441	29,75	701	30,65	961	58,52	1 221	45,08	1 481	86,64	1 741	86,55
182	15,18	442	30,97	702	26,46	962	57,82	1 222	46,58	1 482	86,57	1 742	86,66
183	13,08	443	31,99	703	22,32	963	56,68	1 223	48,13	1 483	86,43	1 743	86,66
184	12,23	444	32,84	704	18,15	964	55,36	1 224	49,7	1 484	86,58	1 744	86,59
185	12,03	445	33,33	705	13,79	965	54,63	1 225	51,27	1 485	86,8	1 745	86,55
186	11,72	446	33,45	706	9,29	966	54,04	1 226	52,8	1 486	86,65	1 746	86,74

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
187	10,69	447	33,27	707	4,98	967	53,15	1 227	54,3	1 487	86,14	1 747	86,21
188	8,68	448	32,66	708	1,71	968	52,02	1 228	55,8	1 488	86,36	1 748	85,96
189	6,2	449	31,73	709	0	969	51,37	1 229	57,29	1 489	86,32	1 749	85,5
190	4,07	450	30,58	710	0	970	51,41	1 230	58,73	1 490	86,25	1 750	84,77
191	2,65	451	29,2	711	0	971	52,2	1 231	60,12	1 491	85,92	1 751	84,65
192	1,92	452	27,56	712	0	972	53,52	1 232	61,5	1 492	86,14	1 752	84,1
193	1,69	453	25,71	713	0	973	54,34	1 233	62,94	1 493	86,36	1 753	83,46
194	1,68	454	23,76	714	0	974	54,59	1 234	64,39	1 494	86,25	1 754	82,77
195	1,66	455	21,87	715	0	975	54,92	1 235	65,52	1 495	86,5	1 755	81,78
196	1,53	456	20,15	716	0	976	55,69	1 236	66,07	1 496	86,14	1 756	81,16
197	1,3	457	18,38	717	0	977	56,51	1 237	66,19	1 497	86,29	1 757	80,42
198	1	458	15,93	718	0	978	56,73	1 238	66,19	1 498	86,4	1 758	79,21
199	0,77	459	12,33	719	0	979	56,33	1 239	66,43	1 499	86,36	1 759	78,48
200	0,63	460	7,99	720	0	980	55,38	1 240	67,07	1 500	85,63	1 760	77,49
201	0,59	461	4,19	721	0	981	54,99	1 241	68,04	1 501	86,03	1 761	76,69
202	0,59	462	1,77	722	0	982	54,75	1 242	69,12	1 502	85,92	1 762	75,92
203	0,57	463	0,69	723	0	983	54,11	1 243	70,08	1 503	86,14	1 763	75,08
204	0,53	464	1,13	724	0	984	53,32	1 244	70,91	1 504	86,32	1 764	73,87
205	0,5	465	2,2	725	0	985	52,41	1 245	71,73	1 505	85,92	1 765	72,15
206	0	466	3,59	726	0	986	51,45	1 246	72,66	1 506	86,11	1 766	69,69
207	0	467	4,88	727	0	987	50,86	1 247	73,67	1 507	85,91	1 767	67,17
208	0	468	5,85	728	0	988	50,48	1 248	74,55	1 508	85,83	1 768	64,75
209	0	469	6,72	729	0	989	49,6	1 249	75,18	1 509	85,86	1 769	62,55
210	0	470	8,02	730	0	990	48,55	1 250	75,59	1 510	85,5	1 770	60,32
211	0	471	10,02	731	0	991	47,87	1 251	75,82	1 511	84,97	1 771	58,45
212	0	472	12,59	732	0	992	47,42	1 252	75,9	1 512	84,8	1 772	56,43
213	0	473	15,43	733	0	993	46,86	1 253	75,92	1 513	84,2	1 773	54,35
214	0	474	18,32	734	0	994	46,08	1 254	75,87	1 514	83,26	1 774	52,22
215	0	475	21,19	735	0	995	45,07	1 255	75,68	1 515	82,77	1 775	50,25
216	0	476	24	736	0	996	43,58	1 256	75,37	1 516	81,78	1 776	48,23
217	0	477	26,75	737	0	997	41,04	1 257	75,01	1 517	81,16	1 777	46,51
218	0	478	29,53	738	0	998	38,39	1 258	74,55	1 518	80,42	1 778	44,35
219	0	479	32,31	739	0	999	35,69	1 259	73,8	1 519	79,21	1 779	41,97
220	0	480	34,8	740	0	1 000	32,68	1 260	72,71	1 520	78,83	1 780	39,33
221	0	481	36,73	741	0	1 001	29,82	1 261	71,39	1 521	78,52	1 781	36,48
222	0	482	38,08	742	0	1 002	26,97	1 262	70,02	1 522	78,52	1 782	33,8
223	0	483	39,11	743	0	1 003	24,03	1 263	68,71	1 523	78,81	1 783	31,09
224	0	484	40,16	744	0	1 004	21,67	1 264	67,52	1 524	79,26	1 784	28,24

Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychl-ost	Čas	Rychlost
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
225	0	485	41,18	745	0	1 005	20,34	1 265	66,44	1 525	79,61	1 785	26,81
226	0,73	486	41,75	746	0	1 006	18,9	1 266	65,45	1 526	80,15	1 786	23,33
227	0,73	487	41,87	747	0	1 007	16,21	1 267	64,49	1 527	80,39	1 787	19,01
228	0	488	41,43	748	0	1 008	13,84	1 268	63,54	1 528	80,72	1 788	15,05
229	0	489	39,99	749	0	1 009	12,25	1 269	62,6	1 529	81,01	1 789	12,09
230	0	490	37,71	750	0	1 010	10,4	1 270	61,67	1 530	81,52	1 790	9,49
231	0	491	34,93	751	0	1 011	7,94	1 271	60,69	1 531	82,4	1 791	6,81
232	0	492	31,79	752	0	1 012	6,05	1 272	59,64	1 532	83,21	1 792	4,28
233	0	493	28,65	753	0	1 013	5,67	1 273	58,6	1 533	84,05	1 793	2,09
234	0	494	25,92	754	0	1 014	6,03	1 274	57,64	1 534	85,15	1 794	0,88
235	0	495	23,91	755	0	1 015	7,68	1 275	56,79	1 535	85,92	1 795	0,88
236	0	496	22,81	756	0	1 016	10,97	1 276	55,95	1 536	86,98	1 796	0
237	0	497	22,53	757	0	1 017	14,72	1 277	55,09	1 537	87,45	1 797	0
238	0	498	22,62	758	0	1 018	17,32	1 278	54,2	1 538	87,54	1 798	0
239	0	499	22,95	759	0	1 019	18,59	1 279	53,33	1 539	87,25	1 799	0
240	0	500	23,51	760	0	1 020	19,35	1 280	52,52	1 540	87,04	1 800	0
241	0	501	24,04	761	0	1 021	20,54	1 281	51,75	1 541	86,98		
242	0	502	24,45	762	0	1 022	21,33	1 282	50,92	1 542	87,05		
243	0	503	24,81	763	0	1 023	22,06	1 283	49,9	1 543	87,1		
244	0	504	25,29	764	0	1 024	23,39	1 284	48,68	1 544	87,25		
245	0	505	25,99	765	0	1 025	25,52	1 285	47,41	1 545	87,25		
246	0	506	26,83	766	0	1 026	28,28	1 286	46,5	1 546	87,07		
247	0	507	27,6	767	0	1 027	30,38	1 287	46,22	1 547	87,29		
248	0	508	28,17	768	0	1 028	31,22	1 288	46,44	1 548	87,14		
249	0	509	28,63	769	0	1 029	32,22	1 289	47,35	1 549	87,03		
250	0	510	29,04	770	0	1 030	33,78	1 290	49,01	1 550	87,25		
251	0	511	29,43	771	0	1 031	35,08	1 291	50,93	1 551	87,03		
252	0	512	29,78	772	1,6	1 032	35,91	1 292	52,79	1 552	87,03		
253	1,51	513	30,13	773	5,03	1 033	36,06	1 293	54,66	1 553	87,07		
254	4,12	514	30,57	774	9,49	1 034	35,5	1 294	56,6	1 554	86,81		
255	7,02	515	31,1	775	13	1 035	34,76	1 295	58,55	1 555	86,92		
256	9,45	516	31,65	776	14,65	1 036	34,7	1 296	60,47	1 556	86,66		
257	11,86	517	32,14	777	15,15	1 037	35,41	1 297	62,28	1 557	86,92		
258	14,52	518	32,62	778	15,67	1 038	36,65	1 298	63,9	1 558	86,59		
259	17,01	519	33,25	779	16,76	1 039	37,57	1 299	65,2	1 559	86,92		
260	19,48	520	34,2	780	17,88	1 040	38,51	1 300	66,02	1 560	86,59		

Příloha 13 – dodatek 7

Postup vypuštění a zvážení

1. Motor se naplní novým olejem. Je-li použit systém s olejovou vanou se stálým objemem (popsaný v normě ASTM D7156-09), olejové čerpadlo je při plnění motoru zapnuté. Doplní se dostatek oleje, aby byl naplněn jak motor, tak externí vana.

2. Motor se nastartuje a je podroben žádoucímu zkušebnímu cyklu (viz body 2.2.15 a 2.4.4.8.3.1), a to po dobu alespoň jedné hodiny.

3. Jakmile je cyklus dokončen, teplota oleje se předtím, než se motor vypne, nechá stabilizovat za ustálených podmínek motoru.

4. Zváží se čistá, prázdná vypouštěcí vana.

5. Zváží se všechny čisté prostředky, které mají být použity při vypouštění oleje (např. hadry).

6. Olej se vypouští po dobu 10 minut za použití spuštěného externího čerpadla (je-li motor takovým čerpadlem vybaven), poté následuje dalších deset minut vypouštění, kdy je čerpadlo vypnuté. Pokud olejová vana se stálým objemem použita není, olej se vypouští z motoru po dobu celkem 20 minut.

7. Vypuštěný olej se zváží.

8. Hmotnost určená v souladu s krokem 7 se odečte od hmotnosti určené v souladu s krokem 4. Rozdíl odpovídá celkové hmotnosti oleje vypuštěného z motoru a zachyceného ve vypouštěcí vaně.

9. Olej se opatrně vrátí do motoru.

10. Zváží se prázdná vypouštěcí vana.

11. Hmotnost určená v souladu s krokem 10 se odečte od hmotnosti určené v souladu s krokem 4. Rozdíl odpovídá celkové hmotnosti zbytkového oleje ve vypouštěcí vaně, který nebyl vrácen do motoru.

12. Zváží se všechny špinavé prostředky, které byly předtím zváženy podle kroku 5.

13. Hmotnost určená v souladu s krokem 12 se odečte od hmotnosti určené v souladu s krokem 5. Rozdíl odpovídá celkové hmotnosti zbytkového oleje, který zůstal na zašpiněných prostředcích a nebyl vrácen do motoru.

14. Hmotnosti zbytkového oleje vypočtené v souladu s kroky 11 a 13 se odečtou od celkové hmotnosti odstraněného oleje vypočtené v souladu s krokem 8. Rozdíl mezi těmito hmotnostmi odpovídá celkové hmotnosti oleje, který byl vrácen do motoru.

15. Motor je provozován v rámci žádoucího zkušebního cyklu (žádoucích zkušebních cyklů) (viz body 2.2.15 a 2.4.4.8.3.1).

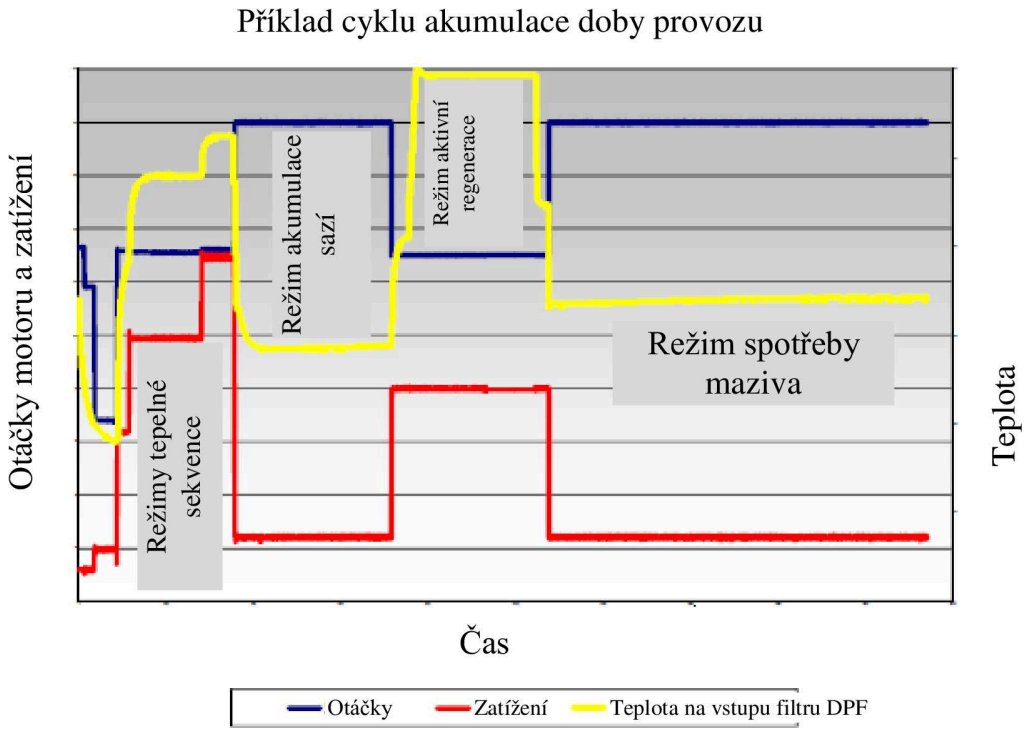
16. Kroky 3 – 8 se zopakují.

17. Hmotnost oleje vypuštěného podle kroku 16 se odečte od hmotnosti získané v souladu s krokem 14. Rozdíl mezi těmito hmotnostmi odpovídá celkové hmotnosti spotřebovaného oleje.

18. Celková hmotnost spotřebovaného oleje vypočtená podle kroku 14 se vydělí dobou trvání zkušebních cyklů provedených v souladu s krokem 15, vyjádřenou v hodinách. Výsledkem je rychlost spotřeby maziva.

