



Obsah

II *Nelegislativní akty*

AKTY PŘIJATÉ INSTITUCEMI ZŘÍZENÝMI MEZINÁRODNÍ DOHODOU

- ★ Předpis č. 49 Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK/OSN)
– Jednotná ustanovení o opatřeních proti emisím plyných znečišťujících látek
a znečišťujících částic ze vznětových a zážehových motorů vozidel 1

Cena: 10 EUR

CS

Akty, jejichž název není vtištěn tučně, se vztahují ke každodennímu řízení záležitostí v zemědělství a obecně platí po omezenou dobu. Názvy všech ostatních aktů jsou vtištěny tučně a předchází jim hvězdička.

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: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Předpis č. 49 Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK/OSN) – Jednotná ustanovení o opatřeních proti emisím plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze vznětových a zážehových motorů vozidel

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

sérii změn 06 – datum vstupu v platnost: 27. ledna 2013

Doplňek 1 k sérii změn 06 – datum vstupu v platnost: 15. července 2013

Oprava doplňku 1 k sérii změn 06 – datum vstupu v platnost: 15. července 2013

OBSAH

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

DODATKY

- 1 Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka vyhovující
- 2 Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby, pokud je směrodatná odchylka nevyhovující nebo není k dispozici
- 3 Postup zkoušek kontroly shodnosti výroby na žádost výrobce
- 4 Shrnutí postupu schvalování u motorů na zemní plyn, motorů na LPG a dvoupalivových motorů na zemní plyn / biomethan nebo LPG

PŘÍLOHY

- 1 Vzory informačního dokumentu
- 2A Sdělení o schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06
- 2B Sdělení o schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06
- 2C Sdělení o schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06
- 3 Uspořádání značek schválení typu
- 4 Zkušební postup
- 5 Specifikace referenčních paliv
- 6 Údaje o emisích požadované při schvalování typu pro účely technické prohlídky – Měření emisí oxidu uhelnatého při volnoběžných otáčkách
- 7 Ověření životnosti systémů motoru
- 8 Shodnost vozidel nebo motorů v provozu
- 9A Palubní diagnostické systémy (OBD)
- 9B Technické požadavky na palubní diagnostické systémy (OBD)
- 9C Technické požadavky na zhodnocení výkonnosti palubních diagnostických systémů (OBD) v provozu
- 10 Požadavky na omezování emisí mimo cyklus (OCE) a emisí v provozu
- 11 Požadavky na zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x
- 12 Emise CO₂ a spotřeba paliva
- 13 Schválení typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek jako samostatného technického celku
- 14 Přístup k informacím OBD
- 15 Technické požadavky na dvoupalivové motory a vozidla na naftu a plyn

1. Oblast působnosti
- 1.1. Tento předpis platí pro motorová vozidla kategorií M₁, M₂, N₁ a N₂ s referenční hmotností přesahující 2 610 kg a pro všechna motorová vozidla kategorií M₃ a N₃ ⁽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 odstavcem 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 předpisu č. 83 jako rozšíření.
2. DEFINICE
Pro účely tohoto předpisu se rozumí:
 - 2.1. „*cyklem stárnutí*“ provoz vozidla a 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 plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic, kouř a palubní diagnostický systém (OBD);
 - 2.3. „*schválením vozidla*“ schválení typu vozidla s ohledem na úroveň emisí plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic a kouř z jeho motoru, na jeho palubní diagnostický systém (OBD), a montáž motoru do vozidla;
 - 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 regeneraci*“ 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 skříň*“ 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;

⁽¹⁾ Podle definice v úplném usnesení pro konstrukci vozidel (R.E.3), (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2 odst. 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 2.9. „kritickou údržbou související s emisemi“ údržba prováděná na kritických součástech souvisejících s emisemi;
- 2.10. „odpojovací strategie“ 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 dvoupalivového motoru, 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. „dvoupalivovým motorem“ 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. „dvoupalivovým režimem“ normální provozní režim dvoupalivového motoru, během kterého motor za některých provozních podmínek používá souběžně motorovou naftu a plynné palivo;
- 2.17. „dvoupalivovým vozidlem“ vozidlo, které je poháněno dvoupalivovým motorem 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 odstavce 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 odstavci 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 zapalení, 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 počítadla udávající kolikrát bylo vozidlo provozováno za obecných podmínek;
- 2.30. „skupinou monitorovacích funkcí“ pro účely vyhodnocení výkonu rodiny motorů s OBD v provozu skupina monitorovacích funkcí OBD použitá pro určení správné funkce systému regulace emisí;
- 2.31. „počítadlem cyklů zapalování“ počítadlo uvádějící počet startů motoru, ke kterým u vozidla došlo;
- 2.32. „podílem výkonu v provozu“ (IUPR) podíl 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_{l0})“ 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 orgánem schválení typu 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 orgánu 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;
- 2.47. „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 přílohy 8 tohoto předpisu;
- 2.51. „jednotkou odběru výkonu“ motorem poháněné zařízení k pohonu pomocných a přídatných zařízení na vozidle;
- 2.52. „vhodnou poškozenou součástí nebo systémem“ (QDC) součást nebo systém, který byl záměrně poškozen například prostřednictvím zrychleného stárnutí nebo se kterým bylo manipulováno řízeným způsobem a který byl přijat orgánem schválení typu v souladu s ustanoveními odstavce 6.3.2 přílohy 9B a odstavce A.8.2.2 dodatku 8 přílohy 9B tohoto předpisu, který se používá během prokazování správné činnosti systému OBD u systému motoru;

- 2.53. „*čínidlem*“ 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 dvoupalivového motoru, který je aktivován pro účely oprav, nebo režim pro opuštění silničního provozu, pokud není provoz v dvoupalivovém režimu možný ⁽¹⁾;
- 2.60. „*emisemi z výfuku*“ emise plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic;
- 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, 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 plyných látek a emise částic;
- 2.64. „*typem vozidla z hlediska emisí*“ skupina vozidel, které 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 jsou výfukové plyny tlačeny proudem skrze stěnu, která filtruje pevné látky;
- 2.66. „*Wobbeho indexem (dolním W_l nebo horním W_u)*“ poměr odpovídající výhřevnosti plynu na jednotku objemu k druhé odmocnině poměrné hustoty plynu za stejných referenčních podmínek:
- $$W = H_{\text{gas}} \times \sqrt{\rho_{\text{air}} / \rho_{\text{gas}}}$$
- 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 přílohy 4).

⁽¹⁾ Například v případě prázdné palivové nádrže.

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 orgánu schválení typu žádost o schválení typu systému motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku.
 - 3.1.2. Žádost uvedená v odstavci 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, a který plně osvětluje systém varování a upozornění tak, jak je požadováno v odstavcích 4 a 5 přílohy 11. Soubor dokumentace se skládá z následujících částí včetně informací stanovených v odstavci 5.1.4:
 - a) souboru formální dokumentace, který je uložen u orgánu schválení typu. Soubor formální dokumentace může být na požádání zpřístupněn zúčastněným stranám;
 - b) souboru doplňkové dokumentace, který zůstává důvěrný. Soubor doplňkové dokumentace může být uložen u orgánu schválení typu či u výrobce, a to po zvážení orgánu schválení typu, nicméně má být zpřístupněn k inspekci orgánem schválení typu při schvalování nebo kdykoli během doby platnosti schválení. V případě, že je soubor dokumentace uložen u výrobce, provede orgán schválení typu nezbytná opatření, aby zajistil, že dokumentace nebude po schválení pozměněna.
 - 3.1.4. K informacím uvedeným v odstavci 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 odstavci 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 odstavci 5.1.3 a odstavci 10 přílohy 10;
 - f) prohlášení o dodržení výkonu OBD v provozu podle požadavků stanovených v dodatku 2 přílohy 9A;
 - g) prvotní plán na zkoušení v provozu v souladu s odstavcem 2.4 přílohy 8;
 - h) případně kopie dalších schválení typu s příslušnými údaji, které umožní rozšířit schválení a stanovit faktory zhoršení.

- 3.1.5. Výrobce předloží technické zkušební 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 orgánu schválení typu žádost o schválení typu vozidla se schváleným systémem motoru z hlediska emisí.
- 3.2.2. Žádost uvedená v odstavci 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 odstavcem 3.1.3.
- 3.2.4. K informacím uvedeným v odstavci 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 odstavci 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 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 orgánu schválení typu žádost o schválení typu vozidla z hlediska emisí.
- 3.3.2. Žádost uvedená v odstavci 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 odstavcem 3.1.3.
- 3.3.4. K informacím podle odstavce 3.3.3 výrobce dále předloží informace požadované v odst. 3.1.4 písm. a) až h) a v odst. 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 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 orgánu schválení typu 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 přílohy 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:
- typ systému nebo systémů motorů schválených v souladu s tímto předpisem a vybavených novým původním zařízením k regulaci znečišťujících látek;
 - jeden vzorek typu náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek;
 - 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 odst. 3.4.4 písm. a) vybere žadatel po dohodě se orgánem schválení typu zkušební motory.
- Zkušební podmínky musí splňovat požadavky stanovené v oddílu 6 přílohy 4.
- Zkušební motory musejí vyhovovat těmto požadavkům:
- nesmí mít závady na systému regulace emisí;
 - všechny vadné nebo nadměrně opotřebované původní díly související s emisemi musí být opraveny nebo vyměněny;
 - musí být před zkouškami emisí řádně seřízeny a nastaveny podle pokynů výrobce.
- 3.4.6. Pro účely odst. 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 odst. 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 odstavci 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 odstavci 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 přílohy 12.
- 4.3. Za účelem získání schválení typu dvoupalivového motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku, schválení typu dvoupalivového vozidla se schváleným dvoupalivovým motorem z hlediska emisí nebo schválení typu dvoupalivového vozidla z hlediska emisí výrobce vozidla kromě splnění požadavků odstavce 4.1 prokáže, že dvoupalivová vozidla nebo motory byly podrobeny zkouškám a splňují požadavky stanovené v příloze 15.
- 4.4. Vyhrazeno ⁽¹⁾
- 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 odstavci 4.6.
- 4.5.1. Tabulky shrnující požadavky pro schválení motorů na zemní plyn, LPG a dvoupalivových motorů 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 odstavcích 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 dvoupalivových motorů), jak je uvedeno v odstavci 4.6.3.
- 4.6.2. Pokud výrobce umožní u dané rodiny motorů používání paliv z prodejní sítě, která nejsou jako referenční paliva zařazena v příloze 5 nebo v příslušných normách pro paliva z prodejní sítě (např. norma EN 228 CEN v případě bezolovnatého benzínu a norma EN 590 CEN v případě motorové nafty), jako je například používání B100, musí výrobce vedle požadavků uvedených v odstavci 4.6.1:
- uvést paliva, na která je daná rodina motorů schopna provozu, v odstavci 3.2.2.2.1 části 1 přílohy 1;
 - prokázat schopnost základního motoru splnit požadavky tohoto předpisu na uvedená paliva;
 - splnit požadavky kontroly shodnosti uvedených paliv v provozu uvedené v odstavci 9 včetně veškerých směsí uvedených paliv a paliv z prodejní sítě a norem.
- 4.6.3. V případě motoru na zemní plyn / biomethan je výrobce povinen prokázat schopnost základního motoru přizpůsobit se jakémukoli složení paliva, které může být nabízeno na trhu.
- 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 Wobbého indexem a

⁽¹⁾ Tento odstavec je vyhrazen pro alternativní systém OBD pro lehká nákladní vozidla a požadavky na regulaci emisí NO_x.

svým faktorem S_λ posunu 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 bude motor zchlazen v souladu s odstavcem 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 S_λ posunu 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 palivem z prodejní sítě. 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 odstavcem 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 jedné a druhé poloze přepínače. Po změně paliva je přípustný jeden přizpůsobovací průběh jedním horkým cyklem WHTC bez měření. Po tomto přizpůsobovacím průběhu bude motor zchlazen v souladu s odstavcem 7.6.1 přílohy 4.
- 4.6.4.1. Na žádost výrobce se motor může zkoušet s třetím palivem místo paliva G_{23} (palivo 3), jestliže se faktor S_λ posunu 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 palivem z prodejní sítě. Výsledky této zkoušky se mohou použít jako základ pro hodnocení shodnosti výroby.
- 4.6.5. U motorů na zemní plyn se určí poměr výsledků měření emisí „r“ pro každou znečišťující látku takto:

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

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

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

- 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 bude motor zchlazen v souladu s odstavcem 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 zážehových motorů vozidel na stlačený zemní plyn / biomethan (CNG) nebo LPG.

4.7.1. Schválení typu z hlediska emisí z výfuku pro motor na 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 bude motor zchlazen v souladu s odstavcem 7.6.1 přílohy 4.

4.7.1.2. Na žádost výrobce se motor může zkoušet s třetím palivem místo paliva G_{23} (palivo 3), jestliže se faktor S_λ posunu 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 palivem z prodejní sítě. 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:

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

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

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

4.7.1.4. Při dodání zákazníkovi musí být na motoru štítek podle požadavků odstavce 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 zemního plynu nebo s referenčními palivy A a B v případě LPG podle požadavků přílohy 5. 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. Na žádost výrobce se motor může zkoušet s referenčními palivy G_R a G_{23} nebo G_{25} a G_{23} , přičemž schválení typu platí pouze pro skupinu plynů H nebo v druhém případě pro skupinu plynů L.

4.7.2.3. Při dodání zákazníkovi musí být na motoru štítek podle požadavků odstavce 4.12.8 udávající, pro jaké 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 oddílech 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⁽¹⁾ vedoucí k faktoru posunu λ , který se neliší o více než 3 procenta od faktoru posunu λ paliva G₂₀ 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 odstavce 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 dvoupalivových motorů, kde jsou motory kalibrovány pro specifické složení plynu LNG², jež vede k faktoru posunu k faktoru posunu λ , který se neliší o více než 3 procenta od faktoru posunu λ paliva G₂₀ uvedeného v příloze 5, a jehož obsah ethanu nepřesahuje 1,5 procenta, se základní motor zkouší pouze na referenční plynné palivo G₂₀, 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 odstavci 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 odstavci 4.7.2), nebo pro tutéž skupinu paliv (v případě motorů popsaných buď v odstavci 4.6, nebo v odstavci 4.7), pro kterou byl základní motor schválen jako typ.
- 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 odstavci 13.2.3 systémy OBD splňovat alternativní ustanovení uvedená v příloze 9A a odkazující na tento odstavec.

(1) Obvykle by se jednalo o zkapalněný biomethan.

- 4.10.8. Pokud se tak výrobce rozhodne, může ke sledování DPF v případě nových schválení typu do doby uvedené v odstavci 13.2.2 použít alternativní ustanovení uvedená v odstavci 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 odstavců 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 něž se vztahuje odstavec 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 odstavců 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 odstavci 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 odstavce 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 až v okamžiku, kdy konkrétní požadavky na zkoušení budou uvedeny v příloze 13 tohoto předpisu ⁽¹⁾.
- 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 06 odpovídající sérii změn 06) 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 níž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ⁽²⁾,
 - 4.12.3.2. čísla tohoto předpisu, za níž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení vpravo od kružnice předepsané v odstavci 4.12.3.1.

⁽¹⁾ Postup opotřebování v příloze 13 musí být finalizován dříve než návrh schválení typu.

⁽²⁾ 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.2/Amend.1 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.

- 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 odstavcem 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 „E85“, jehož 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 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;
 - 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) Ht 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) Lt 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) HLt 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) LNG₂₀ 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, a jehož obsah ethanu nepřesahuje 1,5 procenta;
 - h) LNG u motoru schváleného a kalibrovaného pro jakékoliv jiné složení zkapalněného zemního plynu / zkapalněného biomethanu.
- 4.12.3.3.7. U dvoupalivových motorů musí značka schválení za označením státu obsahovat řadu znaků, jejichž účelem je rozlišit, pro který dvoupalivový motor a se kterým rozsahem plynů bylo schválení uděleno.

Tato řada znaků bude tvořena dvěma znaky označujícími typ dvoupalivového motoru a písmenem/písmeny uvedeným/uvedenými v příslušných odstavcích 4.12.3.3.1 až 4.12.3.3.6.

- a) 1A pro dvoupalivové motory typu 1A;
- b) 1B pro dvoupalivové motory typu 1B;
- c) 2A pro dvoupalivové motory typu 2A;
- d) 2B pro dvoupalivové motory typu 2B;
- e) 3B pro dvoupalivové motory typu 3B.

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 odstavci 4.12.3.1 opakovat. V takovém případě se čísla předpisu a schválení a doplňkových symbolů všech předpisů, podle nichž byla udělena schválení podle tohoto předpisu, uvedou ve svislých sloupcích vpravo od symbolu předepsaného v odstavci 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.

4.12.8. Štítky

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 odstavce 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 odstavce 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 orgánem schválení typu.

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 odstavci 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 odstavci 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 odstavci 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 plyných 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 odstavci 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 odstavci 6.3.

5.1.3. Požadavky na omezování emisí mimo cyklus

5.1.3.1. Mají-li přijatá technická opatření splňovat požadavky odstavce 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 předvídané;

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 odstavci 3, který umožňuje orgánu schválení typu vyhodnotit strategie regulace emisí, palubní systémy ve vozidle a motor s cílem zajistit správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x, se skládá z těchto dvou částí:
- a) „složka formální dokumentace“, která může být na požádání poskytnuta zúčastněným stranám;
- b) „rozšířená složka dokumentace“, která zůstane přísně důvěrná.
- 5.1.4.2. Složka formální dokumentace může být stručná za předpokladu, že je z ní 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 orgán schválení typu.
- 5.1.4.3. Rozšířená složka dokumentace musí zahrnovat 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. Rozšířená složka dokumentace zahrnuje popis řídicí jednotky palivového systému, způsob časování a okamžiky sepnutí v obou pracovních režimech. Musí zahrnovat rovněž úplný popis systému upozornění, který vyžaduje příloha 11, včetně souvisejících monitorovacích strategií.
- 5.1.4.4. Rozšířená složka dokumentace zůstane přísně důvěrná. Orgán schválení typu si ji může ponechat, případně si ji může se svolením orgánu schválení typu ponechat výrobce. V případě, že si složku dokumentace ponechá výrobce, musí ji orgán schválení typu po kontrole a schválení identifikovat a datovat. Musí ji poskytnout orgánu schválení typu 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 odstavci 4 přílohy 9B tohoto předpisu a jsou popsány v odstavci 2 přílohy 9A.
- 5.2. Požadavky týkající se emisí plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic
- 5.2.1. Při provádění zkoušek stanovených v příloze 4 nesmí emise plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic překročit částky uvedené 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 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 $1 \pm 0,03$ nebo odpovídá specifikacím výrobce, obsah 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 odstavcích 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 odstavce 6.10 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 × 10 ¹¹
WHTC (CI)	4 000	160			460	10	10	6,0 × 10 ¹¹
WHTC (PI)	4 000		160	500	460	10	10	

Poznámky:

PI = zážehový motor

CI = vznětový motor

5.4. Životnost a faktory zhoršení

Výrobce stanoví faktory zhoršení, které se budou používat k prokázání, zda emise plyných 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 odstavci 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:

- 160 000 km nebo pět let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie M₁, N₁ a M₂;
- 300 000 km nebo šest let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie N₂, N₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nepřesahující 16 tun a kategorie M₃ třídy I, II a třídy A a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nepřesahující 7,5 tuny;
- 700 000 km nebo sedm let podle toho, co nastane dříve, v případě motorů montovaných do vozidel kategorie N₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 16 tun a kategorie M₃ 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

- Při žádosti o schválení typu výrobcí orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu 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
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 přílohy 9B 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 přílohy 11 splňovat požadavky výrobce na instalaci uvedené v části 1 přílohy 1.
- 6.2.1. Instalace dvoupalivového motoru, jehož typ byl schválen jako samostatný technický celek, do vozidla musí navíc splňovat požadavky oddílu 6.3 přílohy 15 a, podle oddílu 8.2 přílohy 15, požadavky výrobce na instalaci uvedené v části 1 přílohy 1.
- 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. Odstavec 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 plyných 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. Pripouštějí 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 otevírající 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 M₁ nebo N₁ 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 poloze zamknuto.

7. RODINA MOTORŮ

7.1. Parametry vymezující rodinu motorů

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

U dvoupalivového motoru musí rodina motorů rovněž splňovat další požadavky uvedené v odstavci 3.1.1 přílohy 15.

7.2. Volba základního motoru

Výběr základního motoru rodiny se řídí požadavky uvedenými v odstavci 5.2.4 přílohy 4.

U dvoupalivového motoru musí rodina motorů rovněž splňovat další požadavky uvedené v odstavci 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 může být do schválené rodiny motorů zařazen nový systém motoru jako její další člen, pokud jsou splněna kritéria uvedená v odstavci 7.1.

7.3.2. Jestliže jsou konstrukční prvky systému základního motoru reprezentativní i pro nový systém motoru podle odstavce 7.2 nebo u dvoupalivových motorů podle odstavce 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 odstavce 7.2 nebo u dvoupalivových motorů podle odstavce 3.1.2 přílohy 15, avšak zároveň by reprezentoval celou rodinu podle uvedených odstavců, 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 odstavcem 6.1 přílohy 9B.

8. SHODNOST VÝROBY

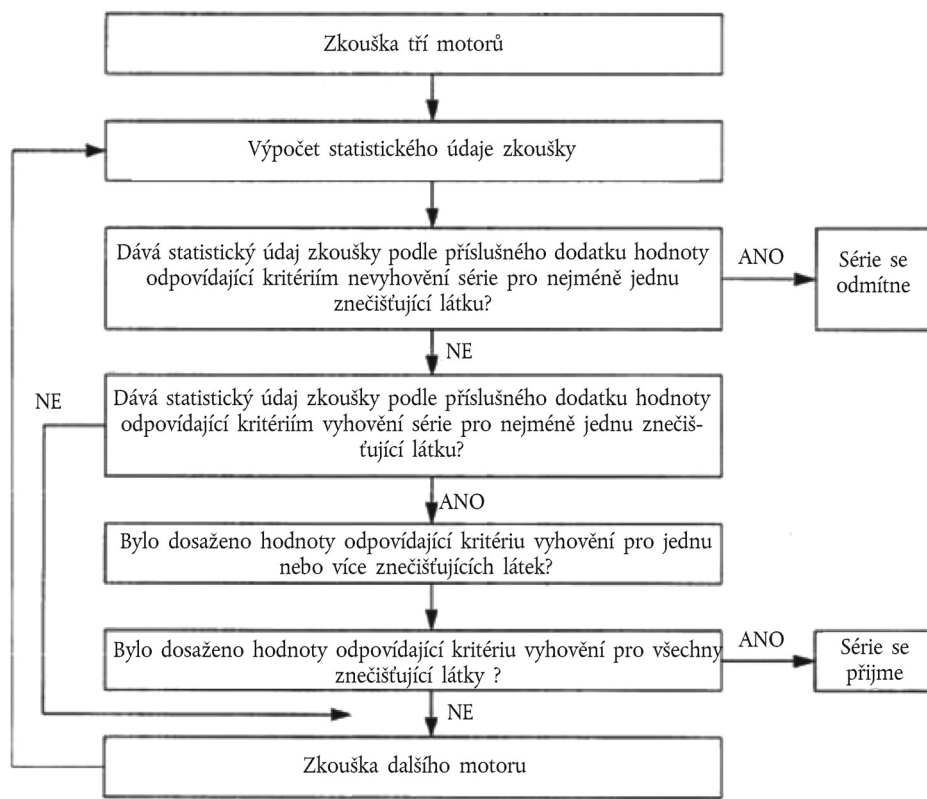
8.1. Každý motor nebo vozidlo opatřené značkou schválení předepsanou tímto předpisem musí být vyrobeny tak, aby se shodovaly se schváleným typem z hlediska popisu uvedeného ve formuláři o schválení a v jeho přílohách. Postupy pro shodnost výroby se musí shodovat s postupy stanovenými v dodatku 2 k dohodě z roku 1958 (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2) a dále musí splňovat požadavky uvedené v odstavcích 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 odstavci 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 plyných 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 popsáných 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 odstavci 5.3.
- 8.3.2.2. Pokud orgán schválení typu 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 orgán schválení typu 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 odstavce 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 znečišťující látky, a za neshodnou, pokud bylo splněno kritérium nevyhovění pro jednu znečišťující 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 odstavce 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 odstavcem 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 na motorovou naftou, ethanol (ED95), benzin, E85 a LPG mohou všechny tyto zkoušky proběhnout s příslušným palivem z prodejní sítě. Na žádost výrobce lze však použít referenční paliva podle přílohy 5. To znamená, že zkoušky, které jsou popsány v odstavci 4, se provedou s nejméně dvěma z referenčních paliv pro každý plynový motor.

8.3.3.4. U motorů na zemní plyn se mohou všechny tyto zkoušky provést s palivem z prodejní sítě takto:

- a) u motorů označených písmenem H s palivem z prodejní sítě skupiny H ($0,89 \leq S_{\lambda} \leq 1,00$);
- b) u motorů označených písmenem L s palivem z prodejní sítě skupiny L ($1,00 \leq S_{\lambda} \leq 1,19$);
- c) u motorů označených písmenem HL s palivem z prodejní sítě s extrémním rozsahem faktoru posunu ($0,89 \leq S_{\lambda} \leq 1,19$).

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

8.3.3.5. V případě sporu způsobeného nevyhověním motorů na plyn, při použití paliva z prodejní sítě, se zkoušky musí provést s referenčním palivem, s kterým byl zkoušen základní motor, nebo popřípadě s dalším palivem 3 podle odstavce 4.6.4.1 a 4.7.1.2 a s kterým mohla být provedena zkouška základního motoru. Výsledky se pak musí přepočítat s použitím příslušných faktorů „r“, „r_a“ nebo „r_b“ podle odstavců 4.6.5, 4.6.6.1. a 4.7.1.3. Jestliže r, r_a nebo r_b jsou menší než jedna, korekce se neprovádí. Naměřené výsledky a vypočtené výsledky musí prokázat, že motor splňuje mezní hodnoty se všemi odpovídajícími palivy (paliva 1, 2 a popřípadě 3 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 orgán schválení typu 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 uvedeným v příloze 9B. 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.

8.4.3. Jestliže motor, který byl vybrán ze sériové výroby, nesplňuje požadavky odstavce 8.4.1, je nutno ze sériové výroby vybrat další námtkový vzorek čtyř motorů a provést zkoušky popsané v příloze 9B. 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 popsanych v příloze 9B.
- 8.5. Informace ECU požadované pro zkoušky vozidel v provozu
- 8.5.1. Dostupnost informací datového toku vyžadovaných v odstavci 9.4.2.1 v souladu s požadavky stanovenými v odstavci 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 odstavcích 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 odstavci 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 orgánu schválení typu.
- 8.5.8. Výrobce musí na základě žádosti orgánu schválení typu prokázat dostupnost nebo shodnost informací ECU v sériové výrobě provedením příslušných zkoušek uvedených v odstavcích 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/nehovnění při kontrole shodnosti emisí se použijí pravidla uvedená v odstavcích 8.1 až 8.3.
9. SHODNOST VOZIDEL NEBO MOTORŮ V PROVOZU
- 9.1. Úvod
- Tento odstavec 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 orgánu schválení typu, 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 orgánu schválení typu uspokojivě zdůvodněny.

- 9.2.4. Jestliže orgán schválení typu, který udělil původní schválení typu, není spokojen se zprávou výrobce v souladu s odstavcem 10 přílohy 8 nebo s oznámeným důkazem o neuspokojivé shodnosti v provozu, může výrobci nařídit, aby provedl zkoušku za účelem potvrzení. Orgán schválení typu přezkoumá potvrzující zkušební protokol, který výrobce předloží.
- 9.2.5. Jestliže orgán schválení typu, 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 odstavcem 9.3 tohoto předpisu a odstavcem 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. Orgán schválení typu, který udělil původní schválení typu, poskytne na požádání orgánu schválení typu 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 odstavce (tj. odstavce 9.2) a přílohy 8, musí to prostřednictvím svého orgánu schválení typu neprodleně oznámit orgánu schválení typu, který udělil původní schválení typu. Po obdržení takové žádosti dotčený orgán schválení typu přijme nezbytná opatření co nejdříve a v každém případě do šesti měsíců ode dne podání žádosti.
- Po uvedeném oznámení orgán schválení typu 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 odstavci 9.2.7 a v případech, kdy dřívější zkoušení v provozu ukázalo shodnost, orgán schválení typu, 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 odstavci 9.2.7 buď předloží orgánu schválení typu, který udělil původní schválení typu, plán nápravných opatření v souladu s odstavcem 9.3 nebo provede dodatečné zkoušení v provozu s rovnocenným vozidlem za účelem ověření, zda typ motoru či vozidla nesplňuje požadavky. Pokud však výrobce příslušnému orgánu schválení typu uspokojivě prokáže, že k provedení dodatečné zkoušky je třeba více času, může být povoleno prodloužení.

- 9.2.9. Odborníci smluvní strany, která oznámila nesplňující typ motoru či vozidla v souladu s odstavcem 9.2.7, budou přizváni k dodatečným zkouškám v provozu, popsaným v odstavci 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, orgán schválení typu požádá výrobce, aby předložil plán nápravných opatření, jimiž se stav neshodnosti odstraní. Plán nápravných opatření musí splňovat ustanovení uvedená v odstavci 9.3 tohoto předpisu a v odstavci 9 přílohy 8.

Jestliže zkoušky shodnosti v provozu či potvrzující zkoušky potvrdí shodnost, výrobce předloží zprávu orgánu schválení typu, který udělil původní schválení typu. Orgán schválení typu, 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 odstavcem 10 přílohy 8.

- 9.2.10. Orgán schválení typu, 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 orgánu schválení typu a v návaznosti na zkoušení v provozu předloží výrobce orgánu schválení typu v souladu s odstavcem 9.2 plán nápravných opatření, a to nejpozději do 60 pracovních dnů od data obdržení oznámení vydaného orgánem schválení typu. Pokud však výrobce příslušnému orgánu schválení typu uspokojivě prokáže, že je třeba více času k prozkoumání důvodu neshodnosti, aby mohl být předložen plán nápravných opatření, může být povoleno prodloužení.
- 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 orgánu schválení typu.
- 9.3.3. Orgán schválení typu konzultuje výrobce s cílem zajistit dohodu o plánu nápravných opatření a provedení tohoto plánu. Pokud orgán schválení typu, 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. Orgán schválení typu uvědomí o přijatých opatřeních orgány schválení typu ostatních smluvních stran. V případě odejmutí schválení typu orgán schválení typu informuje o odejmutí a o důvodech tohoto odejmutí schvalovací orgány ostatních smluvních stran do 20 pracovních dnů.
- 9.3.4. Orgán schválení typu do 30 pracovních dnů od data obdržení plánu nápravných opatření od výrobce plán nápravných opatření schválí nebo zamítne. Orgán schválení typu ve stejné lhůtě rovněž oznámí výrobcí 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. Orgán schválení typu 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 odstavci 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 odstavec (odstavec 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 točivým momentu motoru jako funkci otáček motoru s frekvencí nejméně 1Hz, 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 třetí 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 odstavci 9.4.2.1 bude umožněn v souladu s požadavky uvedenými v příloze 9A a s normami, na něž odkazuje dodatek 6 přílohy 9B.
- 9.4.2.5. Průměrné zatížení při jednotlivých podmínkách provozu v Nm vypočítané podle informací požadovaných v odstavci 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 č. 85;
 - b) 10 procent při provádění zkoušky celosvětově harmonizovaného cyklu v ustáleném stavu (dále jen „WHSC“) v souladu s odstavcem 7.7 přílohy 4.
- Předpis 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 odstavci 9.4.2.1 nesmí ovlivnit emise nebo výkon vozidla.
- 9.4.3. Ověření dostupnosti a shodnosti informací ECU požadovaných pro zkoušky vozidel v provozu
- 9.4.3.1. Dostupnost informací datového toku vyžadovaných v odstavci 9.4.2.1 v souladu s požadavky stanovenými v odstavci 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 požadavky uvedenými v odstavcích 9.4.2.2 a 9.4.2.3 bude prokázána u základního motoru jedné rodiny motorů při stanovení výkonu motoru podle předpisu č. 85 a při provádění zkoušky WHSC podle odstavce 7.7 přílohy 4 a při laboratorních zkouškách mimo cyklus při schvalování typu podle odstavce 7 přílohy 10.
- 9.4.3.3.1 Shodnost signálu točivého momentu ECU s požadavky uvedenými v odstavcích 9.4.2.2 a 9.4.2.3 bude prokázána u každého členu rodiny motorů při stanovení výkonu motoru podle předpisu 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).
- 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 odstavci 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 odstavci 9.4.2.5.
10. POSTIHY ZA NESHODNOST VÝROBY
- 10.1. Schválení udělení typu motoru nebo vozidlu podle tohoto předpisu může být odejmuto, nejsou-li splněny požadavky stanovené v odstavci 8.1, nebo jestliže vybraný motor/motory nebo vozidlo/vozidla neobstály úspěšně při zkouškách stanovených v odstavci 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 orgánu schválení typu, který typ schválil. Tento orgán potom může být:
- 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 odstavce 4.12.2 výše zašle smluvním stranám dohody, které uplatňují tento předpis.
- 11.3. Orgán schválení typu, 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 orgán schválení typu, který schválení typu udělil. Po obdržení náležitého sdělení o této skutečnosti uvedený orgán schválení typu 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 oficiálního data vstupu série změn 06 v platnost nesmí žádná smluvní strana, která uplatňuje tento předpis, odmítnout udělit schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 06.
- 13.1.2. Od data nabytí účinnosti série změn 06 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení EHK jen tehdy, jestliže motor splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 06.
- 13.2. Nová schválení typu
- 13.2.1. Od data nabytí účinnosti série změn 06 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení EHK systému motoru nebo vozidlu jen tehdy, jestliže splňuje:
- a) požadavky odstavce 4.1 tohoto předpisu;
- b) požadavky na monitorování činnosti stanovené v odstavci 2.3.2.2 přílohy 9A;
- c) požadavky na monitorování OTL pro NO_x stanovené v řádku „zaváděcí období“ tabulky 1 a 2 v příloze 9A;
- d) „zaváděcí“ požadavky na jakost a spotřebu čidla stanovené v odstavcích 7.1.1.1 a 8.4.1.1 přílohy 11.
- 13.2.1.1. V souladu s požadavky odstavce 6.4.4 přílohy 9A je výrobce zproštěn povinnosti poskytnout prohlášení o dodržení výkonu OBD v provozu.

- 13.2.2. Od 1. září 2014 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení EHK systému motoru nebo vozidlu jen tehdy, jestliže splňuje:
- a) požadavky odstavce 4.1 tohoto předpisu;
 - b) požadavky na monitorování OTL pro PM stanovené v řádku „zaváděcí období“ tabulky 1 v příloze 9A;
 - c) požadavky na monitorování OTL pro NO_x stanovené v řádku „zaváděcí období“ tabulky 1 a 2 v příloze 9A;
 - d) „zaváděcí“ požadavky na jakost a spotřebu čidla stanovené v odstavcích 7.1.1.1 a 8.4.1.1 přílohy 11.
- 13.2.2.1. V souladu s požadavky odstavce 6.4.4 přílohy 9A je výrobce zproštěn povinnosti poskytnout prohlášení o dodržení výkonu OBD v provozu.
- 13.2.3. Od 31. prosince 2015 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení EHK systému motoru nebo vozidlu jen tehdy, jestliže splňuje:
- a) požadavky odstavce 4.1 tohoto předpisu;
 - b) požadavky na monitorování OTL pro PM stanovené v řádku „obecné požadavky“ tabulky 1 v příloze 9A;
 - c) požadavky na monitorování OTL pro NO_x stanovené v řádku „obecné požadavky“ tabulky 1 a 2 v příloze 9A;
 - d) „obecné“ požadavky na jakost a spotřebu čidla stanovené v odstavcích 7.1.1 a 8.4.1 přílohy 11;
 - e) požadavky týkající se plánu a provádění monitorovacích technik v souladu s odstavci 2.3.1.2 a 2.3.1.2.1 přílohy 9A;
 - f) požadavky odstavce 6.4.1 přílohy 9A na poskytnutí prohlášení o dodržení výkonu OBD v provozu.
- 13.3. Konec platnosti schválení typu
- 13.3.1. Od 1. ledna 2014 pozbývají platnosti schválení typu udělená podle tohoto předpisu ve znění série změn 05.
- 13.3.2. Od 1. září 2015 pozbývají platnosti schválení typu udělená podle tohoto předpisu ve znění série změn 06, která nesplňují požadavky v odstavci 13.2.1.
- 13.3.3. Od 31. prosince 2016 pozbývají platnosti schválení typu udělená podle tohoto předpisu ve znění série změn 06, která nesplňují požadavky v odstavci 13.2.2.
- 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 odstavci 13.4.1 nebo 13.4.2, uvede se informace o těchto ustanoveních ve sdělení o schválení typu v odstavci 1.6 doplňku příloh 2A a 2C.