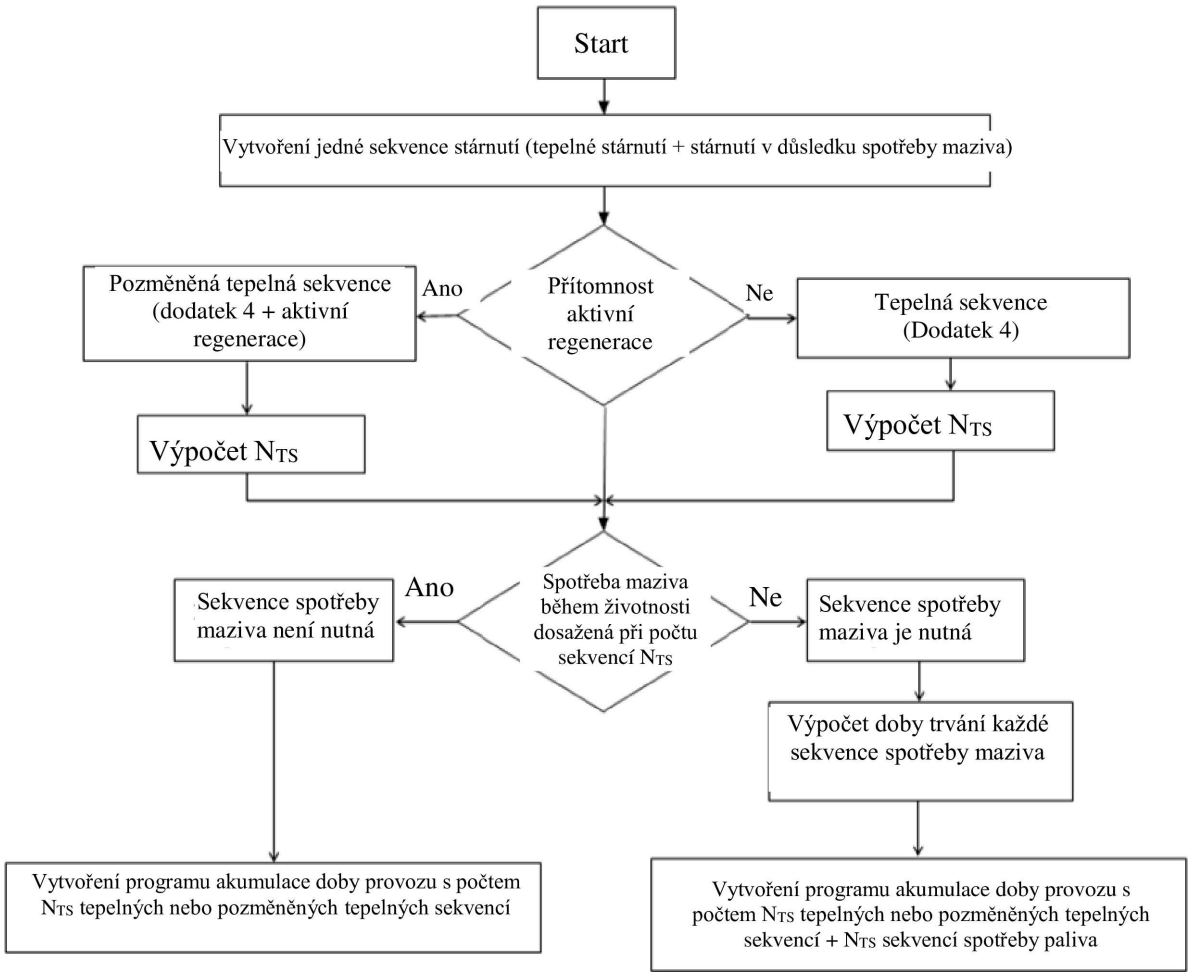
Příloha 13 – dodatek 8

Příklad programu akumulace doby provozu včetně tepelné sekvence, sekvence spotřeby maziva a regenerační sekvence



Příloha 13 – dodatek 9

Schéma průběhu programu akumulace doby provozu



PŘÍLOHA 14

Přístup k informacím OBD

1. Přístup k informacím OBD

1.1 K žádosti o schválení typu nebo o změnu schválení typu musí být předloženy příslušné informace o motoru nebo systému OBD. Takové informace musí umožnit výrobcům náhradních dílů a součástí pro dodatečnou výbavu vyrábět tyto součásti tak, aby byly slučitelné se systémem OBD z hlediska bezchybného provozu zajišťujícího ochranu uživatele před nesprávnou funkcí. Obdobně musí takové potřebné informace umožňovat výrobcům diagnostických přístrojů a zkušebních zařízení vyrábět přístroje a zařízení, která slouží k účinné a přesné diagnóze systémů pro regulaci emisí motorů nebo vozidel.

1.2 Schvalovací orgán dá po vyžádání nediskriminačním způsobem k dispozici všem zúčastněným výrobcům součástí, diagnostických přístrojů nebo zkušebních zařízení bod 2.1 této přílohy obsahující příslušné informace o systému OBD.

1.3 Pokud schvalovací orgán obdrží od kteréhokoli zúčastněného výrobce součástí, diagnostických přístrojů nebo zkušebních zařízení žádost o poskytnutí informací o systému OBD motoru nebo vozidla, jehož typ byl schválen podle některého dřívějšího znění tohoto předpisu:

— schvalovací orgán do 30 dnů požádá výrobce daného vozidla, aby dal k dispozici informace požadované v bodě 2.1 této přílohy,

— výrobce předloží schvalovacímu orgánu tyto informace do dvou měsíců od jeho žádosti,

— schvalovací orgán předá tyto informace schvalovacím orgánům smluvních stran a schvalovací orgán, který udělil původní schválení typu, připojí tyto informace k příloze 1 tohoto předpisu a k informacím o schválení typu systému motoru nebo typu vozidla.

1.4 Tímto požadavkem se neruší žádná schválení udělená dříve podle tohoto předpisu, ani se nebrání udělit rozšíření k takovým schválením podle požadavků předpisu, podle kterých byla udělena původní schválení.

1.5 Informace je možno požadovat jen k náhradním dílům nebo k součástem pro údržbu, které podléhají schválení typu OSN, nebo pro součásti, které jsou součástí systému, jenž podléhá schválení typu OSN.

1.6 V žádosti o informace musí být uvedeny přesné vlastnosti systému motoru nebo modelu vozidla, pro které se požadují informace. Musí potvrzovat, že o informace je žádáno za účelem vývoje náhradních dílů nebo součástí pro dodatečnou výbavu nebo k vývoji diagnostických přístrojů nebo zkušebních zařízení.

2. Údaje OBD

2.1 Výrobce motoru nebo vozidla musí poskytnout následující doplňkové informace, aby umožnil výrobu náhradních dílů a součástí pro údržbu kompatibilních s OBD a diagnostických přístrojů a zkušebních zařízení, jestliže se na takové informace nevztahují práva duševního vlastnictví nebo nepředstavují specifické know-how výrobce nebo dodavatele (dodavatelů) původního zařízení.

2.1.1 Popis druhu a počtu stabilizačních cyklů použitých při původním schvalování typu motoru nebo vozidla.

2.1.2 Popis předváděcího zkušebního cyklu pro OBD, který byl použit při původním schválení typu motoru nebo vozidla pro součást monitorovanou systémem OBD.

2.1.3 Ucelený dokument, ve kterém jsou popsány všechny monitorované součásti a strategie zjišťování chyb a aktivace MI (stanovený počet jízdních cyklů nebo statistická metoda), včetně seznamu příslušných parametrů monitorovaných sekundárně pro každou součást monitorovanou systémem OBD a seznamu všech výstupních kódů systému OBD a použitý formát (vždy s vysvětlením každého kódu a formátu) pro jednotlivé součásti hnací skupiny, které souvisejí s emisemi, a pro jednotlivé součásti, které nesouvisejí s emisemi, pokud se monitorování dané součásti používá k určování aktivace MI. Konkrétně u typů vozidel, které používají spojení k přenosu dat podle normy ISO 15765-4 „Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems“, musí být uceleně vysvětleny údaje v modu $ 05 Test ID $ 21 až FF a údaje v modu $ 06 a údaje v modu $06 Test ID $ 00 až FF pro každý podporovaný monitorovaný ID systému OBD.

Pokud se použijí jiné standardy komunikačních protokolů, musí být poskytnuto rovnocenné přehledné vysvětlení.

2.1.4 Informace požadované v tomto bodě mohou být poskytovány např. ve formě následující tabulky:

Konstrukční část	Chybový kód	Strategie monitorování	Kritéria zjištění chyb	Kritéria pro aktivaci MI	Sekundární parametry	Stabilizace	Předváděcí zkouška
Katalyzátor SCR	P20EE	Signály čidla NO_x 1 a 2	Rozdíl mezi signály z čidla 1 a čidla 2	Druhý cyklus	Otáčky motoru, zatížení motoru, teplota katalyzátoru, působení činidla, hmotnostní průtok výfukových plynů	Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla)	Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla)

PŘÍLOHA 15

Další technické požadavky na motory a vozidla dual fuel na naftu a plyn

1. Oblast působnosti

Tato příloha se použije pro motory a vozidla dual fuel.

2. Definice a zkratky

2.1 „*Poměrem obsahu energie v plynu (GER)*“ se u motoru dual fuel rozumí poměr (vyjádřený v procentech) obsahu energie plynného paliva ([1])[1] k obsahu energie obou paliv (motorové nafty a plynného paliva).

2.2 „*Průměrným poměrem obsahu energie v plynu*“ se rozumí průměrný poměr obsahu energie v plynu vypočítaný za určitý sled operací.

2.3 „*Motorem dual fuel pro těžká vozidla (HDDF) typu 1A*“ se rozumí motor dual fuel, který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu, který není nižší než 90 procent ($GER_{WHTC} \geq 90$ %), a který nepoužívá při volnoběhu samotnou motorovou naftu a který nemá režim provozu na naftu.

2.4 „*Motorem dual fuel pro těžká vozidla (HDDF) typu 1B*“ se rozumí motor dual fuel, který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu, který není nižší než 90 procent ($GER_{WHTC} \geq 90$ %), a který nepoužívá při volnoběhu samotnou motorovou naftu a který má režim provozu na naftu.

2.5 „*Motorem dual fuel pro těžká vozidla (HDDF) typu 2A*“ se rozumí motor dual fuel, který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu mezi 10 a 90 procenty ($10\ \% < GER_{WHTC} < 90\ \%$) a který nemá žádný režim provozu na naftu, nebo který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu, který není nižší než 90 procent ($GER_{WHTC} \geq 90$ %), avšak používá při volnoběhu samotnou motorovou naftu a který nemá žádný režim provozu na naftu.

2.6 „*Motorem dual fuel pro těžká vozidla (HDDF) typu 2B*“ se rozumí motor dual fuel, který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu mezi 10 a 90 procenty ($10\ \% < GER_{WHTC} < 90\ \%$) a který má provoz režimu na naftu, nebo který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu, který není nižší než 90 procent ($GER_{WHTC} \geq 90$ %), avšak při volnoběhu v režimu dual fuel může používat samotnou motorovou naftu a který má režim provozu na naftu.

2.7 „*Motorem dual fuel pro těžká vozidla (HDDF) typu 3B*“ ([2]) se rozumí motor dual fuel, který pracuje v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla s průměrným poměrem obsahu energie v plynu nejvýše 10 procent ($GER_{WHTC} \leq 10$ %) a který má režim provozu na naftu.

3. Zvláštní dodatečné požadavky na schválení zařízení dual fuel

3.1 Rodina motorů dual fuel

3.1.1 Kritéria příslušnosti do rodiny motorů dual fuel

Všechny motory v rodině motorů dual fuel patří do stejného typu motorů dual fuel definovaného v oddíle 2 ([3]), a používají stejné typy paliva nebo, je-li to vhodné, paliva, u nichž je podle tohoto předpisu deklarováno, že patří do stejného rozsahu (stejných rozsahů).

Všechny motory v rodině motorů dual fuel splňují kritéria definovaná tímto předpisem pro příslušnost do rodiny vznětových motorů.

([1]) [1] Na základě nižší hodnoty výhřevnosti.
([2]) HDDF typu 3A není tímto předpisem schválen ani povolen.
([3]) Například HDDF typ 1A nebo HDDF typ 2B atd.

Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším GER_{WHTC} (tj. nejvyšší GER_{WHTC} minus nejnižší $GER_{WHTC)}$ u rodiny motorů dual fuel nepřesahuje 30 procent.

3.1.2 Výběr základního motoru

Základní motor rodiny motorů dual fuel se vybere podle kritérií definovaných tímto předpisem pro výběr základního motoru rodiny vznětových motorů.

4. Obecné požadavky

4.1 Provozní režimy motorů a vozidel dual fuel

4.1.1 Podmínky pro provoz motoru dual fuel v naftovém režimu

Motor dual fuel smí být provozován v naftovém režimu pouze tehdy, pokud byl při provozu v naftovém režimu certifikován podle všech požadavků tohoto předpisu týkajících se naftových motorů.

Pokud je motor dual fuel vyvinut z již certifikovaného naftového motoru, je nutno znovu provést certifikaci v naftovém režimu.

4.1.2 Podmínky pro volnoběh motoru HDDF používající samotnou motorovou naftu

4.1.2.1 Motory HDDF typu 1A smí při volnoběhu používat samotnou motorovou naftu jen za podmínek definovaných v bodě 4.1.3 pro zahřátí a startování.

4.1.2.2 Motory HDDF typu 1B nepoužívají při volnoběhu v režimu dual fuel samotnou motorovou naftu.

4.1.2.3 Motory HDDF typů 2A, 2B a 3B smí při volnoběhu používat samotnou motorovou naftu.

4.1.3 Podmínky pro zahřátí nebo startování motoru HDDF používajícího samotnou motorovou naftu

4.1.3.1 Motor dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B se může zahřívat nebo startovat při použití výhradně motorové nafty. V takovém případě se však provozuje v naftovém režimu.

4.1.3.2 Motor dual fuel typu 1A nebo 2A se může zahřívat nebo startovat za použití samotné motorové nafty. V takovém případě je však strategie deklarována jako AES a splní se tyto dodatečné požadavky:

4.1.3.2.1 Strategie přestane být aktivní, jakmile teplota chladicího média dosáhne 343 K (70 °C), nebo do 15 minut po její aktivaci, podle toho, co nastane dříve; a

4.1.3.2.2 servisní režim se aktivuje, jakmile je strategie aktivní.