13.4.3.1. V případě schválení v souladu se zvláštními ustanoveními stanovenými v odstavci 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 č. 49, sérií změn xx“.

13.4.3.2. V případě schválení v souladu se zvláštními ustanoveními stanovenými v odstavci 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 č. 49, sérií změn xx“.

14. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH ZKUŠEBEN ODPOVĚDNÝCH ZA PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK SCHVÁLENÍ TYPU A ORGÁNŮ SCHVÁLENÍ TYPU

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 orgánů schválení typu, 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, při 65 % vadných motorů rovna 0,10 (riziko spotřebitele = 10 %).
- A.1.3. Pro každou ze znečišťujících látek uvedených v odstavci 5.3 tohoto předpisu se použije následující postup (viz obrázek 1 v odstavci 8.3 tohoto předpisu):

Příčemž:

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:

- 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;
- 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;
- nastane-li jiný případ, přezkouší se další motor podle odstavce 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
9	2,931	- 5,120
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251

Kumulativní počet zkoušených motorů (velikost vzorku)	Hodnota kritéria vyhovění A_n	Hodnota kritéria nevyhovění B_n
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 odstavci 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, \dots, x_i a L je přirozený logaritmus mezní hodnoty dané znečišťující látky, pak platí:

$$d_i = x_i - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

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

- 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 \bar{d}_n/v_n a užije se pro rozhodnutí, zda série vyhověla nebo nevyhověla, takto:

Pro $m_0 \leq n \leq m$:

- a) série je vyhovující, jestliže $\bar{d}_n/v_n \leq A_n$;
- b) série je nevyhovující, jestliže $\bar{d}_n/v_n \geq B_n$;
- c) je nutné další měření, jestliže $A_n < \bar{d}_n/v_n < B_n$.

A.2.6. Poznámky

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

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

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

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1; v_1 = 0)$$

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 odstavci 5.3 tohoto předpisu se použije následující postup (viz obrázek 1 v odstavci 8.3 tohoto předpisu):
- příčemž:
- n = velikost vzorku.
- A.3.4. Pro vzorek se vypočte statistický údaj zkoušek, který kvantifikuje kumulativní počet nevyhovujících zkoušek při n -tých zkouškách.
- A.3.3. Pak:
- 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;
 - 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;
 - nastane-li jiný případ, přezkouší se další motor podle odstavce 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

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

Schvalování motorů na LPG

	Odst. 4.6: Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv	Počet zkušebních kroků	Výpočet r	Odst. 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 odst. 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 odst. 4.2.7 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

	Odst. 4.6: Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv	Počet zkušebních kroků	Výpočet r	Odst. 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 odst. 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 palivem z prodejní sítě (3), jestliže S _λ = 0,89 až 1,19	2 (max. 3)	$r = \frac{\text{palivo 2 (G}_{25}\text{)}}{\text{palivo 1 (G}_R\text{)}}$ a je-li zkouška s náhradním palivem; $r_a = \frac{\text{palivo 2 (G}_{25}\text{)}}{\text{palivo 3 (palivo z prodejní sítě)}}$ a $r_b = \frac{\text{palivo 1 (G}_R\text{)}}{\text{palivo 3 (G}_{23}\text{ palivo z prodejní sítě)}}$			

	Odst. 4.6: Požadavky na schválení typu s univerzální použitelností paliv	Počet zkušebních kroků	Výpočet r	Odst. 4.7: Požadavky na schválení typu s omezenou použí- telností paliv u zážehových motorů vozidel na zemní plyn nebo LPG	Počet zkušebních kroků	Výpočet r
odkaz na odst. 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 palivem z prodejní sítě (3) místo G ₂₃ , jestliže S _λ = 0,89 až 1,19	2 pro skupinu H a 2 pro skupinu L v příslušné poloze vypínače	$r_b = \frac{\text{palivo 1 (G}_R\text{)}}{\text{palivo 3 (G}_{23}\text{ palivo z prodejní sítě)}}$ ^a $r_a = \frac{\text{palivo 2 (G}_{25}\text{)}}{\text{palivo 3 (G}_{23}\text{ palivo z prodejní sítě)}}$			
odkaz na odst. 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 <u>nebo</u> G ₂₅ (2) a G ₂₃ (3) pro L Na žádost výrobce se motor může zkoušet s palivem z prodejní sítě (3) místo G ₂₃ , jestliže S _λ = 0,89 až 1,19	2 pro rozsah H nebo 2 pro rozsah L 2	$r_b = \frac{\text{palivo 1 (G}_R\text{)}}{\text{palivo 3 (G}_{23}\text{ palivo z prodejní sítě)}}$ <p style="text-align: center;">pro rozsah H</p> or $r_a = \frac{\text{palivo 2 (G}_{25}\text{)}}{\text{palivo 3 (G}_{23}\text{ palivo z prodejní sítě)}}$ <p style="text-align: center;">pro rozsah L</p>
odkaz na odst. 4.7.2 motor na NG použitelný pro jedno specifické složení paliva				G _R (1) a G ₂₅ (2), jemné seřízení palivo- vého systému mezi zkouškami povoleno; Na žádost výrobce se motor může zkoušet s palivem G _R (1) a G ₂₃ (3) pro rozsah H nebo G ₂₅ (2) a G ₂₃ (3) pro rozsah L	2 nebo 2 rozsah H nebo 2 pro rozsah L 2	

Schvalování dvoupalivových motorů na zemní plyn / biometan nebo LPG

Typ dvoupalivového motoru (1)	Naftový režim	Dvoupalivový režim			
		CNG	LNG	LNG20	LPG
1A		Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)	Univerzální (2 zkoušky)	Pro konkrétní palivo (1 zkouška)	Univerzální nebo omezené (2 zkoušky)

Typ dvoupalivového motoru ⁽¹⁾	Naftový režim	Dvoupalivový režim			
		CNG	LNG	LNG20	LPG
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⁾ 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 plyných 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.

Vysvětlující poznámky pod čarou naleznete v dodatku 1 této přílohy.

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.	Obecné						
0.1.	Značka (obchodní název výrobce):						
0.2.	Typ						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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.	(Případně) obchodní označení:						
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:						

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						
3.2.1.1.	Pracovní princip: zážehový / vznětový ⁽¹⁾ Cyklus: čtyřtakt/dvoutakt/rotační ⁽¹⁾						
3.2.1.1.1.	Typ dvoupalivového motoru: Typ 1A / Typ 1B / Typ 2A / Typ 2B / Typ 3B ⁽¹⁾ ^(d1) plynový energetický poměr za část zkušební cyklu WHTC prováděnou za tepla ^(d1) : %						
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						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.1.3.	Zdvihový objem motoru ⁽⁴⁾ cm ³						
3.2.1.4.	Objemový kompresní poměr ⁽⁵⁾						
3.2.1.5.	Nákresy 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⁾ ^(df)						
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 předpisu 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 odstavcem 3.1, 3.2 a 3.3 tohoto předpisu, který umožňuje orgánu schválení typu vyhodnotit strategie regulace emisí, palubní systémy ve vozidle a motor s cílem zajistit správnou funkci opatření k regulaci emisí NO _x						
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) / dvoupalivové ⁽¹⁾ ^(dh)						
3.2.2.2.1.	Paliva, která jsou kompatibilní s využitím motoru uváděným výrobcem v souladu s odstavcem 4.6.2. tohoto předpisu (v případě potřeby)						
3.2.4.	Dodávka paliva						
3.2.4.2.	Vstřikem paliva (pouze u vznětových nebo dvoupalivových motorů): ano/ne ⁽¹⁾						
3.2.4.2.1.	Popis systému						
3.2.4.2.2.	Pracovní princip: přímý vstřík/komůrkový/vírová komůrka ⁽¹⁾						

	Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
		A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.	Vstříkovací 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⁾ , ⁽²⁾ 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 přeplňo- vací tlak v závislosti na otáčkách motoru.)					
3.2.4.2.3.4.	Statické časování vstříku ⁽³⁾					
3.2.4.2.3.5.	Křivka předvstříku ⁽³⁾					
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					
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.	Vstříkovací potrubí					
3.2.4.2.5.1.	Délka (mm)					
3.2.4.2.5.2.	Vnitřní průměr (mm)					
3.2.4.2.5.3.	Vstříkování se společným tlakovým potrubím, značka a typ					
3.2.4.2.6.	Vstříkovač (vstříkovače)					
3.2.4.2.6.1.	Značka (značky)					
3.2.4.2.6.2.	Typ (typy)					
3.2.4.2.6.3.	Otevírací tlak ⁽³⁾ : kPa nebo charakteristický diagram ⁽³⁾					
3.2.4.2.7.	System pro studený start					
3.2.4.2.7.1.	Značka (značky)					
3.2.4.2.7.2.	Typ (typy)					

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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 vstřík: ano/ne (!)						
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 vstřík, uveďte odpovídající podrobnosti.)						
3.2.4.2.9.3.1.	Značka a typ řídicí jednotky (ECU)						
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.	Vstříkem paliva (pouze u zážehových motorů): ano/ne (!)						
3.2.4.3.1.	Pracovní princip: vstřík do sacího potrubí (jednobodový / vícebodový / přímý vstřík (!) / 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 vstřík, uveďte odpovídající podrobnosti.)						
3.2.4.3.4.1.	Značka a typ řídicí jednotky (ECU)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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 mikropínače						
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						
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 vstříku						
3.2.4.3.7.	System 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						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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 předvstříku zapalování (°):						
3.2.6.5.	Statické časování zážehu (°) (stupně před horní úvratí TDC)						
3.2.6.6.	Zapalovací svíčky						
3.2.6.6.1.	Značka						
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)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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.	Přepřívání: 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)						
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 plném 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 plném zatížení (pouze u vznětových motorů) (kPa) (7)						
3.2.9.7.	Objem výfukového systému (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Příjatelny objem výfukového systému (dm ³)						
3.2.10.	Minimální průřezy vstupních a výstupních průchodů						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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						
3.2.11.2.	Referenční a/nebo seřizovací rozpětí (?)						
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 odstavcem 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 vztáhná 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)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.6.	Pomocná čidla: ano/ne ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.7.	Druh a koncentrace čidla potřebného pro katalytickou činnost						
3.2.12.2.1.11.8.	Běžné rozmezí provozní teploty čidla K						
3.2.12.2.1.11.9.	Mezinárodní norma						
3.2.12.2.1.11.10.	Častost doplňování čidla: 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/ne ⁽¹⁾						
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.	Přípust' 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						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.7.	Běžné rozmezí provozní teploty (K) a tlaku (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	U periodické regenerace						
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 případě potřeby)	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 odst. 3.1.4 písm. c) a v odstavci 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)						
3.2.12.2.7.2.	Seznam a účel všech součástí monitorovaných 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.	Detekci 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 dodávky 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 součásti monitorované systémem OBD ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.4.	Kritéria pro aktivaci 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 odst. 3.1.4 písm. d) a odst. 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 této přílohy, který obsahuje následující tabulku vyplněnou podle uvedeného příkladu: Součást – 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 2 – Druhý cyklus – Otáčky motoru, zatížení motoru, teplota katalyzátoru, působení činidla, hmotnostní průtok výfukových plynů – Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla) – zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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						
3.2.12.2.8.2.	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 (!)						
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						
3.2.12.2.8.4.	Seznam rodin motorů s OBD (v případě potřeby)	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						
3.2.12.2.8.6.	Nejnižší koncentrace aktivní látky v činidle, která neaktivuje výstražný systém (CD _{min}) (% vol)						
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 poháněné plynnými palivy a dvoupalivové motory pro těžká nákladní vozidla. (U jinak uspořádaných systémů uveďte rovnocenné údaje.)						
3.2.17.1.	Palivo: zkapalněný ropný plyn (LPG) / zemní plyn (NG- H) / zemní plyn (NG-L) / zemní plyn (NG-HL) (!)						
3.2.17.2.	Regulátor (regulátory) tlaku nebo odpařovač / regulátor (regulátory) tlaku (!)						
3.2.17.2.1.	Značka (značky)						
3.2.17.2.2.	Typ (typy)						
3.2.17.2.3.	Počet stupňů redukce tlaku						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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 / přípustí plynu / vstřík kapaliny / přímý vstřík (1)						
3.2.17.3.1.	Řízení směsi						
3.2.17.3.2.	Popis systému nebo schéma a nákresy						
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.	Vstřík do sacího potrubí						
3.2.17.5.1.	Způsob vstříku: jednobodový/vícebodový (1)						
3.2.17.5.2.	Způsob vstříku: spojitě/simultánně/sekvenčně (1)						
3.2.17.5.3.	Vstříkovací zařízení						
3.2.17.5.3.1.	Značka (značky)						
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)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.4.2.	Typ (typy)						
3.2.17.5.4.3.	Číslo schválení typu						
3.2.17.5.5.	Vstříkovač (vstříkovače)						
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 vstřík						
3.2.17.6.1.	Vstříkovací čerpadlo / regulátor tlaku (!)						
3.2.17.6.1.1.	Značka (značky)						
3.2.17.6.1.2.	Typ (typy)						
3.2.17.6.1.3.	Časování vstříku						
3.2.17.6.1.4.	Číslo schválení typu						
3.2.17.6.2.	Vstříkovač (vstříkovače)						
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 (!)						
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)						
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/ne (!)						
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-H _i) / zemního plynu (NG-L _i) / zemního plynu (NG-HL _i)1						

	Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
		A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.1.	methan (CH ₄): základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	ethan (C ₂ H ₆): základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	propan (C ₃ H ₈): základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	butan (C ₄ H ₁₀): základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	C ₅ /C ₅₊ : základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	kyslík (O ₂): základ % mol	min. % mol	max. % mol			
	inertní plyny (N ₂ , He atd.) základ % mol	min. % mol	max. % mol			

3.5.4.	Emise CO ₂ u těžkých užitkových motorů					
3.5.4.1.	Hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHSC ^(dg) : (g/kWh)					
3.5.4.1.1.	Pro dvoupalivové motory, hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHSC v naftovém režimu ^(d) : g/kWh Pro dvoupalivové motory, hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHSC v dvoupalivovém režimu ^(d) (v případě potřeby): g/kWh					
3.5.4.2.	Hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHTC ^(dg) : (g/kWh)					
3.5.4.2.1.	Pro dvoupalivové motory, hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHTC v naftovém režimu ^(d) : g/kWh Pro dvoupalivové motory, hmotnostní emise CO ₂ , zkouška WHTC v dvoupalivovém režimu ^(d) : g/kWh					
3.5.5.	Spotřeba paliva u těžkých užitkových motorů					
3.5.5.1.	Spotřeba paliva, zkouška WHSC ^(dg) : (g/kWh)					
3.5.5.1.1.	Pro dvoupalivové motory, spotřeba paliva, zkouška WHSC v naftovém režimu ^(d) : g/kWh Pro dvoupalivové motory, spotřeba paliva, zkouška WHSC v dvoupalivovém režimu ^(d) : g/kWh					
3.5.5.2.	Spotřeba paliva, zkouška WHTC ⁽⁵⁾ ^(dg) : (g/kWh)					

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.5.5.2.1.	Pro dvoupalivové motory, spotřeba paliva, zkouška WHTC v naftovém režimu ^(d) : g/kWh Pro dvoupalivové motory, spotřeba paliva, zkouška WHTC v dvoupalivovém režimu ^(d) : g/kWh						
3.5.5.2.	Spotřeba paliva, zkouška WHTC ⁽⁵⁾ (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:						
3.6.1.2.2.	Maximální teplota ve vztažném bodě (K)						
3.6.2.	Maximální výstupní teplota mezichladiče plicního 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 (čerpádlem/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 (nákrasy)						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.8.4.1.1.	Značka (značky)						
3.8.4.1.2.	Typ (typy)						

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						
3.2.3.	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)						
3.2.8.4.3.2.	Typ (typy)						
3.2.9.	Výfukový systém						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
3.2.9.2.	Popis nebo nákres výfukového systému						
3.2.9.2.2.	Popis a/nebo nákres prvků výfukového systému, které tvoří 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 výfukového systému (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Skutečný objem celkového výfukového systému (vozidla a systému motoru) (dm ³)						
3.2.12.2.7.	Palubní diagnostický systém (OBD)						
3.2.12.2.7.0.	Použití alternativního schválení podle odstavce 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.	Popis a/nebo nákres MI ⁽¹⁰⁾						
3.2.12.2.7.4.	Popis a/nebo nákres komunikačního rozhraní OBD mimo vozidlo ⁽¹⁰⁾						
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 odstavce 2.1 přílohy 11 ⁽¹¹⁾ tohoto předpisu: ano/ne ⁽¹⁾						
3.2.12.2.8.1.	Součásti palubních systémů vozidla zajišťujících správnou funkci opatření k regulaci emisí NO _x						
3.2.12.2.8.2.	Aktivace pomalého chodu: „vyřazení z provozu po opětovném startu“ / „vyřazení z provozu po natankování paliva“ / „vyřazení z provozu po zaparkování“ ⁽¹²⁾						

		Základní motor nebo typ motoru	Členové rodiny motorů				
			A	B	C	D	E
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.	Popis a/nebo nákresy varovného signálu ⁽¹⁰⁾						
3.2.12.2.8.5.	Vyhřívaná/nevyhřívaná nádrž na čínidlo a systém dávkování (viz odstavec 2.4 přílohy 11 tohoto předpisu)						

Poznámky:

- (1) Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtnat nic).
- (2) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, součásti 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 cm³.
- (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 ve složce dokumentace uvedené na řádku 3.2.12.2.7.0.4. části 1 přílohy 1.
- (9) Spotřeba paliva při kombinované zkoušce WHTC zahrnující studenou a teplou složku 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) Odstavec 2.1 přílohy 11 je vyhrazen pro budoucí alternativní schválení.
- (12) Nehodící se škrtněte.

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 smíšený, 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⁾	n95h
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 ⁽⁹⁾ nebo zkušební otáčky motoru pro zkoušku emisí v dvoupalivovém režimu podle přílohy 4 ⁽⁹⁾(^{df})
 - Dolní otáčky (n_{lo}) ot/min
 - Horní otáčky (n_{hi}) ot/min
 - Volnoběh ot/min
 - Preferované otáčky ot/min
 - n95h ot/min
 - 5.1.1. Zkušební otáčky motoru pro zkoušku emisí v naftovém režimu podle přílohy 4 ⁽⁹⁾(^{df})(^{di})

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

Dolní otáčky (n_{lo})	ot/min
Horní otáčky (n_{hi})	ot/min
Volnoběh	ot/min
Preferované otáčky	ot/min
n95h	ot/min
5.2. Deklarované hodnoty pro zkoušku ke stanovení výkonu podle předpisu č. 85 nebo deklarované hodnoty pro zkoušku ke stanovení výkonu v dvoupalivovém režimu podle předpisu č. 85 ^(d^f) (^{dⁱ})	
5.2.1. Volnoběh	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
5.2.6. Deklarované hodnoty pro zkoušku ke stanovení výkonu v naftovém režimu podle předpisu č. 85 ^(d^f) (^{dⁱ})	
5.2.6.1. Volnoběh	ot/min
5.2.6.2. Otáčky při maximálním výkonu	ot/min
5.2.6.3. Maximální výkon	kW
5.2.6.4. Otáčky při maximálním točivém momentu	ot/min
5.2.6.5. 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 ⁽¹⁾)	
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 doběhu na zkušební dráze	
6.4.2. Značka a typ pneumatik	
6.4.3. Rozměry pneumatik (přední/zadní)	
6.4.4. Tlak pneumatik (přední/zadní) (kPa)	
6.4.5. Hmotnost vozidla při zkoušce včetně řidiče (kg)	
6.4.6. Údaje o doběhu na silnici (je-li použito)	

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

Tabulka 2

Údaje o doběhu na silnici

V (km/h)	V2 (km/h)	V1 (km/h)	Průměrný přepočtený čas doběhu
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

Dodatek 1

Vysvětlivky k přílohám 1, 2A, 2B a 2C

- (¹) Nehodící se škrtněte (pokud vyhovuje více položek, mohou nastat případy, kdy není třeba škrtnat nic).
- (²) Uveďte povolenou odchylku.
- (³) Vyplňte minimální a maximální hodnoty pro každou variantu.
- (⁴) Je nutné doložit v případě, že se jedná o jedinou rodinu motorů s OBD a pokud nebylo již doloženo ve složce dokumentace v souladu s přílohou 1 částí 2 odstavcem 3.2.12.2.7.0.4.
- (⁵) Spotřeba paliva při kombinované zkoušce WHTC zahrnující studenou a teplou složku podle přílohy 12.
- (⁶) Je nutné doložit v případě, že dosud není obsaženo v dokumentaci v souladu s přílohou 1 částí 2 odstavcem 3.2.12.2.7.2.
- (⁷) Nehodící se škrtněte.
- (⁸) Informace týkající se výkonu motoru se musí podávat jen u základního motoru.
- (⁹) Uveďte povolenou odchylku; má být v rozmezí $\pm 3\%$ hodnot udávaných výrobcem.
- (^a) Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, součásti nebo samostatného technického celku, kterých se týká tento informační dokument, nahraďte se takové znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC?123??).
- (^b) Podle definic „úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3)“ (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).
- (^c) Tento údaj se zaokrouhlí na nejbližší desetinu milimetru.
- (^d) Pokud to tento předpis vyžaduje.
- (^{df}) U dvoupalivového motoru nebo vozidla (typy podle definic v příloze 15).
- (^{dg}) Kromě dvoupalivových motorů nebo vozidel (typy podle definic v příloze 15).
- (^{dh}) U dvoupalivového motoru nebo vozidla se typ plynného paliva používaného v dvoupalivovém režimu neproškrtně.
- (^{di}) U dvoupalivových motorů typů 1B, 2B a 3B (typy podle definic v příloze 15).
- (^m) Tato hodnota se vypočte a zaokrouhlí na nejbližší cm^3 .
- (ⁿ) Stanoveno podle požadavků předpisu č. 85.
- (^p) Odstavec 2.1 přílohy 11 je vyhrazen pro budoucí alternativní schválení.

PŘÍLOHA 2A

Sdělení o schválení typu motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu

.....

Sdělení 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, série změn 06

Číslo schválení

Číslo rozšíření

Důvod rozšíření:

ODDÍL I

- 0.1. Značka (obchodní název výrobce)
- 0.2. Typ
 - 0.2.1. (Případně) obchodní označení
- 0.3. Způsob označení typu, je-li na samostatném technickém celku vyznačen ^(a)
 - 0.3.1. Umístění tohoto 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

ODDÍL II

1. Doplnující 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.

⁽¹⁾ Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala.⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

Doplňěk

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, série změn 06

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: naftový / benzínový / na LPG / na NG-H / na NG-L/ na NG-HL / na ethanol (ED95) / na ethanol (E85) / dvoupalivový ⁽¹⁾
 - 1.1.5.1. Typ dvoupalivového motoru: 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. Jestliže motor uvedený v odstavci 1.1 byl schválen jako samostatný technický celek
 - 1.2.1. Číslo schválení typu motoru / rodiny 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

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

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

 - 1.4.1. Zkouška WHSC

Tabulka 4

Zkouška WHSC

Zkouška WHSC (vyžaduje-li se)							
DF	CO	THC	NMHC ^(d)	NO _x	hmotnost PM	NH ₃	počet PM
multiplikační/aditivní ⁽¹⁾							
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d) (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 ^(d) : g/kWh							
Spotřeba paliva ^(d) : g/kWh							

1.4.2. Zkouška WHTC

Tabulka 5
Zkouška WHTC

Zkouška WHTC								
DF	CO	THC ^(d)	NMHC ^(d)	CH ₄ ^(d)	NO _x	hmotnost PM	NH ₃	počet PM
multiplikační/ aditivní ⁽¹⁾								
Emise	CO (mg/kWh)	THC ^(d) (mg/kWh)	NMHC ^(d) (mg/kWh)	CH ₄ ^(d) (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} (multiplikač- ní/aditivní) ⁽¹⁾								
k _{r,d} (multiplikač- ní/aditivní) ⁽¹⁾								
Vážený výsledek zkoušky								
Konečný výsledek zkoušky s použitím DF								
Hmotnostní emise CO ₂ ^(d) :						g/kWh		
Spotřeba paliva ^(d) :						g/kWh		

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 nízkém volnoběhu		nepoužije se		
Zkouška při vysokém volnoběhu				

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 ⁽⁷⁾	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	hmot- nost PM
Faktor shodnosti v okénku práce						
Faktor shodnosti v okénku hmotnosti CO ₂						

Informace o jízdě	V městském provozu	V silničním provozu	V dálničním provozu
Části doby jízdy charakterizované jízdou v městském provozu, v silničním provozu a v dálničním provozu, jak je popsáno v odstavci 4.5 přílohy 8			
Části doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním, jak je popsáno v odstavci 4.5.5 přílohy 8			
	Minimálně	Maximálně	
Průměrný výkon v okénku práce (%)			
Trvání okénka hmotnosti CO ₂ (s)			
Okénko práce motoru: procento platných okének			
Okénko hmotnosti CO ₂ : procento platných okének			
Poměr shody spotřeby paliva			

1.5. Měření výkonu

1.5.1. Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Tabulka 7

Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

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							
Přepočtený 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 odstavec 13.4.1 tohoto předpisu)

1.6.1.1. Schválení pro vozidla k vývozu uděleno v souladu s odstavcem 1.6.1: ano/ne ⁽²⁾

1.6.1.2. Poskytnutí popisu udělených schválení uvedených v odstavci 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 odstavec 13.4.2 tohoto předpisu)

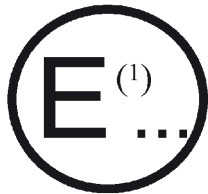
1.6.2.1. Schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu uděleno v souladu s odstavcem 1.6.2: ano/ne ⁽²⁾

- 1.6.2.2. Poskytnutí popisu udělených schválení pro náhradní motory pro vozidla v provozu uvedených v odstavci 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 odstavec 2.4 přílohy 9A)
 - 1.7.1. Alternativní schválení uděleno v souladu s odstavcem 1.7: ano/ne ⁽²⁾
 - 1.7.2. Poskytnutí popisu alternativního schválení v souladu s odstavcem 1.7.1.
-

PŘÍLOHA 2B

Sdělení o schválení typu vozidla se schváleným motorem z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu

.....

Sdělení 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, série změn 06

Číslo schválení

Číslo rozšíření

Důvod rozšíření:

Vysvětlující poznámky pod čarou naleznete v dodatku 1 přílohy 1.

ODDÍL I

- 0.1. Značka (obchodní název výrobce)
- 0.2. Typ
- 0.3. Způsob označení typu, je-li na vozidle vyznačen ^(a)
 - 0.3.1. Umístění tohoto označení
- 0.4. Kategorie vozidla ^(b)
- 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

ODDÍL II

1. Doplnující informace (přicházejí-li v úvahu)
2. Technická zkušebna provádějící zkoušky
3. Datum zkušebního protokolu
4. Číslo zkušebního protokolu
5. Případné poznámky
6. Místo
7. Datum
8. Podpis

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 CO₂ (g/km) a spotřeby paliva (l/100 km) v souladu s přílohou 8 předpisu č. 101.

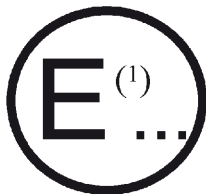
⁽¹⁾ Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala.

⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA 2C

Sdělení o schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu

.....

Sdělení 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, série změn 06

Číslo schválení

Číslo rozšíření

Důvod rozšíření:

ODDÍL I

- 0.1. Značka (obchodní název výrobce)
- 0.2. Typ
 - 0.2.1. (Případně) obchodní označení
- 0.3. Způsob označení typu, je-li na vozidle vyznačen ^(a)
 - 0.3.1. Umístění tohoto označení
- 0.4. Kategorie vozidla ^(b)
- 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

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 CO₂ (g/km) a spotřeby paliva (l/100 km) v souladu s přílohou 8 předpisu 101.

⁽¹⁾ Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala.

⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

Doplňěk

ke sdělení o schválení typu č. ... týkajícímu se schválení typu vozidla z hlediska emisí znečišťujících látek podle předpisu č. 49, série změn 06

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: na naftu / na benzin / na LPG / na NG-H / na NG-L / na NG-HL / na ethanol (ED95) / na ethanol (E85) / dvoupalivový ⁽¹⁾
 - 1.1.5.1. Typ dvoupalivového motoru: typ 1A / typ 1B / typ 2A / typ 2B / typ 3B ⁽¹⁾ ^(d)
 - 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
 Jsou-li motory zkoušeny za použití různých referenčních paliv, musí být tabulka vyplněna pro každé zkoušené referenční palivo.
 U dvoupalivových motorů typů 1B a 2B se tabulky vyplní pro každý zkoušený režim (dvoupalivový a naftový režim).
- 1.4.1. Zkouška WHSC

Tabulka 4

Zkouška WHSC

Zkouška WHSC (vyžaduje-li se)							
DF	CO	THC	NMHC ^(d)	NO _x	hmotnost PM	NH ₃	počet PM
multiplikační/aditivní ⁽¹⁾							
Emise	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d) (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 ^(d) : g/kWh							
Spotřeba paliva ^(d) : g/kWh							

1.4.2. Zkouška WHTC

Tabulka 5
Zkouška WHTC

Zkouška WHTC								
DF	CO	THC ^(d)	NMHC ^(d)	CH ₄ ^(d)	NO _x	hmotnost PM	NH ₃	počet PM
multiplikační/ aditivní ⁽¹⁾								
Emise	CO (mg/kWh)	THC ^(d) (mg/kWh)	NMHC ^(d) (mg/kWh)	CH ₄ ^(d) (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 ^(d) :						g/kWh		
Spotřeba paliva ^(d) :						g/kWh		

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 nízkém volnoběhu		nepoužije se		
Zkouška při vysokém volnoběhu				

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 (⁷):	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	hmotnost PM
Faktor shodnosti v okénku práce						
Faktor shodnosti v okénku hmotnosti CO ₂						
Informace o jízdě:	V městském provozu		V silničním provozu		V dálničním provozu	
Části doby jízdy charakterizované jízdou v městském provozu, v silničním provozu a v dálničním provozu, jak je popsáno v odstavci 4.5 přílohy 8						
Části doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním, jak je popsáno v odstavci 4.5.5 přílohy 8						
	Minimálně			Maximálně		
Průměrný výkon v okénku práce (%)						
Trvání okénka hmotnosti CO ₂ (s)						
Okénko práce motoru: procento platných okének						
Okénko hmotnosti CO ₂ : procento platných okének						
Poměr shody spotřeby paliva						

1.5 Měření výkonu

1.5.1. Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

Tabulka 7

Výkon motoru měřený na zkušebním stavu

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 odstavec 13.4.1 tohoto předpisu)

- 1.6.1.1. Schválení pro vozidla k vývozu uděleno v souladu s odstavcem 1.6.1: ano/ne ⁽²⁾
 - 1.6.1.2. Poskytnutí popisu udělených schválení uvedených v odstavci 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 odstavec 2.4 přílohy 9A)
 - 1.7.1. Alternativní schválení uděleno v souladu s odstavcem 1.7: ano/ne ⁽²⁾
 - 1.7.2. Poskytnutí popisu alternativního schválení v souladu s odstavcem 1.7.1
-

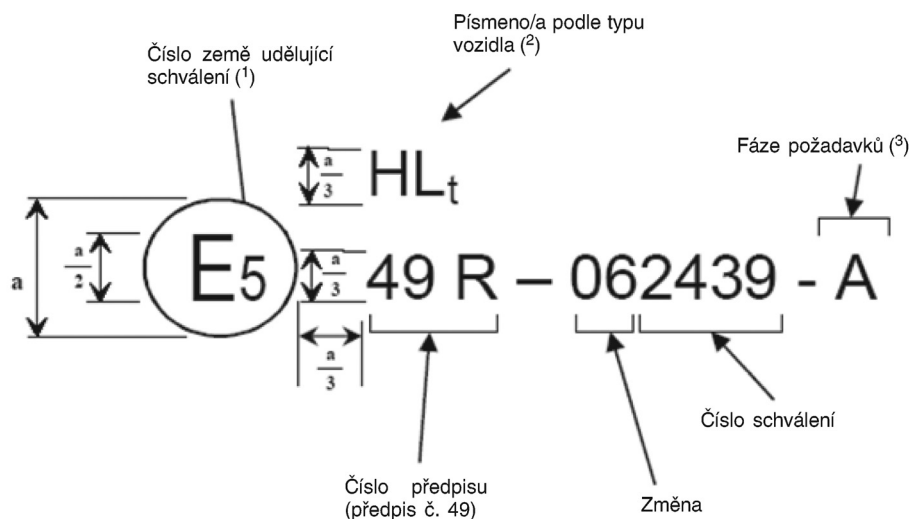
PŘÍLOHA 3

USPOŘÁDÁNÍ ZNAČEK SCHVÁLENÍ TYPU

Na značce schválení, která byla systému motoru nebo vozidlům vydána a kterou je systém motoru nebo vozidla opatřen v souladu s odstavcem 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.

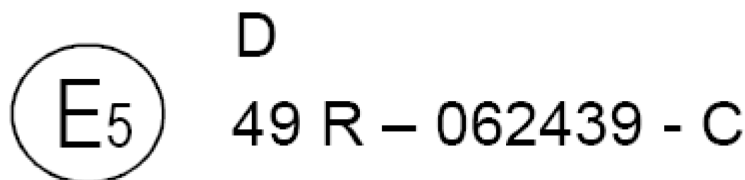
Následující schéma znázorňuje základní uspořádání, proporce a obsah značky. Jsou v něm vysvětleny významy čísel a písmenných znaků a poskytnuty odkazy na prameny, jejichž pomocí lze stanovit odpovídající alternativy pro každý konkrétní případ schválení.



$a = 8 \text{ mm}$ (minimum)

Příklad 1

Vznětový motor používající jako palivo motorovou naftu (B7)



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s odstavcem 4 tohoto předpisu, udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E₅) podle předpisu č. 49, série změn 06 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).

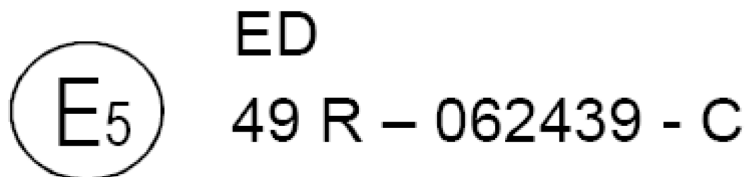
(1) Číslo země podle poznámky pod čarou v odstavci 4.12.3.1 tohoto předpisu.

(2) Podle tabulky 2 této přílohy.

(3) Podle tabulky 1 této přílohy.

Příklad 2

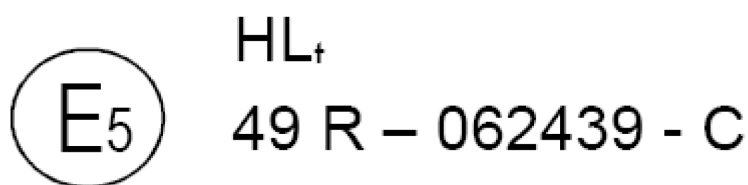
Vznětový motor používající jako palivo ethanol (ED95)



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s odstavcem 4 tohoto předpisu, udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E₅) podle předpisu č. 49, série změn 06 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

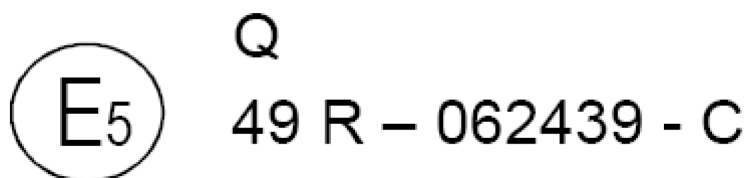
Zážehový motor používající jako palivo zemní plyn



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s odstavcem 4 tohoto předpisu, udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E₅) podle předpisu č. 49, série změn 06 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 odstavce 4.12.3.3.6 tohoto předpisu (v daném případě HL).