4.2 Servisní režim

4.2.1 Podmínky pro provoz motorů a vozidel dual fuel v servisním režimu

Když je motor provozován v servisním režimu, podléhá vozidlo dual fuel omezení provozuschopnosti a dočasně se na ně nevztahují požadavky týkající se emisí výfukových plynů, systému OBD a regulace emisí NO_x popsané v tomto předpisu.

4.2.2 Omezení provozuschopnosti v servisním režimu

Omezením provozuschopnosti pro vozidla dual fuel při provozu v servisním režimu je omezení, které aktivuje „*systém důrazného upozornění*“ uvedený v příloze 11, nebo, ve zvláštním případě popsaném v bodě 4.2.2.3, omezení výkonu popsané v uvedeném bodě.

Omezení provozuschopnosti se nedeaktivuje aktivací či deaktivací systémů varování a upozornění uvedených v příloze 11.

Aktivace a deaktivace servisního režimu neaktivuje ani nedeaktivuje systémy varování a upozornění uvedené v příloze 11.

Ilustrace požadavků na omezení provozuschopnosti jsou uvedeny v dodatku 2.

4.2.2.1 Aktivace omezení provozuschopnosti

Omezení provozuschopnosti se aktivuje automaticky, jakmile je aktivován servisní režim.

V případě, že je servisní režim aktivován podle bodu 4.2.3 z důvodu chybné funkce systému dodávky plynu nebo z důvodu abnormální spotřeby plynu, systém omezené provozuschopnosti se aktivuje poté, co vozidlo zastaví, nebo do 30 minut doby provozu po aktivaci servisního režimu, podle toho, co nastane dříve.

V případě, že je servisní režim aktivován z důvodu prázdné plynové nádrže, omezení provozuschopnosti se aktivuje, jakmile je aktivován servisní režim.

4.2.2.2 Deaktivace omezení provozuschopnosti

V případě prázdné plynové nádrže se omezení provozuschopnosti v režimu dual fuel v důsledku nedostatku plynného paliva deaktivuje, jakmile se plynová nádrž znovu naplní nad kritickou úroveň.

4.2.2.3 Opravy a údržba motorů a vozidel dual fuel na LNG typu A

U motorů a vozidel dual fuel na LNG typu A může výrobce místo omezení rychlosti vozidla na 20 km/h zvolit omezení výkonu motoru na 20 % deklarovaného maximálního výkonu v režimu dual fuel, a to při jakýchkoli otáčkách motoru, pokud je aktivován servisní režim během opravy nebo údržby.

4.2.2.3.1 Možnost omezení výkonu smí být aktivována pouze tehdy, pokud systém zjistí, že je plynová nádrž prázdná, nejpozději pět minut po roztočení motoru, při volnoběhu.

4.2.2.3.2 Možnost omezení výkonu nesmí být aktivována, pokud systém zjistí, že plynová nádrž je od předchozího jízdního cyklu prázdná a nebyla znovu naplněna.

4.2.2.3.3 Výrobce musí při schválení typu prokázat, že možnost omezení výkonu může být aktivována pouze během opravy nebo údržby.

4.2.3 Nedostupnost plynného paliva při provozu v režimu dual fuel

Aby mohlo vozidlo pokračovat v pohybu a nakonec opustit hlavní silniční provoz po zjištění prázdné nádrže na plynné palivo nebo chybné funkce systému dodávky plynu podle bodu 7.2 nebo abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel podle bodu 7.3:

a) motory dual fuel typu 1A a 2A aktivují servisní režim;

b) motory dual fuel typu 1B, 2 B a 3B budou provozovány v naftovém režimu.

4.2.3.1 Nedostupnost plynného paliva – prázdná nádrž na plynné palivo

V případě prázdné nádrže na plynné palivo se aktivuje servisní režim nebo případně podle bodu 4.2.3 naftový režim, jakmile systém motoru zjistí, že je nádrž prázdná.

Jakmile dostupnost plynu v nádrži dosáhne úrovně, která opodstatnila aktivaci systému varování prázdné nádrže uvedeného v bodě 4.3.2, může být servisní režim deaktivován nebo může být případně znovu aktivován režim dual fuel.

4.2.3.2 Nedostupnost plynného paliva – chybná funkce dodávky plynu

V případě chybné funkce systému dodávky plynu podle bodu 7.2 se aktivuje servisní režim nebo případně podle bodu 4.2.3 naftový režim, jakmile diagnostický chybový kód DTC odpovídající této nesprávné funkci má status „potvrzený a aktivní".

Jakmile diagnostický systém vyhodnotí, že už chybná funkce pominula, nebo jakmile je informace včetně diagnostických chybových kódů DTC týkajících se selhání, které opravňují jeho aktivaci, vymazána čtecím nástrojem, může být deaktivován servisní režim nebo případně může být opět aktivován režim dual fuel.

4.2.3.2.1 Jestliže počitadlo uvedené v bodě 4.4 a spojené s chybnou funkcí systému dodávky plynu není na nule, a v důsledku toho indikuje, že monitorovací funkce zjistila situaci, kdy k chybné funkci mohlo dojít podruhé nebo poněkolikáté, aktivuje se servisní režim nebo se případně aktivuje naftový režim, jakmile má diagnostický chybový kód DTC status „možný".

4.2.3.3 Nedostupnost plynného paliva – abnormální spotřeba plynu

V případě abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel podle bodu 7.3 se aktivuje servisní režim nebo případně podle bodu 4.2.3 naftový režim, jakmile diagnostický chybový kód DTC odpovídající této chybné funkci dosáhne statusu „možný".

Jakmile diagnostický systém vyhodnotí, že už chybná funkce pominula, nebo jakmile je informace včetně diagnostických chybových kódů DTC týkajících se selhání, které opravňují jeho aktivaci, vymazána čtecím nástrojem, může být deaktivován servisní režim nebo případně může být opět aktivován režim dual fuel.

4.3 Indikátory dual fuel

4.3.1 Indikátory provozního režimu dual fuel

Motory a vozidla dual fuel poskytují řidiči vizuální indikaci režimu, ve kterém je motor provozován, (režim dual fuel, naftový režim nebo servisní režim).

Vlastnosti a umístění tohoto indikátoru jsou ponechány na rozhodnutí výrobce a mohou být součástí stávajícího systému vizuální indikace.

Tento indikátor může být doplněn zobrazením zprávy. Systém používaný pro zobrazování zpráv, uvedený v tomto bodě, může být totožný se systémy používanými pro OBD, správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x, nebo jiné účely údržby.

Vizuální prvek indikátoru provozního režimu dual fuel není shodný s tím, který je používán pro účely OBD (tj. indikátorem chybné funkce), pro účely zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x nebo pro jiné účely údržby motoru.

Bezpečnostní varování mají přednost ve zobrazení před indikací provozního režimu.

4.3.1.1 Indikátor režimu dual fuel přejde do servisního režimu, jakmile je servisní režim aktivován (tj. předtím, než se ve skutečnosti stane aktivním), a indikace pokračuje tak dlouho, dokud je servisní režim aktivní.

4.3.1.2 Indikátor režimu dual fuel zobrazí indikaci režimu dual fuel nebo naftového režimu alespoň na jednu minutu, jakmile se provozní režim motoru změní z naftového režimu na režim dual fuel či naopak. Tato indikace se povinně zobrazí po dobu alespoň jedné minuty také po zapnutí pomocí klíče nebo na žádost výrobce při roztáčení motoru. K indikaci dojde také na žádost řidiče.

4.3.2 Systém varování prázdné nádrže na plynné palivo (systém varování dual fuel)

Vozidlo dual fuel je vybaveno systémem varování dual fuel, který řidiče upozorní na to, že nádrž na plynné palivo bude brzy prázdná.

Systém varování dual fuel zůstane aktivní, dokud nebude nádrž doplněna na úroveň vyšší, než je ta, při které byl systém varování aktivován.

Systém varování dual fuel může být dočasně přerušen jinými varovnými signály, jež zprostředkují důležité zprávy týkající se bezpečnosti.

Nesmí být možné systém varování dual fuel vypnout pomocí čtecího nástroje, pokud nebyl důvod pro aktivaci varování odstraněn.

4.3.2.1 Vlastnosti systému varování dual fuel

Systém varování dual fuel je tvořen vizuálním varovným systémem (ikonou, piktogramem atd.), který si může výrobce zvolit.

Podle volby výrobce může zahrnovat akustický prvek. V takovém případě je povoleno, aby řidič uvedený prvek zrušil.

Vizuální prvek systému varování dual fuel není shodný s tím, který je používán pro systém ODB (tj. indikátor chybné funkce), pro účely zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x nebo pro ostatní účely údržby motoru.

Kromě toho může systém varování dual fuel zobrazovat stručné zprávy, včetně zpráv jasně označujících zbývající vzdálenost nebo čas do aktivace omezení provozuschopnosti.

Systém používaný pro zobrazování zpráv, uvedený v tomto bodě, může být totožný se systémem používaným pro zobrazování dodatečných zpráv OBD, zpráv týkajících se správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x, nebo zpráv pro jiné účely údržby.

Vozidla záchranných služeb nebo vozidla zkonstruovaná a vyrobená k použití ozbrojenými složkami, civilní ochranou, hasičským sborem a silami odpovědnými za udržování veřejného pořádku mohou mít zařízení umožňující řidiči ztlumit vizuální výstrahy vydávané systémem varování.

4.4 Počitadlo chybné funkce dodávky plynu

Systém obsahuje počítací systém pro záznam počtu hodin, během nichž byl motor provozován, jakmile systém zjistil chybnou funkci systému dodávky plynu podle bodu 7.2.

4.4.1 Kritéria aktivace a deaktivace a mechanismy počitadla musí splňovat specifikace dodatku 2.

4.4.2 Počitadlo uvedené v bodě 4.4 není vyžadováno, pokud může výrobce schvalovacímu orgánu (např. prostřednictvím popisu strategie, prvků pokusů atd.) dokázat, že se motor dual fuel automaticky přepne do naftového režimu v případě, že je zjištěna chybná funkce.

4.5 Prokázání funkce indikátorů dual fuel a omezení provozuschopnosti

Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci indikátorů dual fuel a omezení provozuschopnosti v souladu s ustanoveními dodatku 3.

4.6 Sdělený točivý moment

4.6.1 Sdělený točivý moment při provozu motoru dual fuel v režimu dual fuel

Při provozu motoru dual fuel v režimu dual fuel:

a) křivka referenčního točivého momentu, kterou lze získat podle požadavků, jež se týkají informací datového toku uvedených v příloze 9B a na které odkazuje příloha 8, je shodná s křivkou získanou podle přílohy 4, když se motor zkouší na motorovém zkušebním stavu v režimu dual fuel;

b) zaznamenané skutečné točivé momenty (indikovaný točivý moment a třecí točivý moment) jsou výsledkem spalování v režimu dual fuel a nejedná se o výsledky získané při provozu se samotnou motorovou naftou.

4.6.2 Sdělený točivý moment při provozu motoru dual fuel v naftovém režimu

Pokud je motor dual fuel provozován v naftovém režimu, křivka referenčního točivého momentu, kterou lze získat podle požadavků, jež se týkající informací datového toku uvedených v příloze 9B a na které odkazuje příloha 8, je shodná s křivkou získanou podle přílohy 4, když se motor zkouší na motorovém zkušebním stavu v naftovém režimu.

4.7 Požadavky na omezování emisí mimo cyklus (OCE) a emisí v provozu

Na motory dual fuel se vztahují požadavky přílohy 10, ať už při provozu v režimu dual fuel nebo v případě typu 1B, typu 2B a typu 3B v naftovém režimu.

4.7.1 Zkoušky s použitím PEMS při certifikaci

Prokazovací zkouška s použitím PEMS při schvalování typu vyžadovaná v příloze 10 se provede vyzkoušením základního motoru rodiny motorů dual fuel při provozu v režimu dual fuel.

4.7.1.1 V případě motorů dual fuel typu 1B, 2B a 3B se provede dodatečná zkouška s použitím PEMS v naftovém režimu se stejným motorem a vozidlem bezprostředně po prokazovací zkoušce s použitím PEMS provedené v režimu dual fuel nebo před ní.

V takovém případě lze udělit certifikaci jen tehdy, pokud prokazovací zkouška PEMS v režimu dual fuel a prokazovací zkouška PEMS v naftovém režimu byly vyhovující.

4.7.2 Dodatečné požadavky

4.7.2.1 Přizpůsobovací strategie motoru dual fuel jsou povoleny za těchto podmínek:

a) motor zůstává v typu HDDF (tj. typ 1A, 2B atd.), který byl deklarován pro schválení typu, a

b) v případě motoru typu 2 výsledný rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším GER_{WHTC} v rámci rodiny nikdy nepřesáhne procento uvedené v bodě 3.1.1, a

c) tyto strategie jsou deklarovány a splňují požadavky přílohy 10.

5. Provozní požadavky

5.1 Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu A1 a 1B

5.1.1 Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu A1 a motory HDDF typu 1B provozované v režimu dual fuel odpovídají hodnotám stanoveným pro zážehové motory v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.1.2 Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 1B provozované v naftovém režimu odpovídají hodnotám stanoveným pro vznětové motory v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2 Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 2A a 2B

5.2.1 Mezní hodnoty emisí v průběhu zkušebního cyklu WHSC

5.2.1.1 Pro motory HDDF typu 2A a typu 2B mezní hodnoty emisí výfukových plynů (včetně mezní hodnoty počtu částic) v průběhu zkušebního cyklu WHSC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v režimu dual fuel odpovídají hodnotám pro vznětové motory v průběhu zkušebního cyklu WHSC a jsou definovány v tabulce v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2.1.2 Mezní hodnoty emisí (včetně mezní hodnoty počtu částic) v průběhu zkušebního cyklu WHSC pro motory HDDF typu 2B provozované v naftovém režimu odpovídají hodnotám stanoveným pro vznětové motory v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2.2 Mezní hodnoty emisí v průběhu zkušebního cyklu WHTC

5.2.2.1 Mezní hodnoty emisí pro CO, NO_x, NH_3 a hmotnost částic

Mezní hodnoty emisí CO, NO_x, NH_3 a hmotnosti částic v průběhu zkušebního cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v režimu dual fuel odpovídají hodnotám pro vznětové a zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC a jsou definovány v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2.2.2 Mezní hodnoty emisí pro uhlovodíky

5.2.2.2.1 Motory na zemní plyn

Mezní hodnoty emisí THC, NMHC a CH_4 v průběhu zkušebního cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované se zemním plynem v režimu dual fuel se vypočítají z hodnot pro vznětové a zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC a jsou definovány v bodě 5.3 tohoto předpisu. Postup výpočtu je uveden v bodě 5.3 této přílohy.

5.2.2.2.2 Motory na LPG

Mezní hodnoty emisí THC v průběhu zkušebního cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované s LPG v režimu dual fuel se shodují s hodnotami pro vznětové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC a jsou definovány v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2.2.3 Mezní hodnoty emisí pro počet částic

5.2.2.3.1 Mezní hodnota počtu částic v průběhu zkušebního cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v režimu dual fuel se shodují s hodnotami pro vznětové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC a jsou definovány v bodě 5.3 tohoto předpisu. V případě, že by byl počet částic pro zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC definován v bodě 5.3 tohoto předpisu, použijí se pro výpočet mezní hodnoty pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B v průběhu uvedeného cyklu požadavky bodu 5.2.4.

5.2.2.3.2 Mezní hodnoty emisí (včetně mezní hodnoty počtu částic) v průběhu zkušebního cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2B provozované v naftovém režimu odpovídají hodnotám stanoveným pro vznětové motory v bodě 5.3 tohoto předpisu.

5.2.3 Mezní hodnoty uhlovodíků (v mg/kWh) pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v režimu dual fuel v průběhu zkušebního cyklu WHTC.

Následující postup výpočtu se použije pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B zkoušené ve zkušebním cyklu WHTC při provozu v režimu dual fuel:

Vypočítá se průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla.

Odpovídající THC_{GER} v mg/kWh se vypočítá podle této rovnice:

$THC_{GER} = NMHC_{PI} + (CH4_{PI} * GER_{WHTC})$

Příslušná mezní hodnota THC v mg/kWh se vypočítá pomocí této metody:

Je-li $THC_{GER} \leq CH4_{PI}$, potom

a) mezní hodnota THC = THC_{GER} a

b) žádná použitelná mezní hodnota CH_4 a NMHC

Je-li $THC_{GER} > CH4_{PI}$, potom

a) žádná použitelná mezní hodnota THC a

b) použijí se obě mezní hodnoty $NMHC_{PI}$ a $CH4_{PI}$.

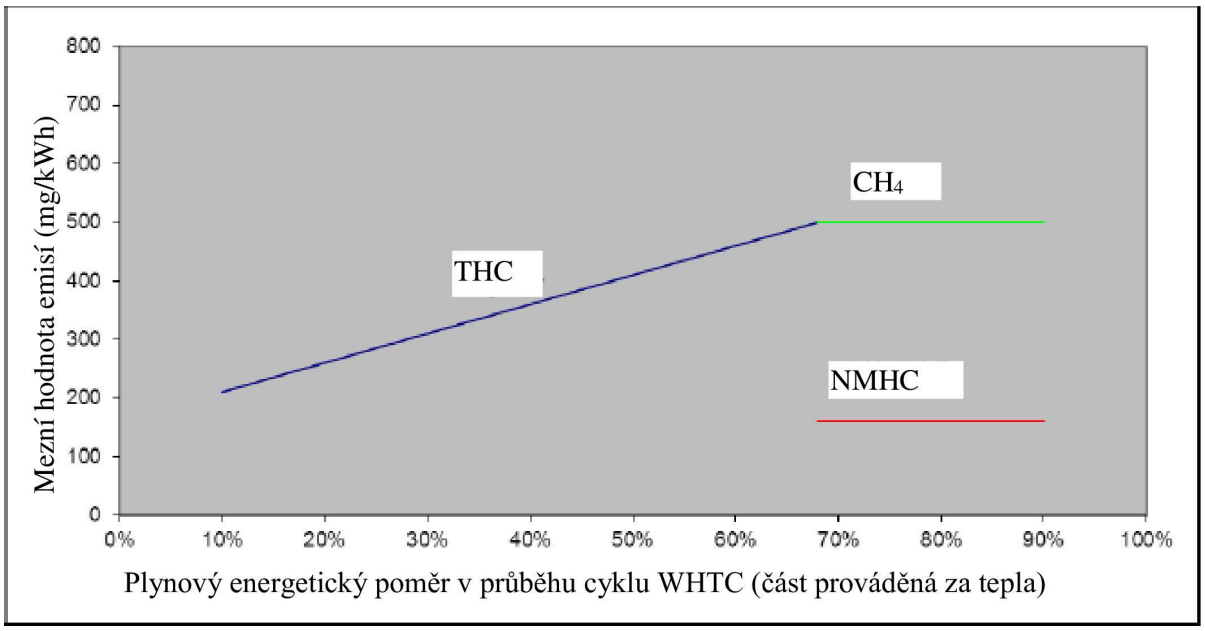
V tomto postupu:

$NMHC_{PI}$ je mezní hodnota emisí NMHC v průběhu zkušebního cyklu WHTC a je použitelná pro zážehový motor podle bodu 5.3 tohoto předpisu;

$CH4_{PI}$ je mezní hodnota emisí CH_4 v průběhu zkušebního cyklu WHTC a je použitelná pro zážehový motor podle bodu 5.3 tohoto předpisu.

Obrázek 1

Ilustrace mezních hodnot HC v případě motoru HDDF typu 2 provozovaného v režimu dual fuel v průběhu cyklu WHTC (motory dual fuel na zemní plyn)



S

5.2.4 Mezní hodnota počtu částic (v #/kWh) pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v režimu dual fuel v průběhu zkušebního cyklu WHTC.

V případě, že by byla mezní hodnota počtu částic pro zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC definována v bodě 5.3 tohoto předpisu, použije se následující postup výpočtu pro motory HDDF typu 1A, motory HDDF typu 1B, pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B zkoušené v cyklu WHTC při provozu v režimu dual fuel:

Vypočítá se průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla, potom

se vypočítají mezní hodnoty počtu částic PN $limit_{WHTC}$ v #/kWh použitelné v průběhu zkušebního cyklu WHTC podle následujícího vzorce (lineární interpolace mezi mezními hodnotami částic vznětového a zážehového motoru):

$$PN\ limit_{WHTC} = PN\ limit_{CI/WHTC} + (PN\ limit_{PI/WHTC} - PN\ limit_{CI/WHTC})^{*} * GER_{WHTC}$$

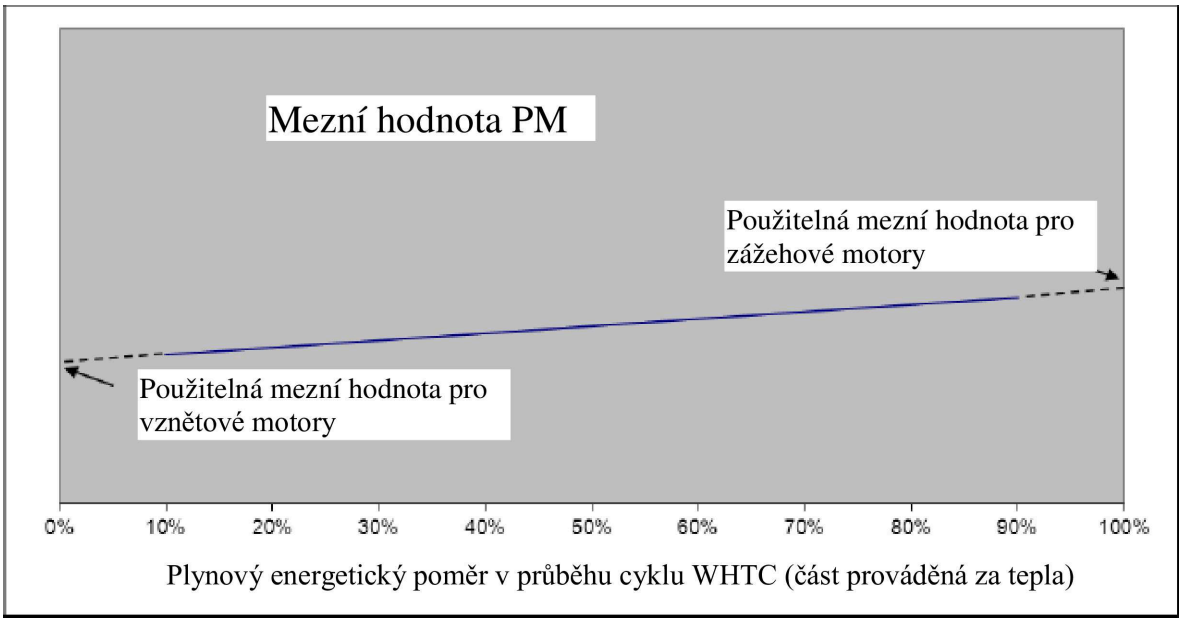
kde

$PN\ limit_{PI/WHTC}$ je mezní hodnota počtu částic použitelná pro zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC;

$PN\ limit_{CI/WHTC}$ je mezní hodnota počtu částic použitelná pro vznětové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC.

Obrázek 2

Ilustrace mezních hodnot PN v případě motoru HDDF typu 2 provozovaného v režimu dual fuel v průběhu cyklu WHTC



5.3 Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 3B provozované v režimu dual fuel

Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 3B provozované v režimu dual fuel nebo v naftovém režimu se shodují s mezními hodnotami emisí pro vznětové motory.

5.4 Faktory shodnosti

V zásadě platí, že mezní hodnota emisí pro uplatnění faktoru shodnosti používaná při provádění zkoušky s použitím PEMS, ať už jde o zkoušku s použitím PEMS při certifikaci nebo zkoušku s použitím PEMS při ověřování shodnosti motorů nebo vozidel v provozu, by se měla určit na základě skutečného GER vypočteného ze spotřeby paliva změřené v průběhu zkoušky v silničním provozu.

Avšak vzhledem k neexistenci robustního způsobu měření spotřeby plynného paliva nebo motorové nafty může výrobce použít GER_{WHTC} stanovený v průběhu části cyklu WHTC prováděné za tepla a vypočtený podle této přílohy.

6. Požadavky na prokazování

6.1 Motory dual fuel se podrobí laboratorním zkouškám uvedeným v tabulce 1

Tabulka 1

Laboratorní zkoušky, které se provedou u motorů dual fuel

	Typ 1A	Typ 1B	Typ 2 A	Typ 2B	Typ 3 B
WHTC	NMHC; CH_4; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	Režim dual fuel: NMHC; CH_4; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3 Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	THC; NMHC; CH_4; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	Režim dual fuel: THC; NMHC; CH_4; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3 Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3
WHSC	žádná zkouška	Režim dual fuel: žádná zkouška Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	NMHC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	Režim dual fuel: NMHC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3 Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3	THC; CO; NO_x; částice; počet částic; NH_3
laboratorní zkouška WNTE	žádná zkouška	Režim dual fuel: žádná zkouška Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice	[HC]; CO; NO_x; částice	Režim dual fuel: [HC]; CO; NO_x; částice Naftový režim: THC; CO; NO_x; částice	THC; CO; NO_x; částice

6.2 Prokazování v případě instalace motorů HDDF schváleného typu

Kromě požadavků tohoto předpisu týkajících se instalace motoru, jehož typ je schválen jako samostatný technický celek, se na základě vhodných konstrukčních prvků, výsledků ověřovacích zkoušek atd. prokáže správná instalace motoru dual fuel do vozidla. Toto prokazování potvrdí shodnost následujících prvků s požadavky této přílohy:

a) indikátory a varování dual fuel uvedené v této příloze (piktogram, schémata aktivace atd.);

b) systém pro skladování paliva;

c) vlastnosti vozidla v servisním režimu.

Zkontroluje se správné rozsvícení indikátoru a aktivace systému varování. Žádná z kontrol však nesmí vyžadovat demontáž systému motoru (např. rozpojení elektrického vedení se připouští).

6.3 Požadavky na prokazování u motoru typu 2

Výrobce předloží schvalovacímu orgánu důkazy, že rozpětí GER_{WHTC} všech členů rodiny motorů dual fuel zůstává v rámci procenta stanoveného v bodě 3.1.1 (například prostřednictvím algoritmů, funkčních analýz, výpočtů, simulací, výsledků předchozích zkoušek atd.).

6.4 Další požadavky na prokázání v případě schválení typu s univerzální použitelností paliv

Na žádost výrobce a se schválením schvalovacího orgánu lze k přizpůsobovacímu průběhu mezi prokazovacími zkouškami přidat maximálně dvakrát posledních 10 minut zkušebního cyklu WHTC.

6.5 Požadavky na prokázání životnosti motoru dual fuel

Použijí se ustanovení přílohy 7.

7. Požadavky na OBD

7.1 Obecné požadavky na OBD

Všechny motory a všechna vozidla dual fuel splňují požadavky, které jsou uvedeny v příloze 9A a jsou určeny pro naftové motory, nezávisle na tom, zda jsou provozovány v režimu dual fuel nebo naftovém režimu.

V případě, že je systém motoru dual fuel vybaven kyslíkovou sondou (kyslíkovými sondami), použijí se požadavky pro plynové motory uvedené v bodě 13 dodatku 3 k příloze 9B.

V případě, že je systém motoru dual fuel vybaven třícestným katalyzátorem, použijí se požadavky pro plynové motory uvedené v bodech 7, 10 a 15 dodatku 3 k příloze 9B.

7.1.1 Dodatečné obecné požadavky na OBD v případě motorů dual fuel a vozidel typu 1B, 2B a 3B

7.1.1.1 V případě chybných funkcí, jejichž zjištění nezávisí na provozním režimu motoru, nebudou mechanismy uvedené v příloze 9B spojované se statusem diagnostických chybových kódů DTC záviset na provozním režimu motoru (pokud například diagnostický chybový kód DTC dosáhl statusu „možný“ v režimu dual fuel, získá status „potvrzený a aktivní“ při příštím zjištění tohoto selhání, a to i v naftovém režimu).

7.1.1.2 V případě chybných funkcí, kde zjištění závisí na provozním režimu motoru, diagnostické chybové kódy DTC nezískají status „dříve aktivní“ v jiném režimu než v tom, v němž získaly status „potvrzený a aktivní“.