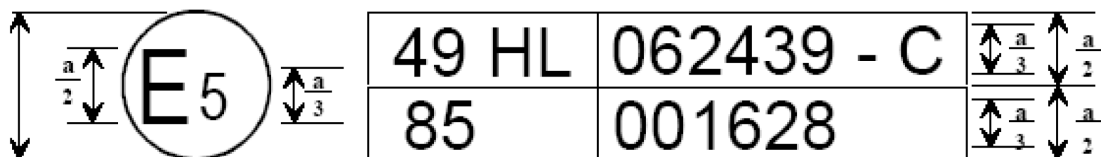
Příklad 4

Zážehový motor používající jako palivo zkapalněný ropný plyn



Výše uvedená značka schválení, kterou byly motor nebo vozidlo opatřeny v souladu s odstavcem 4 tohoto předpisu, udává, že dotčený typ motoru nebo vozidla byl schválen ve Švédsku (E₅) podle předpisu č. 49, série změn 06 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 06 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⁾	Jakost a spotřeba čidla	Dodatečné monitorovací zařízení OBD ⁽³⁾	Data provedení: nové typy	Datum, kdy schválení typu pozbývá platnosti
A ⁽⁴⁾	Řádek „zaváděcí období“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Monitorování činnosti ⁽⁵⁾	Zaváděcí ⁽⁶⁾	nepoužije se	Datum nabytí účinnosti předpisu č. 49, série změn 06	1. září 2014
B ⁽⁴⁾	Řádek „zaváděcí období“ v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A	Řádek „zaváděcí období“ v tabulce 1 přílohy 9A	Zaváděcí ⁽⁶⁾	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	Obecné ⁽⁷⁾	Ano	31. prosince 2015	

Poznámky:

⁽¹⁾ Požadavky na monitorování „OTL pro NO_x“ stanovené v tabulkách 1 a 2 přílohy 9A.

⁽²⁾ Požadavky na monitorování „OTL pro PM“ stanovené v tabulce 1 přílohy 9A.

⁽³⁾ Požadavky týkající se plánu a provádění monitorovacích technik v souladu s odstavci 2.3.1.2 a 2.3.1.2.1 přílohy 9A.

⁽⁴⁾ Během zaváděcího období stanoveného v odstavci 4.10.7 tohoto předpisu je výrobce osvobozen od povinnosti poskytovat prohlášení vyžadované v odstavci 6.4.1 přílohy 9A.

⁽⁵⁾ Požadavky na „monitorování činnosti“ stanovené v odstavci 2.3.2.2 přílohy 9A.

⁽⁶⁾ „Zaváděcí“ požadavky na jakost a spotřebu čidla stanovené v odstavcích 7.1.1.1 a 8.4.1.1 přílohy 11.

⁽⁷⁾ „Obecné“ požadavky na jakost a spotřebu čidla stanovené v odstavcích 7.1.1 a 8.4.1 přílohy 11.

Tabulka 2

Kódy typu motoru pro značky schválení

Typ motoru	Kód
Vznětový motor na motorovou naftou	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 odstavec 4.12.3.3.6 tohoto předpisu
Dvoupalivové motory	Viz odstavec 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 plyných 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 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 motor dosahuje 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 může být osoba (tj. ruční vstup), nebo regulátor (tj. automatický vstup), které mechanicky nebo elektronicky signalizují vstup, kterým se požaduje výstup motoru.

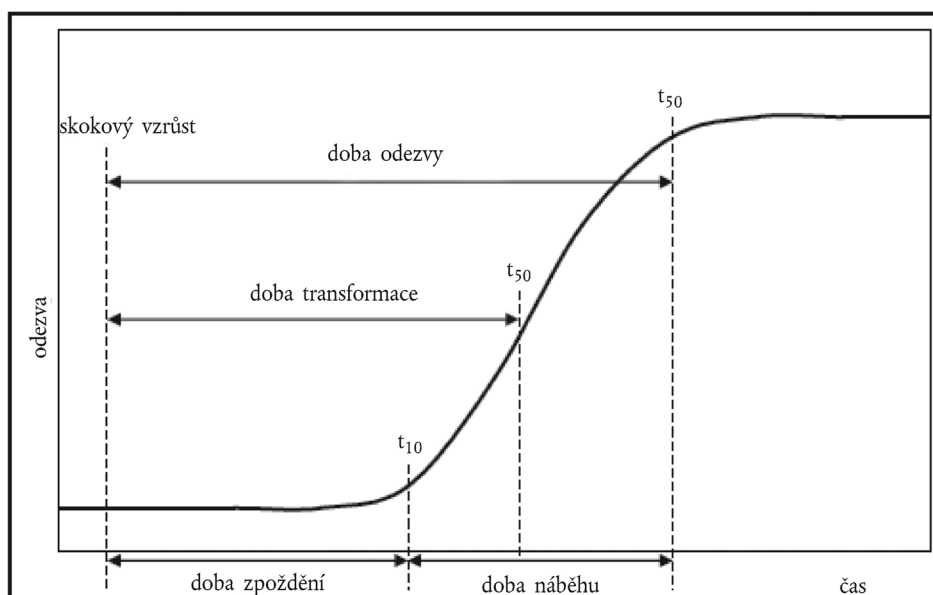
Vstup se může uskutečnit pedálem nebo signálem akceleratoru, pákou nebo signálem ovládání škrticí klapky, pákou nebo signálem ovládání dodávky paliva, pákou nebo signálem ovládání otáček, nebo nastavením nebo signálem regulátoru;

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

- 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 částí;
- 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 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 průtoku SSV
c_{gas}	ppm / obj. %	Koncentrace plynných složek
\bar{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 počítadlem částic, korigovaná koincidence 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_{CO_2}	%	Rušivý vliv CO_2 u analyzátoru NO_x
E_E	%	Účinnost vztažená k ethanu
E_{H_2O}	%	Rušivý vliv vody u analyzátoru NO_x
E_M	%	Účinnost vztažená k methanu

Značka	Jednotka	Význam
E_{NO_x}	%	Účinnost konvertoru NO_x
f	Hz	Frekvence snímání údajů
f_a	—	Faktor ovzduší v laboratoři
F_s	—	Stechiometrický faktor
\bar{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 ředícího média
i	—	Index označující okamžité měření (např. 1 Hz)
k	—	Kalibrační koeficient ke korigování měření počítadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počítadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počítadle 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 odstavce 6.6.2 nebo v případě motorů bez zařízení k následnému zpracování výfukových plynů s periodickou regenerací $k_r = 1$
$k_{r,d}$	—	Korekční faktor na regeneraci směrem dolů
$k_{r,u}$	—	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 ředící médium
$k_{w,e}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro zředěné výfukové plyny
$k_{w,r}$	—	Korekční faktor převodu ze suchého stavu na vlhký stav pro surové výfukové plyny
K_V	—	Kalibrační funkce CFV
λ	—	Poměr přebytečného vzduchu

Značka	Jednotka	Význam
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 rovnocenných zředěných výfukových plynů 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 zředěných výfukových plynů, které prošly ředicím tunelem
m_{sep}	kg	Hmotnost zředěných výfukových plynů, které prošly 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

Značka	Jednotka	Význam
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 zkušební cyklu WHTC se startem za studena
N_{hot}	—	Celkový počet částic emitovaných v průběhu zkušební 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 surových výfukových plynech
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 zředěných výfukových plynů na vlhkém základě
q_{mdw}	kg/s	Hmotnostní průtok ředicího média na vlhkém základě
q_{medf}	kg/s	Hmotnostní průtok rovnocenných zředěných výfukových plynů na vlhkém základě
q_{mew}	kg/s	Hmotnostní průtok výfukových plynů na vlhkém základě
q_{mex}	kg/s	Hmotnostní průtok vzorku odebraného z ředicího tunelu

Značka	Jednotka	Význam
q_{mf}	kg/s	Hmotnostní průtok paliva
q_{mp}	kg/s	Průtok vzorku výfukových plynů 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_{bs}	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
ρ	kg/m ³	Hustota
ρ_e	kg/m ³	Hustota výfukových plynů
σ	—	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 výfukových plynů 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

Značka	Jednotka	Význam
$W_{act,cold}$	kWh	Skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za studena podle odstavce 7.8.6
$W_{act,hot}$	kWh	Skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za tepla podle odstavce 7.8.6
W_{ref}	kWh	Práce referenčního cyklu ve zkušebním cyklu
X_0	m ³ /t	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 $CH_aO_\varepsilon N_\delta S_\gamma$

3.4. Značky a zkratky chemických složek

- C1 Uhlovodíky ekvivalentní uhlíku 1
CH₄ Methan
C₂H₆ Ethan
C₃H₈ Propan
CO Oxid uhelnatý
CO₂ Oxid uhličitý
DOP Dioktylfalát
HC Uhlovodíky
H₂O Voda
NMHC Uhlovodíky jiné než methan
NO_x Oxidy dusíku
NO Oxid dusnatý
NO₂ Oxid dusičitý
PM 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	Počítadlo 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 plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic

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

Orgánem schválení typu mohou být schváleny i jiné systémy nebo analyzátory, jestliže se potvrdí, že poskytují rovnocenné výsledky v souladu s odstavcem 5.1.1.

5.1.1. Rovnocennost

Určení rovnocennosti systému se musí zakládat na korelační studii zahrnující 7 párů vzorků (nebo více párů) a porovnávací 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 tímtež motorem a pokud možno se provedou současně. Jak je popsáno v dodatku 3 odstavci 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. Odlehle hodnoty se určí v souladu s normou ISO 5725 a vyloučí se z databáze. Systémy, které se použijí ke korelačním zkouškám, podléhají schválení orgánem schválení typu.

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 vymeňovaná v odstavci 5.2.3. Rodina motorů musí být schválena orgánem schválení typu. Výrobce orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu. Budou brány v úvahu jako kritérium při stanovování nové rodiny motorů.

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

Kromě parametrů v odstavci 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 $\geq 0,75 \text{ dm}^3$

Abby motory se zdvihovým objemem válce $\geq 0,75 \text{ dm}^3$ 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 $< 0,75 \text{ dm}^3$

Abby motory se zdvihovým objemem válce $< 0,75 \text{ dm}^3$ 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 odstavcích 5.2.3.4.1 a 5.2.3.4.2, mohou být považovány za motory patřící do jedné rodiny po schválení orgánem schválení typu. 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) přepřívání;
- c) přepřívání 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 vstřík;
- 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) jiný.
 - c) Jiné typy

- 5.2.3.11. Další zařízení
- a) recirkulace výfukových plynů (EGR);
 - b) vstřikování vody;
 - c) přípustí 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 vstřík;

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) třícenný 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 orgánem schválení typu, 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 orgánem schválení typu, 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

Orgán schválení typu 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 bere 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 dmyhadlo, 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 odstavcích 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 odstavci 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 orgánu schválení typu.
- 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 orgán schválení typu.
- 6.3.5. Práce motoru ve zkušebním cyklu
- Výpočet práce referenčního cyklu a skutečné práce cyklu (viz odstavce 7.4.8 a 7.8.6) vychází z výpočtu výkonu motoru podle odstavce 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 odstavců 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 výfukových plynů stanovené v odstavcích 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 seřizeny 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 odstavce 6.6.1.

U motorů vybavených systémem následného zpracování výfukových plynů, které jsou periodicky regenerovány, jak je popsáno v odstavci 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 udát 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 odstavce 7.4.1, stabilizovat podle odstavce 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 odstavce 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 $\pm 25\%$ 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 odstavce 7.6 (WHTC) a odstavce 7.7 (WHSC).

Má-li systém následného zpracování výfukových plynů bezpečnostní režim, který se přepíná na režim periodické regenerace, zkouška se provádí podle odstavce 6.6.2. V tomto zvláštním případě mohou být příslušné mezní hodnoty emisí překročeny a nebudou vázeny.

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 odstavce 7.4.1, stabilizovat podle odstavce 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 nejbližší 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 ($\pm 25\%$ 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.

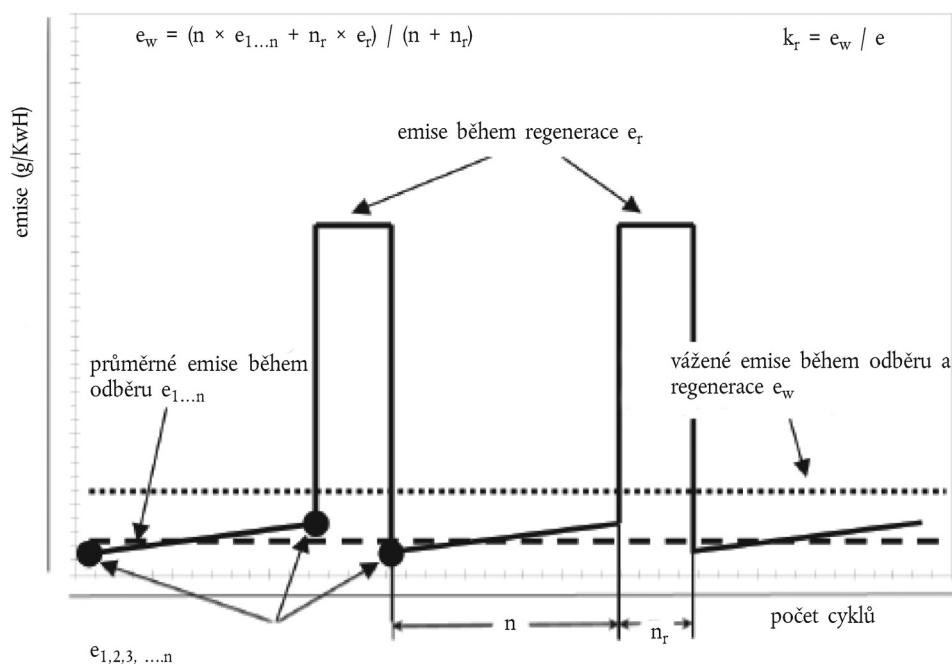
Během zkoušky regenerace se zaznamenávají všechny údaje, které jsou potřebné ke zjištění regenerace (emise CO nebo NO_x , teplota před systémem následného zpracování výfukových plynů a za ním, protitlak výfukových plynů atd.).

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 zvažují takto:

$$e_w = \frac{n \times \bar{e} + n_r \times \bar{e}_r}{n + n_r} \quad (5)$$

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{e}_r jsou průměrné specifické emise s regenerací, g/kWh

Pro určení \bar{e}_r platí následující ustanovení:

- 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;
- 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 orgánem schválení typu se mohou použít korekční faktory na regeneraci, a to buď multiplikační (písm. c), nebo aditivní (písm. 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:

$$k_{r,u} = e_w - e \text{ (nahoru)} \quad (7)$$

$$k_{r,d} = e_w - e_r \text{ (dolů)} \quad (8)$$

Pokud jde o výpočet specifických emisí podle odstavce 8.6.3, použijí se tyto korekční faktory na regeneraci:

- 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,
- 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 výrobců.
- 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 odstavce 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:
- Potrubí musí být z materiálu s hladkým povrchem, elektricky vodivého a nereagujícího s emisemi z klikové skříně. Trubky musí být co nejkratší;
 - 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;
 - 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 skříně;
 - Potrubí, kterým se odvádějí plyny z klikové skříně, musí ústít 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. Odstavce 6.11.1 a 6.11.2 se použijí pro zážehové motory na benzin nebo E85.
- 6.11.1. Na vhodném místě se během cyklů zkoušek emisí změřit tlak v klikové skříně. Tlak ve sběrném potrubí sání se měří s přesností ± 1 kPa.
- 6.11.2. Splnění odstavce 6.10 se považuje za vyhovující, pokud za každé podmínky měření definované v odstavci 6.11.1 tlak naměřený v klikové skříně není větší než atmosférický tlak existující v době měření.

7. ZKUŠEBNÍ POSTUPY

7.1. Zásady měření emisí

K měření specifických emisí je třeba, aby motor prošel zkušebními cykly stanovenými v odstavcích 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 popsány v odstavcích 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

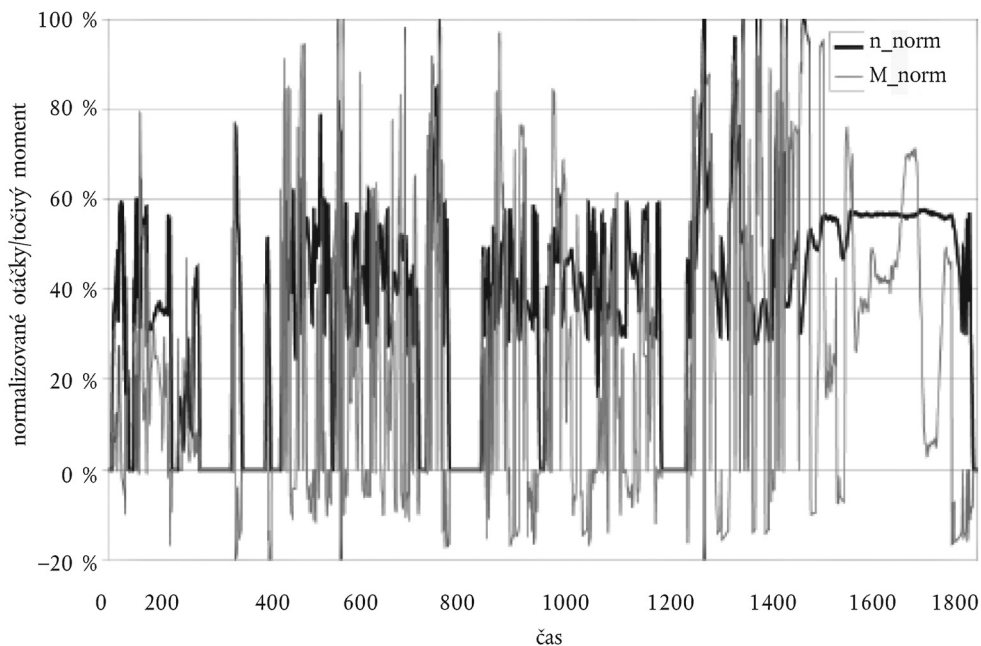
Zkušební cyklus v neustáleném stavu WHTC je uveden v dodatku 1 jako sled každou sekundu se střídajících normalizovaných hodnot otáček a točivého momentu. Před zkouškou motoru na zkušebním stanovišti musí být normalizované hodnoty převedeny pro konkrétní zkoušený motor na základě mapovací křivky na skutečné 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 ředícím médiem (jako je okolní vzduch) a zachytí se jedním vhodným filtrem. Schéma postupu zkoušky WHTC je na obrázku 3.