7.1.1.3 Změna provozního režimu (z režimu dual fuel do naftového režimu nebo naopak) nezastaví ani nevynuluje mechanismy OBD (počitadla atd.). Avšak v případě selhání, jejichž zjištění závisí na skutečném provozním režimu, se počitadla spojená s těmito chybnými funkcemi mohou na žádost výrobce a po schválení schvalovacím orgánem:

a) zastavit a případně uchovat svou současnou hodnotu, jakmile se provozní režim změní;

b) vynulovat a případně pokračovat v počítání od bodu, ve kterém byla zastavena, jakmile se provozní režim změní zpět do druhého provozního režimu.

7.1.1.4 Možný vliv provozního režimu na zjištění chybné funkce nebude použit k prodloužení času, než začne být omezení provozuschopnosti aktivní.

7.1.1.5 V případě motoru dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B výrobce určí, které chybné funkce jsou závislé na provozním režimu. Tato informace bude zahrnuta v souboru informací požadovaném v bodě 8.1 písm. a) přílohy 9B. Odůvodnění závislosti na provozním režimu bude zahrnuto v souboru informací požadovaném v bodě 8.1 písm. b) přílohy 9B.

7.1.1.5 Do tabulky 1 dodatku 5 k příloze 9B se doplní tato informace.

	„Freeze frame“	Datový tok
V případě motorů dual fuel typu 1B, 2B a 3B, provozní režim motoru dual fuel (dual fuel nebo naftový)	x	x

7.2 Monitorování systému dodávky plynu

Motory a vozidla HDDF monitorují systém dodávky plynu v rámci systému motoru (včetně signálů přicházejících do systému motoru zvenčí) podle specifikací bodu 1 dodatku 3 k příloze 9B – monitorování součástí.

7.3 Monitorování spotřeby plynného paliva

Vozidla dual fuel jsou vybavena prostředkem k určení spotřeby plynného paliva a zajištění přístupu k údajům o spotřebě mimo vozidlo. Abnormální spotřeba plynného paliva (např. odchylka o 50 procent od normální spotřeby plynného paliva) se monitoruje – monitorování činnosti.

Monitorování nedostatečné spotřeby plynného paliva pokračuje nepřetržitě kdykoli v režimu dual fuel, avšak maximální doba zjišťování je 48 hodin provozu v režimu dual fuel.

Pro monitorovací funkci neplatí požadavky ohledně „IUPR“.

7.4 Nedostatky OBD

Pravidla týkající se nedostatků uvedená v příloze 9B a použitelná pro naftové motory se použijí pro motory dual fuel.

Nedostatek, který se vyskytuje v naftovém režimu i v režimu dual fuel, se nepočítá pro každý režim odděleně.

7.5 Vymazání informací o selháních pomocí čtecího nástroje

7.5.1 Vymazání informací pomocí čtecího nástroje, včetně diagnostických chybových kódů DTC týkajících se chybných funkcí, o nichž pojednává tato příloha, se provede podle přílohy 9B.

7.5.2 Vymazání informací o selháních smí být prováděno jen při vypnutém motoru.

7.5.3 Pokud se informace o selhání týkající se systému dodávky plynu podle bodu 7.2, včetně diagnostického chybového kódu DTC, vymaže, počitadlo spojené s tímto selháním se nevymaže.

8. Požadavky na zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x

8.1 Příloha 11 (o správné funkci opatření k regulaci emisí NO_x) se použije pro motory a vozidla HDDF, ať už při provozu v režimu dual fuel nebo v naftovém režimu.

8.2. Dodatečné obecné požadavky na OBD v případě motorů dual fuel a vozidel typu 1B, 2B a 3B

8.2.1 V případě HDDF typu 1B, 2B a 3B se za točivý moment k použití mírného upozornění definovaného v příloze 11 považuje nejnižší z točivých momentů získaných v naftovém režimu a v režimu dual fuel.

8.2.2 Požadavky bodu 7.1.1 ohledně dodatečných obecných požadavků na OBD v případě motorů a vozidel dual fuel typu 1B, 2B a 3B se rovněž použijí pro diagnostický systém týkající se správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x.

Zejména:

8.2.2.1 Možný vliv provozního režimu na zjištění chybné funkce nebude použit k prodloužení času, než začne být omezení provozuschopnosti aktivní.

8.2.2.2 Změna provozního režimu (z režimu dual fuel do naftového režimu nebo naopak) nezastaví ani nevynuluje mechanismy zavedené za účelem shody se specifikací přílohy 11 (počitadla atd.). Avšak v případě, že jeden z těchto mechanismů (například diagnostický systém) závisí na skutečném provozním režimu, může počitadlo spojené s tímto mechanismem na žádost výrobce a po schválení schvalovacím orgánem:

a) zastavit a případně uchovat svou současnou hodnotu, jakmile se provozní režim změní;

b) vynulovat se a případně pokračovat v počítání od bodu, ve kterém byla zastavena, jakmile se provozní režim změní zpět do druhého provozního režimu.

9. Shodnost motorů nebo vozidel/motorů v provozu

Zkoušky shodnosti motorů a vozidel dual fuel v provozu se provedou podle požadavků uvedených v příloze 8.

Zkoušky s použitím PEMS se provedou v režimu dual fuel.

9.1 V případě motorů dual fuel typu 1B, 2B a 3B se provede dodatečná zkouška s použitím PEMS v naftovém režimu u stejného motoru a vozidla bezprostředně po zkoušce s použitím PEMS provedené v režimu dual fuel nebo před ní.

V takovém případě je rozhodnutí o vyhovění nebo nevyhovění série uvažované ve statistickém postupu uvedeném v příloze 8 založeno na těchto skutečnostech:

a) rozhodnutí o vyhovění je učiněno pro jednotlivé vozidlo, pokud zkouška s použitím PEMS v režimu dual fuel i zkouška s použitím PEMS v naftovém režimu vedly k rozhodnutí o vyhovění,

b) rozhodnutí o nevyhovění je učiněno pro jednotlivé vozidlo, pokud buď zkouška s použitím PEMS v režimu dual fuel, nebo zkouška s použitím PEMS v naftovém režimu vedly k rozhodnutí o nevyhovění.

10. Postupy dodatečných zkoušek

10.1 Požadavky na postup dodatečné zkoušky emisí pro motory dual fuel

10.1.1 Motory dual fuel splňují při provádění zkoušky emisí kromě požadavků tohoto předpisu (včetně přílohy 4) také požadavky dodatku 4.

10.2 Dodatečné požadavky na postup zkoušky emisí s použitím PEMS pro motory dual fuel

10.2.1 Jsou-li motory dual fuel podrobeny zkoušce s použitím PEMS, splňují kromě ostatních požadavků tohoto předpisu týkajících se PEMS i požadavky dodatku 5.

10.2.2 Úprava točivého momentu

V případě potřeby, například z důvodu kolísání složení plynného paliva, se výrobce může rozhodnout pro úpravu signálu točivého momentu ECU. V takovém případě se použijí následující požadavky.

10.2.2.1 Úprava signálu točivého momentu s použitím PEMS

Výrobce předloží schvalovacímu orgánu popis vztahu umožňujícího extrapolaci skutečného točivého momentu z točivých momentů získaných při zkoušení emisí se 2 vhodnými referenčními palivy a ze skutečného točivého momentu, který lze získat, v ECU.

10.2.2.1.1 V případě, že točivé momenty získané se dvěma referenčními palivy lze považovat za stejně velké (tj. v rámci 7 procent uvažovaných v bodě 9.4.2.5 tohoto předpisu), není použití upravené hodnoty ECU nutné.

10.2.2.2 Hodnota točivého momentu uvažovaná při zkouše s použitím PEMS

Pro zkoušku s použitím PEMS (okénko založené na práci) je upravená hodnota točivého momentu výsledkem uvedené interpolace.

10.2.2.3 Shoda signálu točivého momentu z ECU

Metoda „maximálního točivého momentu“ uvedená v dodatku 4 k příloze 8 se považuje za metodu, která prokazuje, že při zkoušení vozidla bylo dosaženo bodu mezi referenčními křivkami maximálního točivého momentu získanými při určité rychlosti motoru při zkoušení se dvěma příslušnými referenčními palivy.

Hodnota tohoto bodu se stanoví po dohodě se schvalovacím orgánem na základě skutečné spotřeby paliva, jehož vzorek byl odebrán co nejblíže motoru, a křivek výkonu získaných s každým z referenčních paliv v průběhu certifikační zkoušky emisí.

10.3 Dodatečná ustanovení ohledně stanovení CO_2 specifická pro režim dual fuel

Bod 3.1 přílohy 12 ohledně stanovení emisí CO_2 v případě měření v surovém stavu se nepoužije pro motory dual fuel. Místo toho se použijí následující ustanovení:

Průměrná spotřeba paliva z měřené zkoušky podle bodu 4.3 přílohy 12 se použije jako základ pro výpočet průměrných emisí CO_2 naměřených při zkoušce.

Hmotnost každého spotřebovaného paliva se použije pro stanovení molárního poměru vodíku a hmotnostních zlomků palivové směsi při zkoušce podle bodu A.6.4 této přílohy.

Celková hmotnost paliva se stanoví podle rovnic 23 a 24.

$$m_{fuel,corr} = m_{fuel} - \left(m_{THC} + \frac{A_C + \alpha \times A_H}{M_{CO}} \times m_{CO} + \frac{w_{GAM} + w_{DEL} + w_{EPS}}{100} \times m_{fuel}\right) \quad (23)$$

$$m_{CO_2,fuel} = \frac{M_{CO_2}}{A_C + \alpha \times A_H} \times m_{fuel,corr} \quad (24)$$

kde

$m_{fuel,corr}$	je upravená hmotnost paliva obou paliv, g/zkouška
m_{fuel}	celková hmotnost obou paliv, g/zkouška
m_{THC}	hmotnost emisí celkových uhlovodíků ve výfukovém plynu, g/zkouška
m_{CO}	hmotnost emisí oxidu uhelnatého ve výfukovém plynu, g/zkouška
$m_{CO2,fuel}$	hmotnostní emise CO_2 pocházející z paliva, g/zkouška
w_{GAM}	obsah síry v palivech, % hmotnostní
w_{DEL}	obsah dusíku v palivech, % hmotnostní
w_{EPS}	obsah kyslíku v palivech, % hmotnostní

α	molární poměr vodíku paliv (H/C)
A_C	je atomová hmotnost uhlíku: 12 011 g/mol
A_H	je atomová hmotnost vodíku: 1,0079 g/mol
M_{CO}	je molekulová hmotnost oxidu uhelnatého: 28 011 g/mol
M_{CO2}	je molekulová hmotnost oxidu uhličitého 44,01 g/mol

Emise CO_2 z močoviny se vypočtou podle rovnice 25:

$$m_{CO2,močovina} = \frac{c_{močovina}}{100} \times \frac{M_{CO2}}{M_{CO(NH2)2}} \times m_{močovina} \quad (25)$$

kde

$m_{CO2,urea}$	hmotnostní emise CO_2 z močoviny, g/zkouška
c_{urea}	koncentrace močoviny v procentech
m_{urea}	celková hmotnostní spotřeba močoviny, g/zkouška
$M_{CO(NH2)2}$	je molekulová hmotnost močoviny: 60 056 g/mol

Potom se celkové emise CO_2 vypočtou podle rovnice 26:

$$m_{CO2} = m_{CO2,palivo} + m_{CO2,močovina} \quad (26)$$

Specifické emise CO_2 brzd, e_{CO2} se pak vypočtou podle bodu 3.3 přílohy 12.

11. Požadavky na dokumentaci

11.1 Dokumentace k instalaci motoru HDDF schváleného typu do vozidla

Výrobce motoru dual fuel, jehož typ je schválen jako samostatný technický celek, musí v montážní dokumentaci k systému motoru uvést příslušné požadavky, které zaručí, že vozidlo bude při jízdě na silnici nebo při jiném příslušném použití splňovat požadavky této přílohy. Tato dokumentace musí kromě jiného obsahovat:

a) podrobné technické požadavky včetně opatření zaručujících kompatibilitu se systémem OBD systému motoru;

b) ověřovací postup, který je nutno provést.

Existence a vhodnost takových požadavků na montáž může být během postupu schvalování systému motoru kontrolována.

11.1.1 V případě, že výrobce vozidla, který žádá o schválení montáže systému motoru do vozidla, je stejným výrobcem, který obdržel schválení typu motoru dual fuel jako samostatného technického celku, není dokumentace uvedená v bodě 11.2 vyžadována.

12. Dodatky

Dodatek 1	Typy motorů a vozidel HDDF – ilustrace definic a hlavních požadavků
Dodatek 2	Mechanismy aktivace a deaktivace počitadla (počitadel), systém varování, omezení provozuschopnosti, servisní režim v případě motorů a vozidel dual fuel – popis a ilustrace
Dodatek 3	Indikátor dual fuel HDDF, systém varování, omezení provozuschopnosti – požadavky na prokazování

Dodatek 4 Požadavky na postup dodatečné zkoušky emisí pro motory dual fuel

Dodatek 5 Dodatečné požadavky na postup zkoušky emisí s použitím PEMS pro motory dual fuel

Dodatek 6 Stanovení molárních poměrů složek a hodnot u_{gas} pro motory dual fuel

Příloha 15 – dodatek 1

Typy motorů a vozidel HDDF – ilustrace definic a hlavních požadavků

	GER_{WHTC} [1]	Volnoběh na motorovou naftu	Zahřátí na motorovou naftu	Provoz na samotnou motorovou naftu	Provoz v nepřítomnosti plynu	Poznámky
Typ 1A	$GER_{WHTC} \geq 90\ \%$	NEpovolen	Povolen pouze v servisním režimu	Povolen pouze v servisním režimu	Servisní režim	
Typ 1B	$GER_{WHTC} \geq 90\ \%$	Povolen pouze v naftovém režimu	Povolen pouze v naftovém režimu	Povolen pouze v naftovém a servisním režimu	Naftový režim	
Typ 2 A	$10\ \% < GER_{WHTC} < 90\ \%$	Povolen	Povolen pouze v servisním režimu	Povolen pouze v servisním režimu	Servisní režim	$GER_{WHTC} \geq 90\ \%$ povolen
Typ 2B	$10\ \% < GER_{WHTC} < 90\ \%$	Povolen	Povolen pouze v naftovém režimu	Povolen pouze v naftovém a servisním režimu	Naftový režim	$GER_{WHTC} \geq 90\ \%$ povolen
Typ 3A	NENÍ DEFINOVÁN ANI POVOLEN					
Typ 3 B	$GER_{WHTC} \leq 10\ \%$	Povolen	Povolen pouze v naftovém režimu	Povolen pouze v naftovém a servisním režimu	Naftový režim	

[1] Tento průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} se vypočítá za část zkušebního cyklu WHTC prováděnou za tepla.

Příloha 15 – dodatek 2

Mechanismy aktivace a deaktivace počitadla (počitadel), systém varování, omezení provozuschopnosti, servisní režim v případě motorů a vozidel dual fuel – popis a ilustrace

A.2.1 Popis mechanismu počitadla

A.2.1.1 Obecně

A.2.1.1.1 Aby systém splňoval požadavky této přílohy, musí obsahovat počitadlo k zaznamenávání počtu hodin, kdy byl motor v chodu, zatímco systém současně zjistil chybnou funkci dodávky plynu.

A.2.1.1.2 Toto počitadlo je schopno počítat až 30 minut doby provozu. Intervaly počitadla nejsou delší než 3 minuty. Jakmile je dosažena maximální přípustná hodnota systému, počitadlo tuto hodnotu uchová, dokud nejsou splněny podmínky umožňující vynulování počitadla.

A.2.1.2 Princip mechanismu počitadla

A.2.1.2.1 Počitadla fungují takto:

A.2.1.2.1.1 Pokud počitadlo začíná počítat od nuly, začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce dodávky plynu podle bodu 7.2 této přílohy a příslušný diagnostický chybový kód DTC má status „potvrzený a aktivní“.

A.2.1.2.1.2 Pokud dojde k monitorovací akci, počitadlo se zastaví a uchová naměřenou hodnotu za předpokladu, že chybná funkce, která původně počitadlo aktivovala, již není zjištěna nebo že selhání bylo čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazáno.

A.2.1.2.1.2.1 Počitadlo se rovněž zastaví a uchová svou aktuální hodnotu, jakmile se aktivuje servisní režim.

A.2.1.2.1.3 Jakmile je údaj počítadla zmrazen, počitadlo se vynuluje a začne počítat znovu, pokud je zjištěna chybná funkce týkající se tohoto počítadla a je aktivován servisní režim.

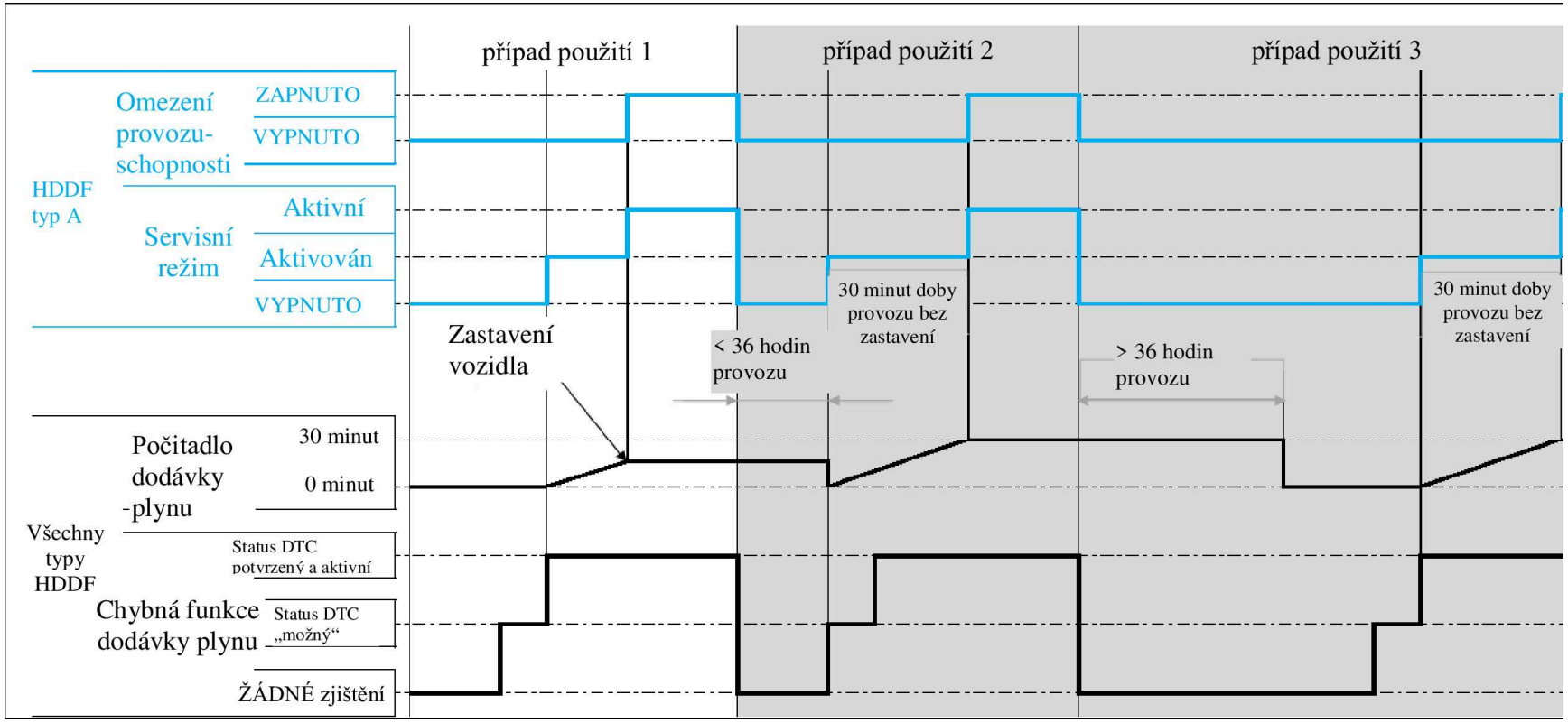
A.2.1.2.1.3.1 Jakmile je údaj počítadla zmrazen, počitadlo se také vynuluje, jestliže monitory přiřazené k tomuto počitadlu dokončí alespoň jeden monitorovací cyklus, aniž by zjistily chybnou funkci, a jestliže během 36 hodin chodu motoru od posledního zastavení počitadla není zjištěna žádná chybná funkce.

A.2.1.3 Ilustrace mechanismu počitadla

Obrázky A2.1.1 až A2.1.3 ilustrují mechanismus počitadla prostřednictvím tří případů použití.

Obrázek A2.1.1

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 1



Chybná funkce dodávky plynu je zjištěna poprvé.

Servisní režim je aktivován a počitadlo znovu začne počítat, jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „potvrzený a aktivní“ (druhé zjištění).

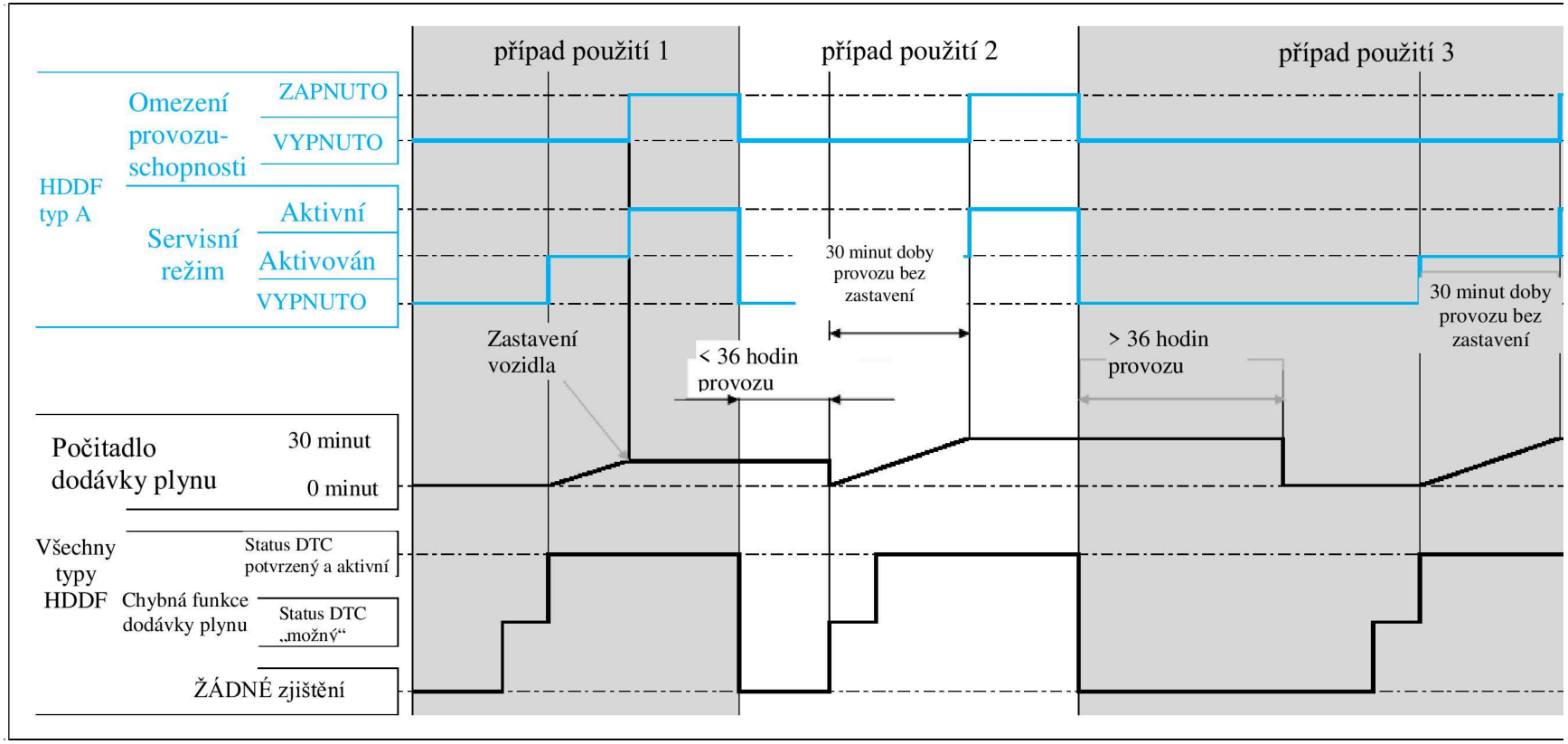
Vozidlo se zastaví před dosažením 30 minut doby provozu po aktivaci servisního režimu.

Aktivuje se servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

Počitadlo se zastaví na aktuální hodnotě.

Obrázek A2.1.2

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 2



Chybná funkce dodávky plynu je zjištěna, když není počitadlo chybné funkce dodávky plynu na nule (v tomto případě použití označuje hodnotu, jíž dosáhlo v případě použití 1, když se vozidlo zastavilo).

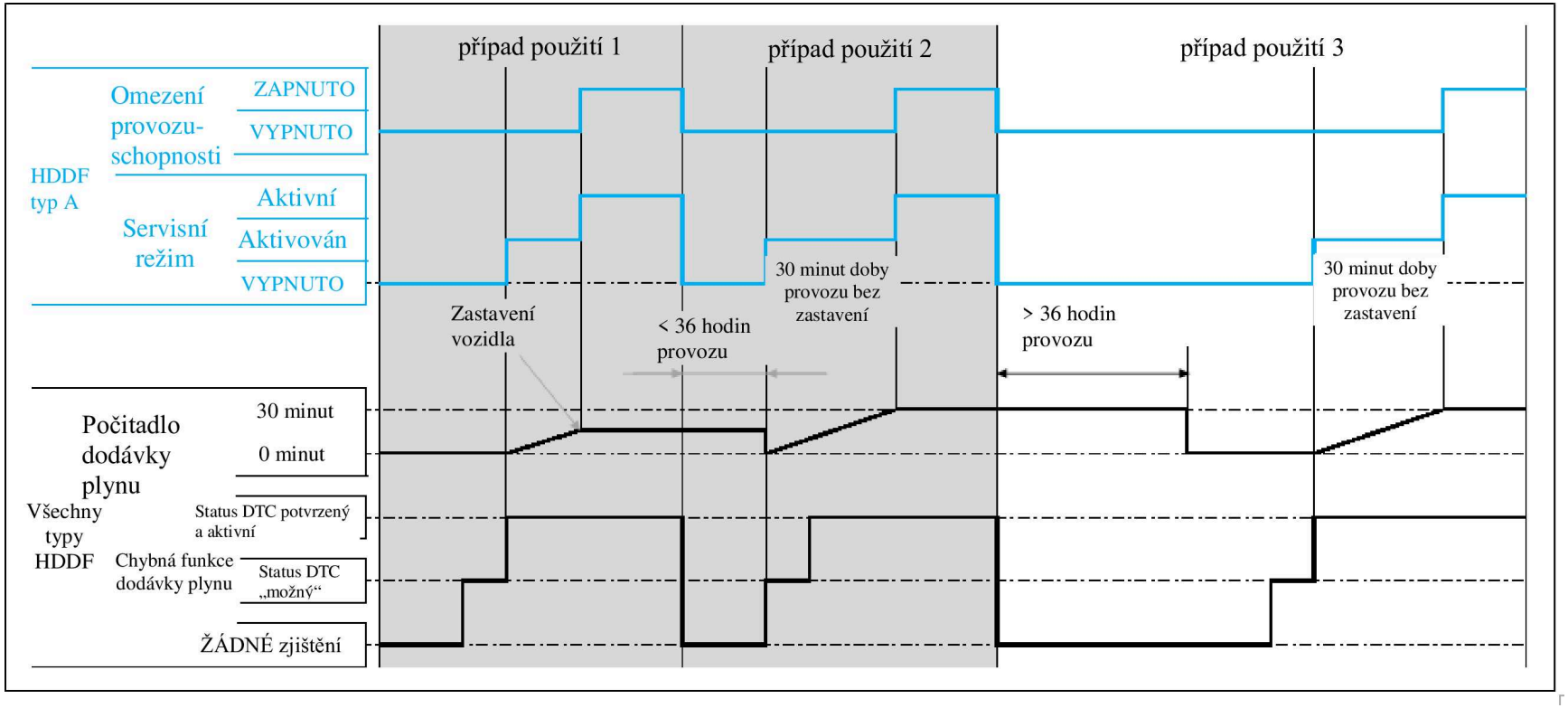
Servisní režim je aktivován a počitadlo začíná počítat od nuly, jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „možný“ (první zjištění: viz bod 4.2.3.2.1 této přílohy).

Po 30 minutách provozu bez zastavení se aktivuje servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

Počitadlo se zastaví na hodnotě při 30 minutách doby provozu.