Obrázek 3

Zkušební cyklus systému 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 zkušební 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 systému 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

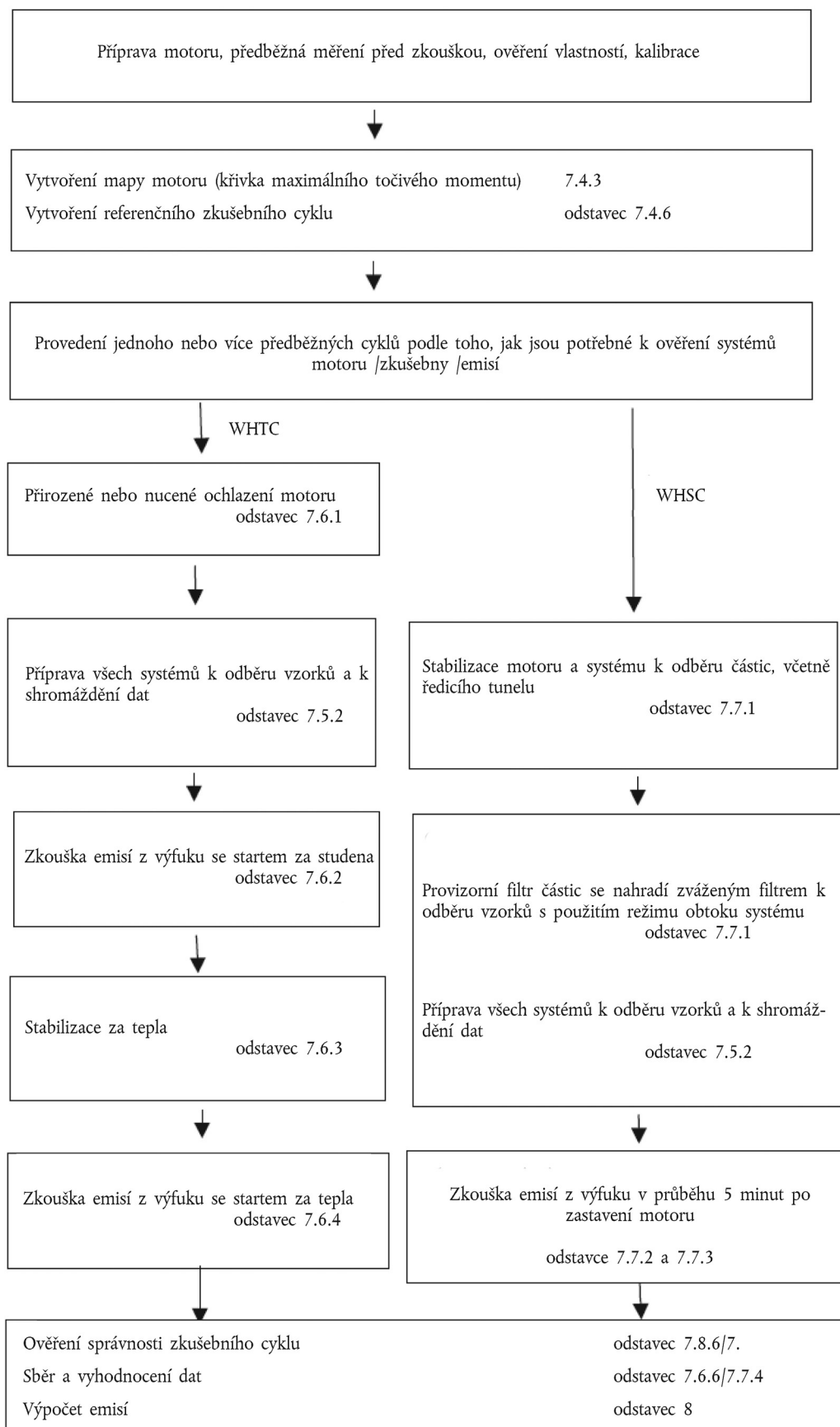
Režim	Normalizované otáčky (%)	Normalizovaný točivý moment (%)	Trvání režimu (s), včetně 20s lineárního přechodu
7	45	70	75
8	45	25	150
9	55	50	125
10	75	100	50
11	35	50	200
12	35	25	250
13	0	0	210
Součet			1 895

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 odstavcích. Odchylky od obecných pokynů jsou povoleny, je-li to vhodné, avšak konkrétní požadavky v příslušných odstavcích 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 stabilizační fáze 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 odstavci 7.3.

Jako základ pro generování referenčního cyklu WHTC a WHSC musí být motor zmapován v provozu s plným zatížením k určení křivek závislosti otáček na maximálním točivém momentu a závislosti otáček na maximálním výkonu. Mapovací křivky se použijí k denormalizaci otáček motoru (odstavec 7.4.6) a točivého momentu motoru (odstavec 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 = $n_{hi} \times 1,02$ 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 odstavce 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 $(8 \pm 1) \text{ min}^{-1}/\text{s}$ 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 odstavec 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. Odchytky od metod mapování uvedených v tomto odstavci musí být z důvodů spolehlivosti nebo reprezentativnosti schváleny orgánem schválení typu 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 přepřínovaných turbodmyčadlem.

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:

$$n_{\text{ref}} = n_{\text{norm}} \times (0,45 \times n_{\text{lo}} + 0,45 \times n_{\text{pref}} + 0,1 \times n_{\text{hi}} - n_{\text{idle}}) \times 2,0327 + n_{\text{idle}} \quad (9)$$

K určení n_{pref} se vypočte integrál maximálního točivého momentu z n_{idle} po n_{95h} z mapovací křivky motoru určené podle odstavce 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

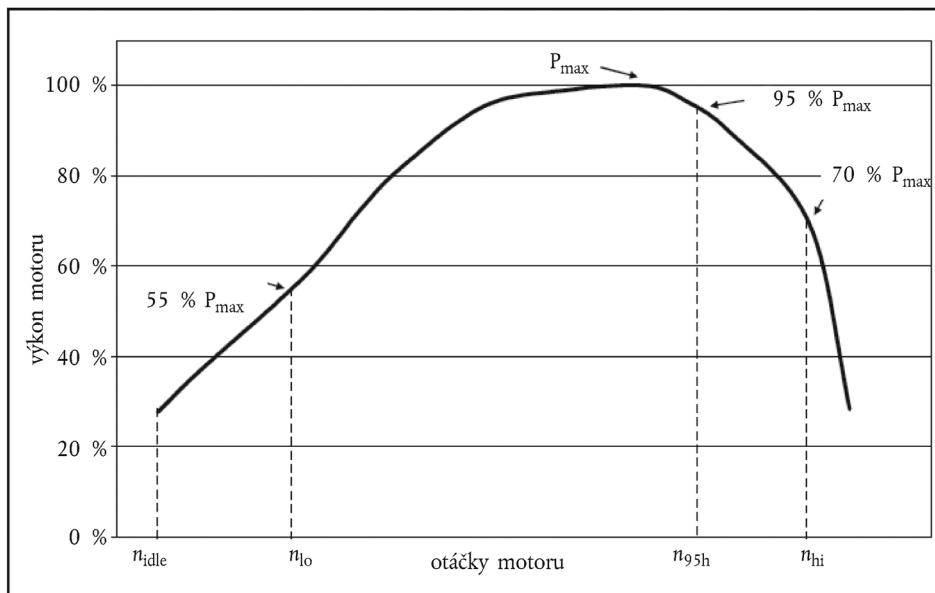
n_{95h} jsou nejvyšší otáčky, při kterých výkon dosahuje 95 % maximálního výkonu

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:

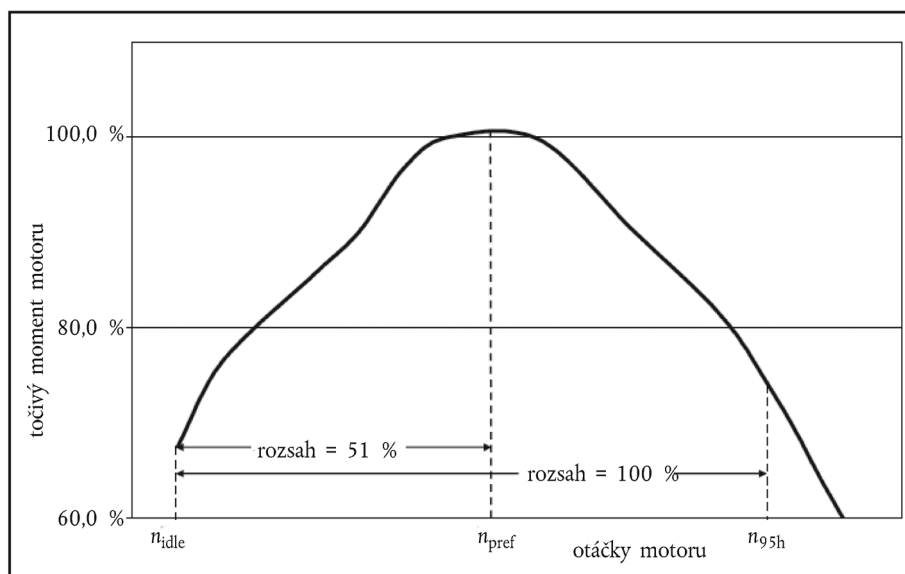
n_{hi} v rovnici 9 se nahradí výrazem $n_{\text{Pmax}} \times 1,02$

n_{95h} se nahradí výrazem $n_{\text{Pmax}} \times 1,02$

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 odstavce 7.4.6 denormalizovány s použitím křivky mapování, která byla stanovena podle odstavce 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:

$M_{\text{norm},i}$ je normalizovaný točivý moment, v %

$M_{\text{max},i}$ 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 odstavcem 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 odstavcích 7.4.6 a 7.4.7. K výpočtu práce referenčního cyklu W_{ref} (kWh) se hodnoty okamžitého výkonu motoru integrují za zkušební cyklus. Jestliže nejsou namontována pomocná zařízení v souladu s odstavcem 6.3.1, korigují se okamžité hodnoty výkonu s použitím rovnice (4) podle odstavce 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 odstavce 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 úrovni, 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 plný rozsah stupnice se určí u všech analyzátorů, které používají mezinárodně vysledovatelné plyny, jež odpovídají specifikacím odstavce 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 chlazení 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, chladiwa 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 nabitě baterie, nebo jiného vhodného napájení; nebo

b) motor se nastartuje dynamometrem. Motor musí být poháněn nejvýše na $\pm 25\%$ svých běžných provozních protáčecích otáček. Protáčení se přeruší nejpozději 1 sekundu po rozběhnutí motoru. Nenastartuje-li motor po 15 sekundách protáčení, přeruší se protáčení a určí se příčina selhání startu, kromě případu, kdy příručka pro uživatele nebo příručka pro údržbu a opravy uvádí, že delší doba protáčení 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 odstavci 7.6.3 a ke startování se použijí postupy uvedené v odstavci 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 odstavci 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 zkušební 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 nastartují 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 registrovat 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 zkušební 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 / zkušební cyklu. CO, CO₂ a NMHC se mohou určit integrováním signálu nepřetržitého měření nebo analýzou koncentrací plynů shromážděných v průběhu cyklu ve vaku k jímání vzorků. Koncentrace plyných 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 trubicou udržoval v poměru k hmotnostnímu průtoku výfukového plynu, určenému podle odstavce 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 trubicou udržoval na hodnotě nastaveného průtoku s přípustnou odchylkou $\pm 2,5\%$. 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 $\pm 2,5\%$ 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 $\pm 2,5\%$ 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 odstavce 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 odstavce 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. Přípravná stabilizace ředicího systému a motoru

Ředicí systém a motor se nastartuje a zahřeje podle odstavce 7.4.1. Po zahřátí se motor a odběrný systém stabilizují provozem motoru v režimu 9 (viz odstavec 7.2.2 tabulka 1) po dobu nejméně 10 minut, přičemž je současně v chodu ředicí systém. Mohou se jímát 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 přípravné stabilizaci se motor zastaví.

7.7.2. Startování motoru

5 ± 1 minut po ukončení přípravné stabilizace režimem 9, jak je popsáno v odstavci 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 odstavce 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 odstavci 7.2.2.

7.7.4. Sběr údajů směrodatných pro emise

Na začátku postupu zkoušky se měřicí zařízení nastartují 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, CO₂ a NMHC se mohou určit integrováním signálu nepřetržitého měření nebo analýzou koncentrací plynů shromážděných v průběhu cyklu ve vaku k jímání vzorků. Koncentrace plyných 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 postup 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 trubicou udržoval v poměru k hmotnostnímu průtoku výfukového plynu, určenému podle odstavce 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 trubicou udržoval na hodnotě nastaveného průtoku s přípustnou odchylkou $\pm 2,5\%$. 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 $\pm 2,5\%$ 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 $\pm 2,5\%$ 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 odstavce 7.7.1 a znovu nastartovat podle odstavce 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 odstavců 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 vázicí komory. Filtr se musí stabilizovat po dobu nejméně jedné hodiny a pak se zváží podle odstavce 9.4.5. Celková hmotnost filtru se zaznamená.

7.8.4. Ověření posunu

Co nejdříve, avšak nejpozději do 30 minut po ukončení zkušební cyklu nebo v průběhu stabilizace, se určí odezvy na nulu a na plný rozsah pro použité měřicí rozsahy analyzátoru plynů. Pro účely tohoto odstavce je zkušební cyklus definován takto:

- pro WHTC: úplný sled: za studena – stabilizace – za tepla;
- pro zkoušku WHTC se startem za tepla (odstavec 6.6): sled: stabilizace – za tepla;
- pro zkoušku WHTC se startem za tepla a s vícenásobnou regenerací (odstavec 6.6): celkový počet zkoušek se startem za tepla;
- pro WHSC: zkušební cyklus.

Pro posun analyzátoru platí následující ustanovení:

- 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 odstavce 8.6.1, aniž by se určil posun;
- 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 odstavce 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 odstavce 8.6.1.

7.8.5. Analýza plynných vzorků v jímacím vaku

Co možno nejdříve se provedou následující úkony:

- 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;
- 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 odstavcem 6.3.1, korigují se okamžité hodnoty výkonu s použitím rovnice (4) podle odstavce 6.3.5.

K integraci skutečného výkonu motoru se použije tatáž metodika popsaná v odstavci 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 odstavec 8.6.3).

W_{act} musí být mezi 85 % a 105 % hodnoty W_{ref} .

7.8.7. Statistické údaje k potvrzení správnosti zkušební 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 zkresujícího 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 nevhodnější rovnicí, která má tvar:

$$y = a_1x + a_0 \quad (11)$$

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 $M_{act} > (M_{ref} - 0,02 M_{max. \text{ mapovaný točivý moment}})$ a $M_{act} < (M_{ref} + 0,02 M_{max. \text{ mapovaný točivý moment}})$	otáčky a výkon
Minimální požadavek operátora (bod, kdy je motor poháněn zkušební 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 $M_{ref} < M_{act} \leq (M_{ref} + 0,02 M_{max. \text{ mapovaný točivý moment}})$	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 $M_{ref} > M_{act} \geq (M_{ref} - 0,02 M_{max. \text{ mapovaný točivý moment}})$	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 zkušební stav.

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 orgánu schválení typu.

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. Surové výfukové plyny

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1,2442 \times H_a + 111,19 \times W_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773,4 + 1,2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000} \right) \times 1,008 \quad (13)$$

nebo

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1,2442 \times H_a + 111,19 \times W_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773,4 + 1,2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000} \right) / \left(1 - \frac{P_r}{P_b} \right) \quad (14)$$

nebo

$$k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + a \times 0,005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})} - k_{w1} \right) \times 1,008 \quad (15)$$

přičemž

$$k_{f,w} = 0,055594 \times W_{ALF} + 0,0080021 \times W_{DEL} + 0,0070046 \times W_{EPS} \quad (16)$$

a

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)} \quad (17)$$

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.

a je molární poměr vodíku v palivu

c_{CO_2} je hodnota 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

$$k_{w,e} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \times c_{\text{CO}_2w}}{200} \right) - k_{w2} \right] \times 1,008 \quad (18)$$

nebo

$$k_{w,e} = \left[\left(\frac{(1 - k_{w2})}{1 + \frac{\alpha \times c_{\text{CO}_2d}}{200}} \right) \right] \times 1,008 \quad (19)$$

přičemž

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right]}{1\,000 + \left\{ 1,608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right] \right\}} \quad (20)$$

kde:

α je molární poměr vodíku v palivu

c_{CO_2w} koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu, %

c_{CO_2d} je hodnota koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

H_d je vlhkost ředícího 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 odstavec 8.5.2.3.2)

8.1.3. Ředící médium

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \times 1,008 \quad (21)$$

přičemž

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_d}{1\,000 + (1,608 \times H_d)} \quad (22)$$

kde:

H_d je vlhkost ředícího média, g vody v 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.2. Korekce vlhkosti u NO_x

Protože emise NO_x závisejí na podmínkách okolního vzduchu, koriguje se koncentrace NO_x vlhkostí s použitím faktorů uvedených v odstavcích 8.2.1 nebo 8.2.2. Vlhkost nasávaného vzduchu H_a 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

$$k_{h,D} = \frac{15,698 \times H_a}{1\,000} + 0,832 \quad (23)$$

kde:

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.2.2. Zážehové motory

$$k_{h,G} = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \quad (24)$$

kde:

H_a je vlhkost nasávaného vzduchu, g vody na 1 kg vzduchu v suchém stavu

8.3. Korekce filtru částic vztakovým účinkem

Hmotnost filtru k odběru vzorků částic je nutno korigovat jeho vztakovým účinkem ve vzduchu. Korekce vztakovým účinkem závisí na hustotě filtru k odběru vzorků částic, hustotě vzduchu a hustotě kalibračního závaží vah a neuvažuje vztakový účinek samotných znečišťujících částic. Vztakovým 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.

Použije se tato rovnice:

$$m_f = m_{\text{uncor}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right) \quad (25)$$

přičemž

$$p_a = \frac{p_b \times 28,836}{8,3144 \times T_a} \quad (26)$$

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 odstavcích 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

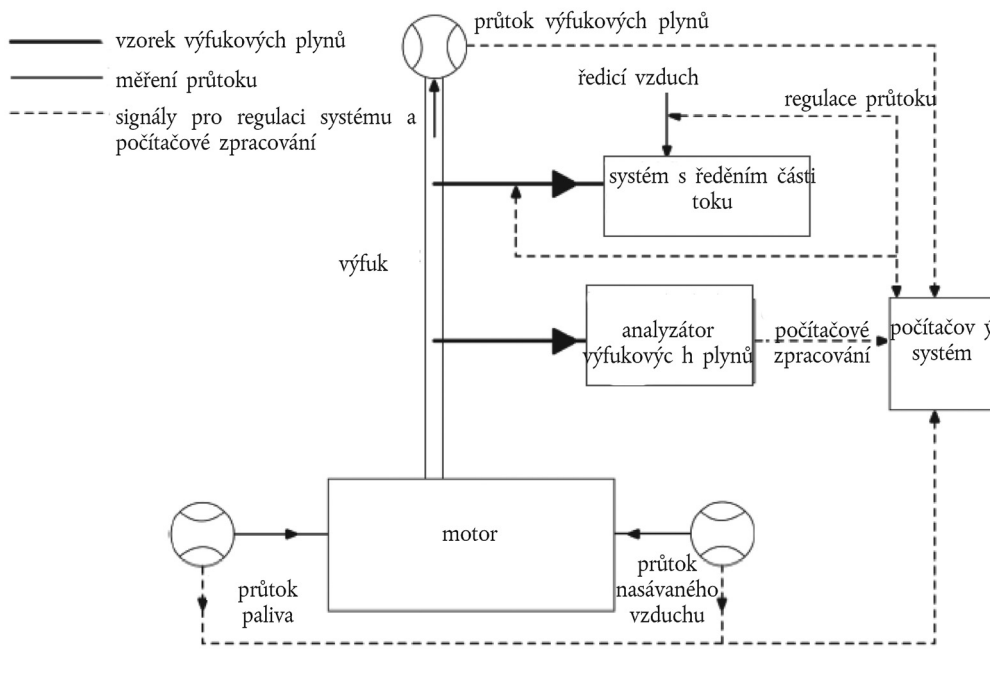
$m_{f,T}$ je celková hmotnost obalu filtru částic korigovaná vztlakovým účinkem, mg

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 výfukového plynu. Hmotnostní průtok výfukového plynu 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 výfukového plynu k regulaci systému s ředěním části toku pro odběr vzorku proporcionálního hmotnostnímu průtokem výfukového plynu. Proporcionalitu je třeba kontrolovat regresní analýzou mezi tokem vzorku a tokem výfukového plynu podle odstavce 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 výfukových plynů

8.4.1.1. Úvod

K výpočtu emisí v surových výfukových plynech a k regulaci systému s ředěním části toku je nutné znát hmotnostní průtok výfukových plynů. K určení hmotnostního průtoku výfukových plynů lze použít některou z metod popsaných v odstavcích 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 odstavcích 8.4.1.3 až 8.4.1.7 rovna nebo kratší, než je doba odezvy analyzátoru ≤ 10 s, požadovaná podle odstavce 9.3.5.

K regulaci systému s ředěním části toku se požaduje rychlejší odezva. U systému s ředěním části toku s on-line kontrolou se požaduje doba odezvy $\leq 0,3$ sekundy. U systému s ředěním části toku s dopřednou kontrolou 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 výfukových plynů a systému s ředěním části toku jsou uvedeny v odstavci 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 odstavce 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 výfukového plynu, 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 odstavce 9.2, avšak musí být dostatečně přesné, aby splňovaly také požadavky na linearitu pro průtok výfukových plynů.

8.4.1.5. Sledovací postup měření

Tato metoda zahrnuje měření koncentrace sledovacího plynu ve výfukových plynech.

Znamé množství inertního plynu (např. čistého helia) se vpustí do toku výfukového plynu jako sledovací plyn. Plyn se smíchá s výfukovými plyny a tím se zředí, nesmí však reagovat ve výfukovém potrubí. Pak se měří koncentrace plynu ve vzorku výfukových plynů.

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:

$$q_{mew,i} = \frac{q_{vt} \times \rho_e}{60 \times (c_{mix,i} - c_b)} \quad (29)$$

kde:

$q_{mew,i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukového plynu, kg/s

q_{vt} je průtok sledovacího plynu, cm³/min

$c_{mix,i}$ je okamžitá koncentrace sledovacího plynu po smísení, ppm

ρ_e je hustota výfukových plynů, 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 ($c_{\text{mix},i}$) při nejvyšším průtoku výfukového plynu, je možno koncentraci pozadí nebrat v úvahu.

Celý systém musí splňovat požadavky na linearitu průtoku výfukového plynu podle odstavce 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:

$$q_{\text{mew},i} = q_{\text{maw},i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\text{st}} \times \lambda_i} \right) \quad (30)$$

příčemž

$$A/F_{\text{st}} = \frac{138,0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right)}{12,011 + 1,00794 \times \alpha + 15,9994 \times \varepsilon + 14,0067 \times \delta + 32,065 \times \gamma} \quad (31)$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{\text{COd}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\text{HCw}} \times 10^{-4} \right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\text{COd}} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{\text{CO}_2\text{d}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}}{1 + \frac{c_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{\text{CO}_2\text{d}}}} \right) \times (c_{\text{CO}_2\text{d}} + c_{\text{COd}} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right) \times \left(c_{\text{CO}_2\text{d}} + c_{\text{COd}} \times 10^{-4} + c_{\text{HCw}} \times 10^{-4} \right)} \quad (32)$$

kde:

$q_{\text{maw},i}$ 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

$c_{\text{CO}_2\text{d}}$ je hodnota 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 analyzátoři musí splňovat požadavky na linearitu podle odstavce 9.2 a celý systém musí splňovat požadavky na linearitu průtoku výfukového plynu podle odstavce 9.2.

Je-li k měření poměru nadbytečného vzduchu použito zařízení k měření poměru vzduchu a paliva, např. čidlo typu zirkonium, musí splňovat požadavky v odstavci 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. Okamžitý hmotnostní průtok výfukového plynu se vypočte takto:

$$q_{\text{mew},i} = q_{\text{mf},i} \times \left(\frac{w_{\text{BET}}^2 \times 1,4}{(1,0828 \times w_{\text{BET}} + k_{\text{fd}} \times k_c) \times k_c} \left(1 + \frac{H_a}{1\,000} \right) + 1 \right) \quad (33)$$

příčemž

$$k_c = (c_{\text{CO}_2\text{d}} - c_{\text{CO}_2\text{d},a}) \times 0,5441 + \frac{c_{\text{COd}}}{18,522} + \frac{c_{\text{HCw}}}{17,355} \quad (34)$$

a

$$k_{\text{fd}} = -0,055594 \times w_{\text{ALF}} + 0,0080021 \times w_{\text{DEL}} + 0,0070046 \times w_{\text{EPS}} \quad (35)$$

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.

$c_{CO_2,d}$ je hodnota koncentrace CO_2 v suchém stavu, %

$c_{CO_2,d,a}$ je koncentrace CO_2 v suchém stavu v nasávaném vzduchu, %

c_{CO} 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 odstavci 9.3 a dodatku 2 k této příloze. Údaje se vyhodnotí podle odstavce 8.4.2.2.

V odstavcích 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 odstavce 8.4.2.3 je jednodušší, protože k poměru mezi složkami a hustotou výfukových plynů používá tabulku hodnot u . Postup podle odstavce 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 odstavcem 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 odstavci 3.1. Proto se doba odezvy každého analyzátoru plynných emisí a systému hmotnostního průtoku výfukového plynu určí podle příslušného z odstavců 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 odstavci 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 odstavce 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise případně vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$ podle odstavce 8.2.

Použije se následující rovnice:

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \text{ (g/zkouška)} \quad (36)$$

kde:

u_{gas} je příslušná hodnota složky výfukového plynu z tabulky 5

$c_{\text{gas},i}$ je okamžitá koncentrace složky ve výfukových plynech, ppm

$q_{\text{mew},i}$ 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 surových výfukových plynů

Palivo	ρ_e	Plyn					
		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂	CH ₄
		ρ_{gas} [kg/m ³]					
		2,053	1,250	(^e)	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} (^e)					
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 (^e)	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 $\lambda = 2$, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa.

(^c) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro složení: C = 66 - 76 %; H = 22 - 25 %; N = 0 - 12 %

(^d) NMHC na základě CH_{2,93} (pro celek HC se použije koeficient $u_{\text{gas}} \text{CH}_4$)

(^e) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro 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 výfukových plynů, vyrovnaných podle doby transformace, jak je stanoveno v odstavci 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 odstavce 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$ podle odstavce 8.2.

Použije se následující rovnice:

$$m_{\text{gas}} = \sum_{i=1}^n u_{\text{gas},i} \times c_{\text{gas},i} \times q_{\text{mew},i} \times \frac{1}{f} \text{ (g/zkouška)} \quad (37)$$

kde:

u_{gas} se vypočte z rovnice 38 nebo 39

$c_{\text{gas},i}$ je okamžitá koncentrace složky ve výfukových plynech, ppm

$q_{\text{mew},i}$ 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:

$$u_{\text{gas},i} = M_{\text{gas}} / (M_{e,i} \times 1\,000) \quad (38)$$

nebo

$$u_{\text{gas},i} = \rho_{\text{gas}} / (\rho_{e,i} \times 1\,000) \quad (39)$$

přičemž

$$\rho_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} / 22,414 \quad (40)$$

kde:

M_{gas} je molární hmotnost složky plynu, g/mol (viz dodatek 5 k této příloze)

$M_{e,i}$ je okamžitá molární hmotnost výfukových plynů, g/mol

ρ_{gas} je hustota složky plynu, kg/m³

$\rho_{e,i}$ je okamžitá hustota výfukových plynů, kg/m³

Molární hmotnost výfukových plynů M_e se vypočte pro obecné složení paliva $\text{CH}_a\text{O}_c\text{N}_d\text{S}_g$, za předpokladu úplného spalování, takto:

$$M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{\text{mf},i}}{q_{\text{maw},i}}}{\frac{q_{\text{mf},i}}{q_{\text{maw},i}} \times \frac{\frac{a}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12,011 + 1,00794 \times a + 15,9994 \times \varepsilon + 14,0067 \times \delta + 32,065 \times \gamma} + \frac{H_a \times 10^{-3}}{2 \times 1,00794 + 15,9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \times 10^{-3}} \quad (41)$$

kde:

$q_{\text{maw},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok nasávaného vzduchu na vlhkém základě, kg/s

$q_{\text{mf},i}$ 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 odstavci 8.1.1

8.4.3. Určení částic

8.4.3.1. Vyhodnocení údajů

Hmotnost částic se vypočte podle rovnice 27 uvedeně v odstavci 8.3. K vyhodnocení koncentrace částic se zaznamená celková hmotnost vzorku (m_{sep}), který prošel filtrem za zkušební cyklus.

S předchozím souhlasem orgánu schválení typu se může hmotnost částic korigovat obsahem částic v ředicím médiu, jak stanoví odstavec 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 odstavci 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2 po korekci vztakovým účinkem hmotnosti filtru se vzorkem částic podle odstavce 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

příčemž

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \times \frac{m_{sep}}{m_{sed}} \quad (44)$$

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 zředěných výfukových plynů, které prošly odběrnými filtry částic, kg

m_{sed} je hmotnost zředěných výfukových plynů, které prošly 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 ředícím poměru

$$m_{\text{PM}} = \frac{m_{\text{p}}}{m_{\text{sep}}} \times \frac{m_{\text{edf}}}{1\,000} \quad (45)$$

kde:

m_{p} je hmotnost částic odebraných za celý cyklus, mg

m_{sep} je hmotnost zředěných výfukových plynů, které prošly odběrnými filtry částic, kg

m_{edf} je hmotnost rovnocenných zředěných výfukových plynů za celý cyklus, kg

Celková hmotnost rovnocenných zředěných výfukových plynů za celý cyklus se určí takto:

$$m_{\text{edf}} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{\text{medf},i} \times \frac{1}{f} \quad (46)$$

$$q_{\text{medf},i} = q_{\text{mew},i} \times r_{\text{d},i} \quad (47)$$

$$r_{\text{d},i} = \frac{q_{\text{mdew},i}}{(q_{\text{mdew},i} - q_{\text{mdw},i})} \quad (48)$$

kde:

$q_{\text{medf},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok rovnocenných zředěných výfukových plynů, kg/s

$q_{\text{mew},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukového plynu, kg/s

$r_{\text{d},i}$ je okamžitý ředící poměr

$q_{\text{mdew},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok zředěných výfukových plynů, kg/s

$q_{\text{mdw},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok ředícího média, kg/s

f je frekvence snímání údajů, Hz

n je počet provedených měření

8.5. Měření emisí s ředěním plného toku (CVS)

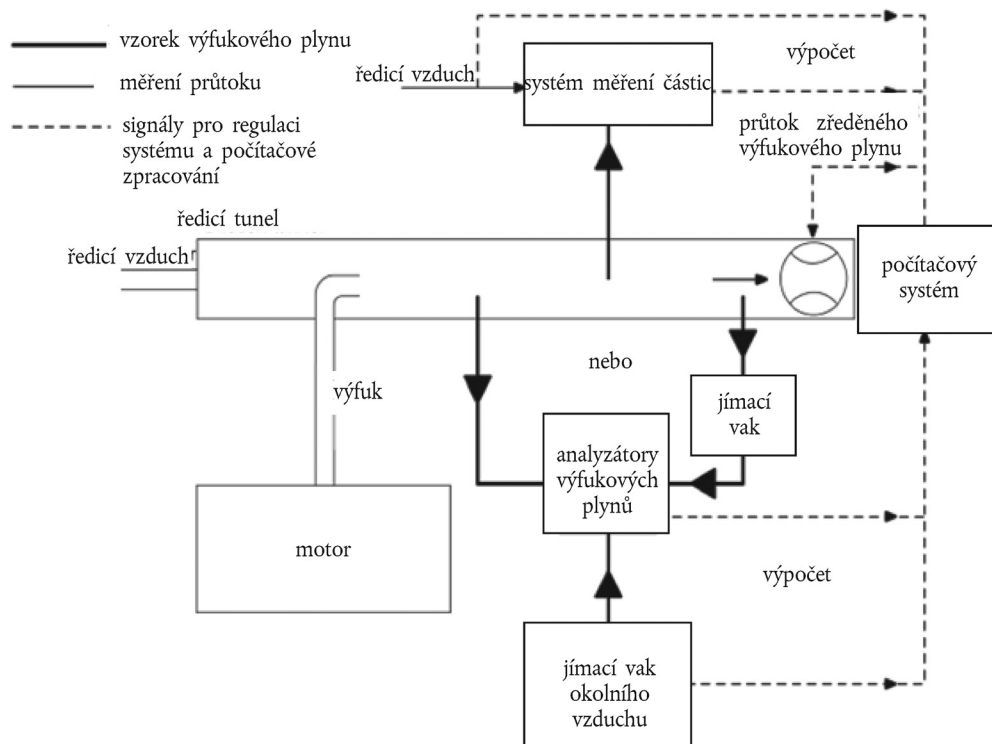
K výpočtu hmotnostních emisí se použijí signály měření koncentrací plynných složek, a to buď integrací za celý cyklus, nebo odběrem do jímacích vaků, které se vynásobí hmotnostním průtokem zředěného výfukového plynu. Hmotnostní průtok výfukového plynu se měří systémem odběru s konstantním objemem (CVS), 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 $\pm 2,5\%$ od hodnoty seřízené pro zkoušku. U systému s kompenzací průtoku musí být každá jednotlivá hodnota průtoku konstantní s maximální odchylkou $\pm 2,5\%$ od příslušné cílové hodnoty průtoku.

Schéma celé zkušební sestavy 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 popsanych v odstavcích 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 průtokoměrem.

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, m^3/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:

$$m_{ed,i} = 1,293 \times V_0 \times n_{p,i} \times p_p \times 273 / (101,3 \times T) \quad (50)$$

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:

$$m_{ed} = 1,293 \times t \times K_v \times p_p / T^{0,5} \quad (51)$$

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:

$$m_{ed,i} = 1,293 \times \Delta t_i \times K_v \times p_p / T^{0,5} \quad (52)$$

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:

$$m_{ed} = 1,293 \times Q_{SSV} \quad (53)$$

přičemž

$$Q_{SSV} = A_0 d_v^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T} \left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^{4,14286}} \right) \right]} \quad (54)$$

kde:

A_0 je 0,006111 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, m

C_d je koeficient průtoku 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:

$$m_{ed} = 1,293 \times Q_{SSV} \times \Delta t_i \quad (55)$$

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 odstavce 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 popsány 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 odstavcích 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 odstavcem 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:

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times m_{ed} \text{ (g/zkouška)} \quad (56)$$

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 odstavce 8.1.

K výpočtu NO_x se hmotnostní emise případně vynásobí korekčním faktorem vlhkosti $k_{h,D}$ nebo $k_{h,G}$, jak je stanoveno v odstavci 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/m ³]					
		2,053	1,250	(^e)	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
Etanol (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 (^e)	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
Etanol (E85)	1,293	0,001588	0,000967	0,000722	0,001519	0,001104	0,000554

(^a) v závislosti na palivu

(^b) při $\lambda = 2$, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa

(^c) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro 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} CH₄)

(^e) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro složení: C3 = 70 - 90 %; C4 = 10 - 30 %

Alternativně je možno vypočítat hodnoty u s použitím přesného postupu výpočtu, který je obecně popsán v odstavci 8.4.2.4, takto:

$$u_{gas} = \frac{M_{gas}}{M_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + M_e \times \left(\frac{1}{D}\right)} \quad (57)$$

kde:

M_{gas} je molární hmotnost složky plynu, g/mol (viz dodatek 5 k této příloze)

M_e je molární hmotnost výfukových plynů, g/mol

M_d je molární hmotnost ředicího média = 28,965 g/mol

D je faktor ředění (viz odstavec 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:

$$c_{gas} = c_{gas,e} - c_d \times (1 - (1/D)) \quad (58)$$

kde:

$c_{\text{gas},e}$ je koncentrace složky naměřená ve zředěných výfukových plynech, ppm

c_d je koncentrace složky změřená v ředícím médiu, ppm

D je faktor ředění

Faktor ředění se vypočte takto:

a) pro motory na naftu a pro plynové motory na LPG

$$D = \frac{F_S}{c_{\text{CO}_2,e} + (c_{\text{HC},e} + c_{\text{CO},e}) \times 10^{-4}} \quad (59)$$

b) pro motory na zemní plyn

$$D = \frac{F_S}{c_{\text{CO}_2,e} + (c_{\text{NMHC},e} + c_{\text{CO},e}) \times 10^{-4}} \quad (60)$$

kde:

$c_{\text{CO}_2,e}$ je koncentrace CO_2 ve vlhkém stavu ve zředěných výfukových plynech, % obj.