Obrázek A2.1.3

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 3



Po 36 hodinách provozu bez zjištění chybné funkce dodávky plynu se počitadlo vynuluje (viz bod A.2.1.2.3.2.1).

Chybná funkce dodávky plynu je opět zjištěna, jakmile má počitadlo chybné funkce dodávky plynu nulovou hodnotu (první zjištění).

Servisní režim je aktivován a počitadlo znovu začne počítat, jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „potvrzený a aktivní“ (druhé zjištění).

Po 30 minutách provozu bez zastavení se aktivuje servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

Počitadlo se zastaví na hodnotě při 30 minutách doby provozu.

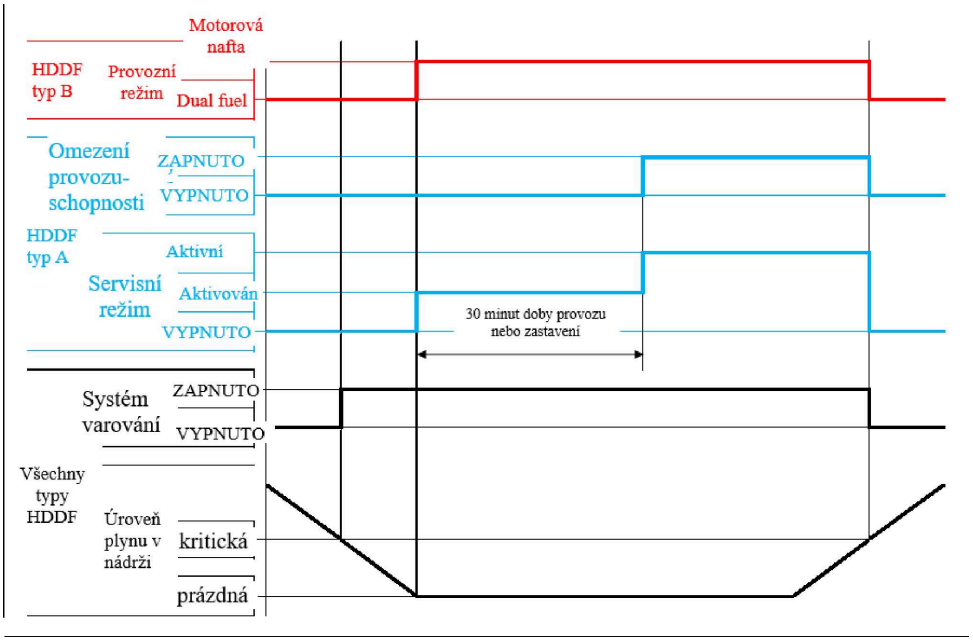
A.2.2 Ilustrace ostatních mechanismů aktivace a deaktivace

A.2.2.1 Prázdná plynová nádrž

Obrázek A2.2 prostřednictvím jednoho typického případu použití ilustruje události, k nimž dojde v případě vozidla HDDF, jakmile se plynová nádrž vyprázdní.

Obrázek A2.2

Ilustrace událostí, k nimž dojde v případě prázdné plynové nádrže (HDDF typu A a B)



V uvedeném případě použití:

a) Systém varování uvedený v bodě 4.3.2 se stane aktivním, jakmile úroveň plynu dosáhne kritické úrovně definované výrobcem;

b) Aktivuje se servisní režim (v případě HDDF typu A) nebo se motor přepne do naftového režimu (v případě HDDF typu B).

V případě HDDF typu A se aktivuje servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h po následujícím zastavení vozidla nebo po 30 minutách doby provozu bez zastavení (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

Plynová nádrž se znovu naplní.

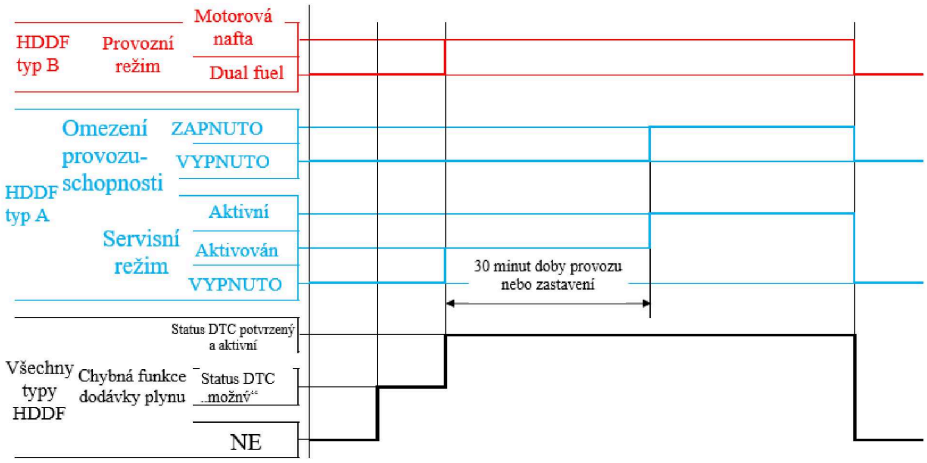
Vozidlo je opět provozováno v režimu dual fuel, jakmile se nádrž znovu naplní nad kritickou úroveň.

A.2.2.2. Chybná funkce dodávky plynu

Obrázek A2.3 prostřednictvím jednoho typického příkladu použití ilustruje události, k nimž dojde v případě chybné funkce systému dodávky plynu. Tato ilustrace by měla být považována za doplňující k ilustraci, která je uvedena v bodě A.2.1 a pojednává o mechanismu počitadla.

Obrázek A2.3

Ilustrace událostí, k nimž dojde v případě chybné funkce systému dodávky plynu (HDDF typu A a B)



V uvedeném případě použití:

a) k selhání systému dodávky plynu dojde poprvé. Diagnostický chybový kód DTC získá status „možný“ (první zjištění);

b) aktivuje se servisní režim (v případě HDDF typu A) nebo se motor přepne do naftového režimu (v případě HDDF typu B), jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „potvrzený a aktivní“ (druhé zjištění).

V případě HDDF typu A se aktivuje servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h po následujícím zastavení vozidla nebo po 30 minutách doby provozu bez zastavení (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

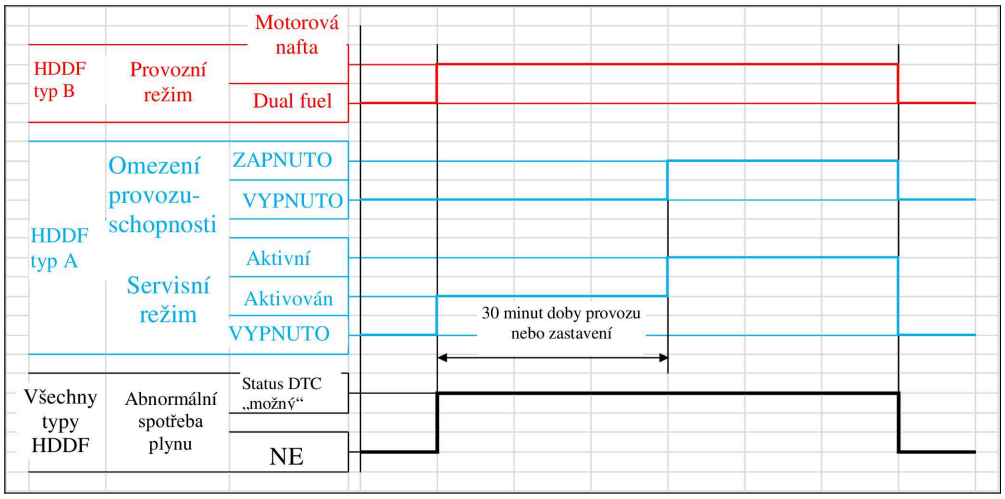
Vozidlo je opět provozováno v režimu dual fuel, jakmile je selhání opraveno.

A.2.2.3 Abnormální spotřeba plynu

Obrázek A2.4 prostřednictvím jednoho typického příkladu použití ilustruje události, k nimž dojde v případě abnormální spotřeby plynu.

Obrázek A2.4

Ilustrace událostí, k nimž dojde v případě abnormální spotřeby plynu (HDDF typu A a B)



V takovém případě použití se aktivuje servisní režim (v případě HDDF typu A) nebo se motor přepne do naftového režimu (v případě HDDF typu B), jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „možný“ (první zjištění).

V případě HDDF typu A se aktivuje servisní režim a rychlost vozidla se omezí na 20 km/h po následujícím zastavení vozidla nebo po 30 minutách doby provozu bez zastavení (viz bod 4.2.2.1 této přílohy).

Vozidlo je opět provozováno v režimu dual fuel, jakmile dojde k nápravě abnormality.

Příloha 15 – dodatek 3

Indikátor dual fuel HDDF, systém varování, omezení provozuschopnosti – požadavky na prokazování

A.3.1 Indikátory dual fuel

A.3.1.1 Indikátor režimu dual fuel

V případě, že je typ motoru dual fuel schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci indikátoru režimu dual fuel při provozu v režimu dual fuel.

V případě, že je typ vozidla dual fuel schvalován z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace indikátoru režimu dual fuel při provozu v režimu dual fuel.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se indikátoru režimu dual fuel schváleného motoru dual fuel jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.1.2 Indikátor naftového režimu

V případě, že je motor dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci indikátoru naftového režimu při provozu v naftovém režimu.

V případě, že je vozidlo dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B schvalováno z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace indikátoru naftového režimu při provozu v naftovém režimu.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se indikátoru naftového režimu schváleného motoru dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.1.3 Indikátor servisního režimu

V případě, že je typ motoru dual fuel schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci indikátoru servisního režimu při provozu v servisním režimu.

V případě, že je typ vozidla dual fuel schvalován z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace indikátoru servisního režimu při provozu v servisním režimu.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se indikátoru servisního režimu schváleného motoru dual fuel jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.1.3.1 Při takovém vybavení postačí provést prokázání týkající se indikátoru servisního režimu tím, že se aktivuje přepínač pro aktivaci servisního režimu, a předložit schvalovacímu orgánu důkazy, že k aktivaci dojde, jakmile je servisní režim ovládán samotným systémem motoru (například prostřednictvím algoritmů, simulací, výsledků interních zkoušek atd.).

A.3.2 Systém varování

V případě, že je typ motoru dual fuel schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci systému varování v případě, že je množství plynu v nádrži pod úrovní varování.

V případě, že je typ vozidla dual fuel schvalován z hlediska emisí, prokáže se při schválení typu aktivace systému varování v případě, že je množství plynu v nádrži pod úrovní varování. Pro tento účel může být na žádost výrobce a se schválením schvalovacího orgánu skutečné množství plynu v nádrži simulováno.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se systému varování schváleného motoru dual fuel jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.3 Omezení provozuschopnosti

V případě, že je motor typu 1A nebo 2A schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci omezení provozuschopnosti po zjištění prázdné nádrže na plynné palivo, chybné funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel.

V případě, že je vozidlo dual fuel typu 1A nebo 2A schvalováno z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace omezení provozuschopnosti po zjištění prázdné nádrže na plynné palivo, chybné funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se omezení provozuschopnosti schváleného motoru dual fuel jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.3.1 Chybná funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeba plynu mohou být na žádost výrobce a se schválením schvalovacího orgánu simulovány.

V případě, že je motor dual fuel typu 1A nebo 2A schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci omezení provozuschopnosti po zjištění prázdné nádrže na plynné palivo, chybné funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel.

V případě, že je vozidlo dual fuel typu 1A nebo 2A schvalováno z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace omezení provozuschopnosti po zjištění prázdné nádrže na plynné palivo, chybné funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeby plynu v režimu dual fuel.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se omezení provozuschopnosti schváleného motoru dual fuel jsou uvedeny v bodě 6.2 této přílohy.

A.3.3.1 Chybná funkce systému dodávky plynu a abnormální spotřeba plynu mohou být na žádost výrobce a se schválením schvalovacího orgánu simulovány.

A.3.3.2 Postačí provést prokázání v typickém případě použití vybraném po dohodě se schvalovacím orgánem a předložit uvedenému orgánu důkazy, že k omezení provozuschopnosti dochází ve všech ostatních možných případech použití (například prostřednictvím algoritmů, simulací, výsledků interních zkoušek atd.).

Příloha 15 – dodatek 4

Požadavky na postup dodatečné zkoušky emisí pro motory dual fuel

A.4.1 Obecně

Tento dodatek definuje dodatečné požadavky a výjimky z přílohy 4 tohoto předpisu, aby bylo možno zkoušet emise motorů dual fuel nezávisle na tom, zda jsou těmito emisemi výhradně emise z výfuku nebo zda jsou k emisím z výfuku přidány i emise z klikové skříně podle bodu 6.10 přílohy 4.

Zkoušení emisí motoru dual fuel komplikuje skutečnost, že motor může používat jako palivo čistou motorovou naftu i kombinaci převážně plynného paliva s pouze malým množstvím motorové nafty jakožto zdroje pro vznícení. Poměr mezi palivy používanými motorem dual fuel se rovněž může měnit dynamicky v závislosti na podmínkách provozu motoru. V důsledku toho jsou ke zkoušení emisí těchto motorů nezbytná zvláštní bezpečnostní opatření a omezení.

A.4.2 Podmínky zkoušek (příloha 4 bod 6)

A.4.2.1 Podmínky laboratorních zkoušek (příloha 4 bod 6.1)

Parametr f_a pro motory dual fuel se stanoví podle vzorce a)(2) v bodě 6.1 přílohy 4 tohoto předpisu.

A.4.3. Zkušební postupy (příloha 4 bod 7)

A.4.3.1. Postupy měření (příloha 4 bod 7.1.3)

Doporučeným postupem měření pro motory dual fuel je postup b) uvedený v bodě 7.1.3 přílohy 4 (systém CVS).

Tento postup měření zajišťuje, že kolísání složení paliva v průběhu zkoušky ovlivní pouze výsledky měření uhlovodíků. To je kompenzováno prostřednictvím jedné z metod popsaných v bodě 4.4.

Ostatní metody měření, jako je například metoda a) uvedená v bodě 7.1.3 přílohy 4 (měření ze surového plynu / měření s ředěním části toku) lze použít s některými bezpečnostními opatřeními ohledně metod stanovení a výpočtu hmotnostního průtoku výfukového plynu. Pevné hodnoty parametrů paliv a hodnoty u_{gas} se použijí, jak je popsáno v dodatku 6.

A.4.4 Výpočet emisí (příloha 4 bod 8)

Výpočet emisí na molárním základě podle přílohy 7 celosvětového technického předpisu GTR č. 11 týkající se zkušebního protokolu o emisích výfukových plynů u nesilničních mobilních strojů (NRMM) není přípustný.

A.4.4.1 Korekce suchého stavu na vlhký stav (příloha 4 bod 8.1)

A.4.4.1.1 Surový výfukový plyn (příloha 4 bod 8.1.1)

Pro výpočet korekce suchého stavu na vlhký stav se použijí rovnice 15 a 17 v příloze 4 bodě 8.1.1.

Parametry pro jednotlivá paliva se stanoví podle bodů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

A.4.4.1.2 Zředěný výfukový plyn (příloha 4 bod 8.1.2)

Pro výpočet korekce vlhkého stavu na suchý stav se použijí rovnice 19 a 20 v příloze 4 bodě 8.1.2.

Pro korekci suchého stavu na vlhký stav se použije molární poměr vodíku α kombinace obou paliv. Tento molární poměr vodíku se vypočte z naměřených hodnot spotřeby paliva obou paliv podle bodu A.6.4 dodatku 6.

A.4.4.2 Korekce vlhkosti u NO_x (příloha 4 bod 8.2)

Pro stanovení korekce vlhkosti u NO_x pro motory dual fuel se použije korekce vlhkosti u NO_x pro vznětové motory uvedená v bodě 8.2.1 přílohy 4.

$$k_{h,D} = \frac{15{,}698 \times H_a}{1\,000} + 0{,}832 \quad \text{(A4.1)}$$

kde

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

A.4.4.3 Ředění části toku (PFS) a měření emisí v surovém výfukovém plynu (příloha 4 bod 8.4)

A.4.4.3.1 Určení hmotnostního průtoku výfukového plynu (příloha 4 bod 8.4.1)

Hmotnostní průtok výfukového plynu se určuje podle postupu přímého měření popsaného v bodě 8.4.1.3.

Případně lze použít metodu měření průtoku vzduchu a poměru vzduchu a paliva podle bodu 8.4.1.6 (rovnice 30, 31 a 32), avšak pouze tehdy, jsou-li hodnoty α, γ, δ a ε stanoveny podle bodů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6. Použití zirkoniové sondy ke stanovení poměru vzduchu a paliva není povoleno.

A.4.4.3.2 Určení plynných složek (příloha 4 bod 8.4.2)

Výpočty se provedou podle přílohy 4 bodu 8, použijí se však hodnoty u_{gas} a molární poměry popsané v bodech A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

A.4.4.3.3 Určení částic (příloha 4 bod 8.4.3)

Pro určení emisí částic metodou měření s ředěním části toku se použije výpočet podle přílohy 4 bodu 8.4.3.2.

K řízení ředicího poměru lze použít jednu z těchto metod:

— přímé měření hmotnostního průtoku popsané v bodě 8.4.1.3.

— metodu měření průtoku vzduchu a poměru vzduchu a paliva podle bodu 8.4.1.6 (rovnice 30, 31 a 32) lze použít pouze tehdy, je-li kombinována s metodou prediktivní regulace popsanou v bodě 8.4.1.2 a jsou-li hodnoty α, γ, δ a ε stanoveny podle bodů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

Pro každé měření se provede kontrola kvality podle bodu 9.4.6.1.

A.4.4.3.4 Dodatečné požadavky týkající se měřiče hmotnostního průtoku výfukového plynu

Měřič průtoku uvedený v bodech A.4.4.3.1 a A.4.4.3.3 nesmí být citlivý na změny složení a hustoty výfukového plynu. Malé chyby např. v důsledku měření Pitotovou trubicí nebo clonou (odpovídající druhé odmocnině hustoty výfukových plynů) lze zanedbat.

A.4.4.4 Měření emisí s ředěním plného toku (CVS) (příloha 4 bod 8.5)

Možné kolísání složení paliva ovlivní pouze výpočet výsledků měření uhlovodíků. Pro všechny ostatní složky se použijí vhodné rovnice z bodu 8.5.2 přílohy 4.

Přesné rovnice se použijí pro výpočet emisí uhlovodíků pomocí molárních poměrů složek stanovených na základě měření spotřeby paliva obou paliv podle bodu A.6.4 dodatku 6.

A.4.4.4.1 Stanovení koncentrací korigovaných o pozadí (příloha 4 bod 8.5.2.3.2.)

Za účelem stanovení stechiometrického faktoru se vypočte molární poměr vodíku α v palivu jako průměrný molární poměr vodíku pro palivovou směs v průběhu zkoušky podle bodu A.6.4 dodatku 6.

Případně lze použít hodnotu F_s plynného paliva v rovnici 59 nebo 60 přílohy 4.

A.4.5 Specifikace zařízení a ověření (příloha 4 bod 9)

A.4.5.1 Plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku (příloha 4 bod 9.3.3.4)

Koncentrace kyslíku požadované pro motory dual fuel se shodují s koncentracemi požadovanými pro vznětové motory uvedenými v tabulce 8 v bodě 9.3.3.4 přílohy 4.

A.4.5.2 Kontrola rušivého vlivu kyslíku (příloha 4 bod 9.3.7.3)

Nástroje používané k měření motorů dual fuel se kontrolují stejnými postupy jako nástroje používané k měření vznětových motorů. V bodě 9.3.7.3 písm. b) přílohy 4 se použije směs obsahující 21 procent kyslíku.

A.4.5.3 Kontrola rušivého vlivu vodní páry (příloha 4 bod 9.3.9.2.2)

Kontrola rušivého vlivu vodní páry v bodě 9.3.9.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu se použije pouze pro měření koncentrace NO_x ve vlhkém stavu. U motorů dual fuel, u nichž se jako palivo používá zemní plyn, by tato zkouška měla být provedena s předpokládaným poměrem H/C 4 (methan). V takovém případě H_m = 2 x A. U motorů dual fuel, u nichž se jako palivo používá zemní plyn, by tato zkouška měla být provedena s předpokládaným poměrem H/C 2,525 (methan). V takovém případě H_m = 1,25 x A.

Příloha 15 – dodatek 5

Dodatečné požadavky na postup zkoušky emisí s použitím PEMS pro motory dual fuel

A.5.1 Obecně

Tento dodatek definuje dodatečné požadavky a výjimky z přílohy 8 tohoto předpisu, aby bylo možné zkoušet emise motorů dual fuel s použitím PEMS.

Zkoušení emisí motoru dual fuel komplikuje skutečnost, že motor může používat jako palivo čistou motorovou naftu i kombinaci převážně plynného paliva s pouze malým množstvím motorové nafty jakožto zdroje pro vznícení. Poměr mezi palivy používanými motorem dual fuel se rovněž může měnit dynamicky v závislosti na podmínkách provozu motoru. V důsledku toho jsou ke zkoušení emisí těchto motorů nezbytná zvláštní bezpečnostní opatření a omezení.

A.5.2 Dodatek 1 k příloze 8 se mění takto:

A.5.2.1 Poznámka (2) k tabulce 1 v bodě A.1.2.2. se nahrazuje tímto:

(2) Pouze pro motory na zemní plyn

A.5.2.2. Bod A.1.3.3. „Korekce suchého stavu na vlhký stav“ se nahrazuje tímto:

Měří-li se koncentrace na suchém základě, převede se na vlhký základ podle bodu 8.1 přílohy 4 a bodu 4.1.1 dodatku 4 k této příloze.

A.5.2.3 Bod A.1.3.5. „Výpočet okamžitých plynných emisí“ se mění takto:

Hmotnostní emise se zjistí způsobem popsaným v bodě 8.4.2.3 přílohy 4. Hodnoty u_{gas} se stanoví podle bodů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6 k příloze 15.

Příloha 15 – dodatek 6

Stanovení molárních poměrů složek a hodnot u_{gas} pro motory dual fuel

A.6.1 Obecně

Tento dodatek definuje stanovení molárních poměrů složek a hodnot u_{gas} pro faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav a výpočty emisí pro zkoušení emisí motorů dual fuel.

A.6.2 Provoz v režimu dual fuel

A.6.2.1 Pro motory dual fuel typu 1A nebo 1B provozované v režimu dual fuel se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} plynného paliva.

A.6.2.2 Pro motory dual fuel typu 2A nebo 2B provozované v režimu dual fuel se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} z tabulek A6.1 a A6.2.

Tabulka A6.1

Molární poměry složek směsi obsahující 50 % plynného paliva a 50 % motorové nafty (% hmotnostní)

Plynné palivo	α	γ	δ	ε
CH_4	2,8681	0	0	0,0040
G_R	2,7676	0	0	0,0040
G_{23}	2,7986	0	0,0703	0,0043
G_{25}	2,7377	0	0,1319	0,0045
Propan	2,2633	0	0	0,0039
Butan	2,1837	0	0	0,0038
LPG	2,1957	0	0	0,0038
LPG palivo A	2,1740	0	0	0,0038
LPG palivo B	2,2402	0	0	0,0039

Tabulka A6.2

Hodnoty u_{gas} surového výfukového plynu a hustoty složek u směsi obsahující 50 % plynného paliva a 50 % motorové nafty (% hmotnostní)

Plynné palivo	ρ_e			Plyn			
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m³]					
		2,053	1,250	[a])	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} [b])			
CNG/LNG [c])	1,2786	0,001606	0,000978	0,000528 [d])	0,001536	0,001117	0,000560
Propan	1,2869	0,001596	0,000972	0,000510	0,001527	0,001110	0,000556
Butan	1,2883	0,001594	0,000971	0,000503	0,001525	0,001109	0,000556
LPG [e])	1,2881	0,001594	0,000971	0,000506	0,001525	0,001109	0,000556

[a]) v závislosti na palivu

[b]) při λ = 2, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa

[c]) hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro složení: C = 58–76 %; H = 19–25 %; N = 0–14 % (CH_4, G_{20}, G_R, G_{23} a G_{25})

[d]) NMHC na základě $CH_{2,93}$ (pro celkové HC se použije koeficient u_{gas} CH_4)

[e]) hodnota *u* s přesností v rozmezí 0,2 % pro složení: C3 = 27 - 90 %; C4 = 10 - 73 % (LPG paliva A a B)

A.6.2.3 Pro motory dual fuel typu 3B provozované v režimu dual fuel se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} motorové nafty.

A.6.2.4 Pro výpočet emisí uhlovodíků všech typů motorů dual fuel provozovaných v režimu dual fuel platí:

— pro výpočet emisí THC se použije hodnota u_{gas} plynného paliva,

— pro výpočet emisí NMHC se použije hodnota u_{gas} na základě $CH_{2,93}$,

— pro výpočet emisí CH_4se použije hodnota u_{gas} pro CH_4.

A.6.3 Provoz v naftovém režimu

Pro motory dual fuel typu 1B, 2B nebo 3B provozované v naftovém režimu se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} motorové nafty.

A.6.4 Stanovení molárních poměrů složek, pokud je palivová směs známá

A.6.4.1 Výpočet složek palivové směsi

$$w_{ALF} = \frac{w_{ALF\,1} \times q_{mf\,1} + w_{ALF\,2} \times q_{mf\,2}}{q_{mf\,1} + q_{mf\,2}} \quad \text{(A6.1)}$$

$$w_{BET} = \frac{w_{BET\,1} \times q_{mf\,1} + w_{BET\,2} \times q_{mf\,2}}{q_{mf\,1} + q_{mf\,2}} \quad \text{(A6.2)}$$

$$w_{GAM} = \frac{w_{GAM\,1} \times q_{mf\,1} + w_{GAM\,2} \times q_{mf\,2}}{q_{mf\,1} + q_{mf\,2}} \quad \text{(A6.3)}$$

$$w_{DEL} = \frac{w_{DEL\,1} \times q_{mf\,1} + w_{DEL\,2} \times q_{mf\,2}}{q_{mf\,1} + q_{mf\,2}} \quad \text{(A6.4)}$$

$$w_{EPS} = \frac{w_{EPS\,1} \times q_{mf\,1} + w_{EPS\,2} \times q_{mf\,2}}{q_{mf\,1} + q_{mf\,2}} \quad \text{(A6.5)}$$

kde

q_{mf1}	hmotnostní průtok paliva 1, kg/s
q_{mf2}	hmotnostní průtok paliva 2, kg/s
w_{ALF}	obsah vodíku v palivu, % hmot.
w_{BET}	obsah uhlíku v palivu, % hmot.
w_{GAM}	obsah síry v palivu, % hmot.
w_{DEL}	obsah dusíku v palivu, % hmot.
w_{EPS}	obsah kyslíku v palivu, % hmot.

A.6.4.2 Výpočet molárních poměrů H, C, S, N a O týkajících se C pro palivovou směs (podle ISO8178-1 přílohy A-A.2.2.2).

$$\alpha = 11.9164 \times \frac{w_{ALF}}{w_{BET}} \quad \text{(A6.6)}$$

$$\gamma = 0.37464 \times \frac{w_{GAM}}{w_{BET}} \quad \text{(A6.7)}$$

$$\delta = 0.85752 \times \frac{w_{DEL}}{w_{BET}} \quad \text{(A6.8)}$$

$$\varepsilon = 0.75072 \times \frac{w_{EPS}}{w_{BET}} \quad \text{(A6.9)}$$

kde

w_{ALF}	obsah vodíku v palivu, % hmot.
w_{BET}	obsah uhlíku v palivu, % hmot.
w_{GAM}	obsah síry v palivu, % hmot.
w_{DEL}	obsah dusíku v palivu, % hmot.
w_{EPS}	obsah kyslíku v palivu, % hmot.
α	molární poměr vodíku (H/C)
γ	molární poměr síry (S/C)
δ	molární poměr dusíku (N/C)
ε	molární poměr kyslíku (O/C)

vztaženo na palivo $CH_\alpha O\varepsilon N\delta S\gamma$

A.6.4.3 Výpočet hodnot u_{gas} pro palivovou směs

Hodnoty surového výfukového plynu u_{gas} pro palivovou směs lze vypočítat pomocí přesných rovnic v bodě 8.4.2.4 přílohy 4 a molárních poměrů vypočítaných podle bodu A.6.4.2.

U systémů s konstantním hmotnostním průtokem je rovnice 57 v bodě 8.5.2.3.1 přílohy 4 zapotřebí pro výpočet hodnot u_{gas} zředěného výfukového plynu.