$c_{\text{HC},e}$ je koncentrace HC ve vlhkém stavu ve zředěných výfukových plynech, ppm C1

$c_{\text{NMHC},e}$ je koncentrace NMHC ve vlhkém stavu ve zředěných výfukových plynech, ppm C1

$c_{\text{CO},e}$ 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:

$$F_S (\text{nafta}) = 13,4$$

$$F_S (\text{LPG}) = 11,6$$

$$F_S (\text{NG}) = 9,5$$

$$F_S (\text{E10}) = 13,3$$

$$F_S (\text{E85}) = 11,5$$

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:

$$m_{\text{gas}} = \sum_{i=1}^n \left[\left(m_{\text{ed},i} \times c_{\text{gas},e} \times u_{\text{gas}} \right) \right] - \left[\left(m_{\text{ed}} \times c_d \times (1 - 1/D) \times u_{\text{gas}} \right) \right] \quad (62)$$

kde:

$c_{\text{gas},e}$ je koncentrace složky naměřená ve zředěných výfukových plynech, ppm

c_d je koncentrace složky změřená v ředicím médiu, ppm

$m_{\text{ed},i}$ 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 vztakovým účinkem filtru se vzorkem částic podle odstavce 8.3 takto:

$$m_{\text{PM}} = \frac{m_p}{m_{\text{sep}}} \times \frac{m_{\text{ed}}}{1\,000} \quad (63)$$

kde:

m_p je hmotnost částic odebraných za celý cyklus, mg

m_{sep} je hmotnost zředěných výfukových plynů, které prošly odběrnými filtry částic, kg

m_{ed} je hmotnost zředěného výfukového plynu za celý cyklus, kg

přičemž

$$m_{\text{sep}} = m_{\text{set}} - m_{\text{ssd}} \quad (64)$$

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 odstavce 7.5.6, může se hmotnost částic korigovat pozadím. V tomto případě se hmotnost částic (g/zkouška) vypočte takto:

$$m_{\text{PM}} = \left[\frac{m_p}{m_{\text{sep}}} - \left(\frac{m_b}{m_{\text{sd}}} \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right) \right] \times \frac{m_{\text{ed}}}{1\,000} \quad (65)$$

kde:

m_{sep} je hmotnost zředěných výfukových plynů, které prošly 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 odstavce 8.5.2.3.2.

8.6. Všeobecné výpočty

8.6.1. Korekce posunu

V úvahu se vezme ověření posunu podle odstavce 7.8.4 a korigovaná hodnota koncentrace se vypočte takto:

$$c_{\text{cor}} = c_{\text{ref},z} + (c_{\text{ref},s} - c_{\text{ref},z}) \left(\frac{2 \cdot c_{\text{gas}} - (c_{\text{pre},z} + c_{\text{post},z})}{(c_{\text{pre},s} + c_{\text{post},s}) - (c_{\text{pre},z} + c_{\text{post},z})} \right) \quad (66)$$

kde:

$c_{\text{ref},z}$ je referenční koncentrace nulovacího plynu (obvykle nula), ppm

$c_{\text{ref},s}$ je referenční koncentrace kalibračního plynu pro plný rozsah, ppm

$c_{\text{pre},z}$ je koncentrace nulovacího plynu v analyzátoru před zkouškou, ppm

$c_{\text{pre},s}$ je koncentrace kalibračního plynu pro plný rozsah v analyzátoru před zkouškou, ppm

$c_{\text{post},z}$ je koncentrace nulovacího plynu v analyzátoru po zkoušce, ppm

$c_{\text{post},s}$ 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 odstavce 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, 57 nebo 62. U výpočtu korigovaných emisí se veličina c_{gas} v rovnicích 36, 37, 56, 57 nebo 62 nahradí veličinou c_{cor} zjištěnou podle rovnice 66. Jestliže se v příslušné rovnici použijí okamžité hodnoty koncentrace $c_{\text{gas},i}$, použije se korigovaná hodnota také jako okamžitá hodnota $c_{\text{cor},i}$. V rovnici 57 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 $\pm 4\%$ nekorigovaných hodnot emisí specifických pro zkušební stav nebo $\pm 4\%$ příslušné mezní hodnoty, podle toho, která hodnota je větší. Jestliže je posun větší než 4% , zkouška je neplatná.

Jestliže se použije korekce posunu, uvedou se ve zkušebním protokolu o emisích jen výsledky emisí korigované posunem.

8.6.2. Výpočet NMHC a CH₄

Výpočet NMHC a CH₄ 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 CH₄ se pro a) vypočtou takto:

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (67)$$

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/NMC)}}}{E_E - E_M} \quad (68)$$

Koncentrace NMHC a CH₄ se pro b) vypočtou takto:

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M)}{E_E - E_M} \quad (67a)$$

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (68a)$$

kde:

$c_{\text{HC(w/NMC)}}$ je koncentrace HC, když vzorek plynu protéká NMC, ppm

$c_{\text{HC(w/oNMC)}}$ je koncentrace HC, když vzorek plynu obtéká NMC, ppm

r_h je faktor odezvy methanu, jak je určen podle odstavce 9.3.7.2

E_M je účinnost methanu určená podle odstavce 9.3.8.1

E_E je účinnost ethanu určená podle odstavce 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:

$$e = \frac{m}{W_{\text{act}}} \quad (69)$$

$$e = \frac{(0,14 \times m_{\text{cold}}) + (0,86 \times m_{\text{hot}})}{(0,14 \times W_{\text{act,cold}}) + (0,86 \times W_{\text{act,hot}})} \quad (70)$$

kde:

m jsou hmotnostní emise složky, g/zkouška

W_{act} je skutečná práce cyklu podle odstavce 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:

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 odstavce 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 odstavci 9.2.

9.1. Specifikace dynamometru

Použije se dynamometr pro zkoušky motorů, který má potřebné vlastnosti k provedení příslušného zkušebního cyklu popsaného v odstavcích 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 odstavci 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 odstavce 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	$|\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0|$	Sklon a_1	Standardní chyba SEE	Koeficient určení r^2
Otáčky motoru	$\leq 0,05 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Točivý moment motoru	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok paliva	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok vzduchu	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok výfukových plynů	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok ředicího média	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok zředěných výfukových plynů	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Průtok vzorku	$\leq 1 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Analyzátory plynů	$\leq 0,5 \%$ max	0,99 - 1,01	$\leq 1 \%$ max	$\geq 0,998$
Děliče plynů	$\leq 0,5 \%$ max	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ max	$\geq 0,990$
Teplota	$\leq 1 \%$ max	0,99 - 1,01	$\leq 1 \%$ max	$\geq 0,998$
Tlak	$\leq 1 \%$ max	0,99 - 1,01	$\leq 1 \%$ max	$\geq 0,998$
Váhy na částice	$\leq 1 \%$ max	0,99 - 1,01	$\leq 1 \%$ max	$\geq 0,998$

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 10 referenčních hodnot, nebo jak je specifikováno jinak, a změřené hodnoty se porovnají s referenčními hodnotami lineární regrese s použitím nejmenších čtverců podle rovnice 11 v odstavci 7.8.7. Mezní hodnoty uvedené v tabulce 7 se vztahují na maximální hodnoty očekávané v průběhu zkoušky.

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 čistěný 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) Proveďte 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 odstavce 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 odstavci 7.8.7.
- g) Parametry lineární regrese musí splňovat požadavky tabulky 7 v odstavci 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. Správnost

Správnost, definovaná jako odchylka hodnoty udávané analyzátozem od referenční hodnoty, nesmí přesáhnout $\pm 2\%$ udávané hodnoty nebo $\pm 0,3\%$ plného rozsahu stupnice, podle toho, která hodnota je větší.

9.3.1.3. Přesnost

Přesnost, definovaná jako 2,5násobek směrodatné odchylky deseti opakovaných odezvy 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 kterékoliv 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 plného rozsahu

Odezvu na posun plného rozsahu 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. Analyzátor plynů

9.3.2.1. Úvod

Použijí se zásady měření popsané v odstavcích 9.3.2.2 až 9.2.3.7. Podrobný popis měřicích systémů je uveden v dodatku 2 k této příloze. Plyny, které se měří, se musí analyzovat dále uvedenými přístroji. Pro nelineární analyzátor 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 (CO₂)

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 $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$). 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, odstavec A.2.1.3).

9.3.2.5. Analýza methanu (CH₄) 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 zařízeními FID, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze odstavcích A.2.1.4 a A.2.1.5. Koncentrace složek se určí podle odstavce 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 odstavci 9.3.2.6.1 pro jeden nebo v odstavci 9.3.2.6.2 pro druhý přístroj. K určení rovnocennosti systému pro alternativní postup měření podle odstavce 5.1.1 je přípustný pouze CLD.

9.3.2.6.1. Chemiluminiscenční detektor (CLD)

Měří-li se na suchém základě, musí být analyzátor oxidů dusíku typu chemoluminiscenčního detektoru (CLD) nebo vyhřívaného chemoluminiscenčního detektoru (HCLD) s konvertorem NO₂/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 odstavec 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 NO₂/NO. Teplota NDUV se musí udržovat na hodnotě, která znemožní kondenzaci vody, jestliže není instalován vysoušeč vzorku před konvertorem NO₂/NO, pokud je použit, nebo před analyzátozem.

9.3.2.7. Měření poměru vzduchu a paliva

Zařízením k měření poměru vzduchu a paliva použitým k určení průtoku výfukových plynů podle odstavce 8.4.1.6 musí být čidlo poměru vzduchu a paliva se širokým rozsahem nebo lambda čidlo typu zirkonium. Čidlo se musí namontovat přímo na výfukové 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 CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

čištěný kyslík

(čistota $> 99,5$ obj. % O₂)

směs vodíku s heliem (palivo pro hořák FID)

(40 % \pm 1 % vodíku, zbytek helium)

(znečištění ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO₂)

čištěný syntetický vzduch

(znečištění ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

(obsah kyslíku v rozmezí 18–21 % obj.),

b) Pro zředěný výfukový plyn (volitelně pro surový výfukový plyn)

čištěný dusík

(znečištění $\leq 0,05$ ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO₂, $\leq 0,02$ ppm NO)

čištěný kyslík

(čistota $> 99,5$ obj. % O₂)

směs vodíku s heliem (palivo pro hořák FID)

(40 % \pm 1 % vodíku, zbytek helium)

(znečištění $\leq 0,05$ ppm C1, ≤ 10 ppm CO₂)

čištěný syntetický vzduch

(znečištění $\leq 0,05$ ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO₂, $\leq 0,02$ 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 úroveň 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.

C₃H₈ a čištěný syntetický vzduch (viz odstavec 9.3.3.1);

CO a čištěný dusík;

NO a čištěný dusík;

NO₂ a čištěný syntetický vzduch;

CO₂ a čištěný dusík;

CH₄ a čištěný syntetický vzduch;

C₂H₆ 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 čistěným N₂ nebo čistěným 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 linearitu podle odstavce 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 celku uhlovodíků, včetně nečistot, nebo dynamickým smíšením. Koncentrace kyslíku požadované pro zkoušky motorů se zážehovým a vznětovým zapalováním jsou uvedeny v tabulce 8, zbytek je čistěný 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 analyzátozem a průtoky obtokem.

Další možností je vyprázdnění systému na podtlak nejméně 20 kPa (80 kPa absolutních). Po počáteční periodě stabilizace nesmí přírůstek tlaku Δp (kPa/min) v systému přesáhnout:

$$\Delta p = p/V_s \times 0,005 \times q_{vs} \quad (71)$$

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 analyzátoch 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}).

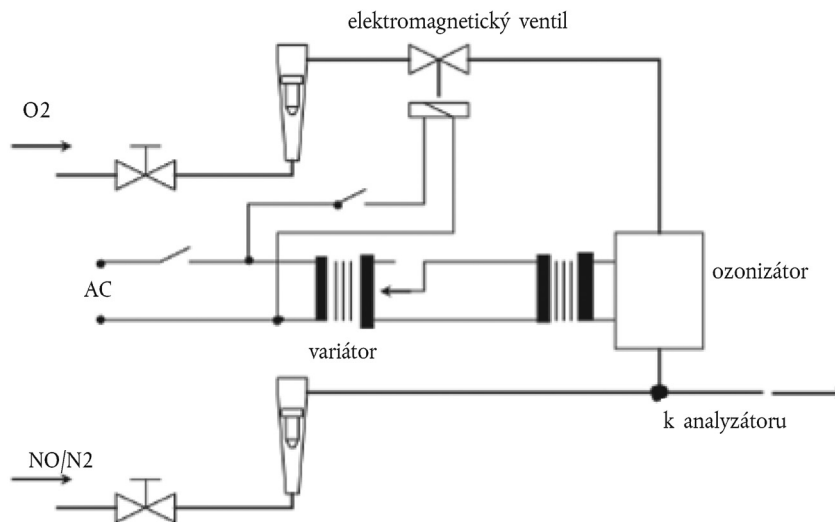
Doba odezvy systému musí být ≤ 10 s při době náběhu $\leq 2,5$ s podle odstavce 9.3.1.7 pro všechny regulované složky (CO, NO_x, HC nebo NMHC) a pro všechny použité rozsahy. Jestliže se použije NMC k měření NMHC, může doba odezvy systému přesáhnout 10 s.

9.3.6. Zkouška účinnosti konvertoru NO_x

Účinnost konvertoru používaného ke konverzi NO₂ na NO se zkouší podle odstavců 9.3.6.1 až 9.3.6.8. (viz obrázek 8).

Obrázek 8:

Schéma zařízení k určení účinnosti konvertoru NO₂



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 NO₂ 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:

$$E_{\text{NO}_x} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d} \right) \times 100 \quad (72)$$

kde:

a je koncentrace NO_x podle odstavce 9.3.6.6

b je koncentrace NO_x podle odstavce 9.3.6.7

c je koncentrace NO podle odstavce 9.3.6.4

d je koncentrace NO podle odstavce 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 odstavci 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 odstavci 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, NO₂, O₂ a N₂) 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 odstavci 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 odstavce 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_{NO_x} nesmí být menší než 95 %.

Jestliže s analyzátozem nastaveným na nejčastěji používaný rozsah nemůže ozonizátor dosáhnout snížení z 80 % na 20 % podle odstavce 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 odstavců 9.3.7.2 a 9.3.7.3. Jestliže rušivý vliv kyslíku nebo faktory odezvy na uhlovodíky nespĺňují následující specifikace, seřídí se postupně průtok vzduchu nad hodnotu specifikovanou výrobcem a pod tuto hodnotu a postupy podle odstavců 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 čistěným syntetickým vzduchem podle odstavce 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 analyzátozem FID a koncentrací plynu v láhvi vyjádřenou v ppm C1.

Koncentrace zkušební 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 $298 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ ($25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$).

Zkušební plyny, které se použijí, a rozsahy odpovídajícího faktoru odezvy jsou:

- a) methan a čistěný syntetický vzduch $1,00 \leq r_h \leq 1,15$
- b) propylen a čistěný syntetický vzduch $0,90 \leq r_h \leq 1,1$
- c) toluen a čistěný 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 čistěný 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 vyhříváního prostoru nastavené na požadovanou hodnotu. Specifikace plynů ke kontrole rušivého vlivu kyslíku jsou uvedeny v odstavci 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 odstavce;
- 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 opakuje;

f) rušivý vliv kyslíku E_{O_2} se vypočte pro každou směs použitou v kroku d) takto:

$$E_{O_2} = (c_{\text{ref,d}} - c) \times 100 / c_{\text{ref,d}} \quad (73)$$

přičemž odezva analyzátoru je

$$c = \frac{c_{\text{ref,b}} \times c_{\text{FS,b}}}{c_{\text{m,b}}} \times \frac{c_{\text{m,d}}}{c_{\text{FS,d}}} \quad (74)$$

kde:

$c_{\text{ref,b}}$ je referenční koncentrace HC během kroku b), ppm C

$c_{\text{ref,d}}$ je referenční koncentrace HC během kroku d), ppm C

$c_{\text{FS,b}}$ je koncentrace HC na plném rozsahu během kroku b), ppm C

$c_{\text{FS,d}}$ je koncentrace HC na plném rozsahu během kroku d), ppm C

$c_{\text{m,b}}$ je změřená koncentrace HC během kroku b), ppm C

$c_{\text{m,d}}$ je změřená koncentrace HC během kroku d), ppm C

g) rušivý vliv kyslíku E_{O_2} musí být před zkouškou menší než $\pm 1,5 \%$ pro všechny požadované plyny ke kontrole rušivého vlivu kyslíku;

h) jestliže rušivý vliv kyslíku E_{O_2} je větší než $\pm 1,5 \%$, 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 odstavec 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:

$$E_M = 1 - \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}}}{c_{\text{HC(w/o NMC)}}} \quad (75)$$

kde:

$c_{\text{HC(w/NMC)}}$ je koncentrace HC při průtoku CH_4 přes NMC, ppm C

$c_{\text{HC(w/o NMC)}}$ 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:

$$E_E = 1 - \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}}}{c_{\text{HC(w/o NMC)}}} \quad (76)$$

kde:

$c_{\text{HC(w)/NMC}}$ je koncentrace HC při průtoku C_2H_6 přes NMC, ppm C

$c_{\text{HC(w/o NMC)}}$ 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 vyzařování. Kontroly rušivého vlivu podle odstavců 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 odstavci.

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 analyzátozem 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:

$$E_{\text{CO}_2} = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100 \quad (77)$$

kde:

A je koncentrace nezředěného CO_2 změřená analyzátozem NDIR, %

B je koncentrace zředěného CO_2 změřená analyzátozem NDIR, %

C je koncentrace zředěného NO změřená detektorem (H)CLD, ppm

D je koncentrace nezředěného NO změřená detektorem (H)CLD, ppm

Se souhlasem orgánu schválení typu lze použít alternativní metody ředění a kvantifikování hodnot kalibračního plynu CO_2 a NO pro plný rozsah, např. dynamické směřování.

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:

$$H = 100 \times (G/p_b) \quad (78)$$

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

$$D_e = D \times (1 - H/100) \quad (79)$$

zaznamená se jako hodnota D_e . U výfukových plynů se odhadne maximální koncentrace vodní páry (v %) očekávaná při zkoušce z maximální koncentrace CO_2 ve výfukovém plynu A takto:

$$H_m = \alpha/2 \times A \quad (80)$$

a zaznamená se jako H_m .

Rušivý vliv vodní páry, vyjádřený v procentech, se vypočte takto:

$$E_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \times ((D_e - C)/D_e) \times (H_m/H) \quad (81)$$

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, provozuje a nastaví na nulu a na 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 analyzátozem 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:

$$E_{\text{HC}/\text{H}_2\text{O}} = (c_{\text{NO}_x,\text{CLD}} - c_{\text{NO}_x,\text{NDUV}}) \times \left(\frac{c_{\text{HC},e}}{c_{\text{HC},m}} \right) \quad (82)$$

kde:

$c_{\text{NO}_x,\text{CLD}}$ je koncentrace NO_x změřená analyzátozem CLD, ppm

$c_{\text{NO}_x,\text{NDUV}}$ je koncentrace NO_x změřená analyzátozem NDUV, ppm

$c_{\text{HC},e}$ je maximální očekávaná koncentrace HC, ppm

$c_{\text{HC},m}$ 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 H_m (viz odstavce 9.3.9.2.2) vysoušeč vzorku udržuje vlhkost v CLD na hodnotě ≤ 5 g vody/kg suchého vzduchu (nebo na přibližně 0,008 % 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 analyzátozem 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 vhodné, je možno odebrat vzorek z větve s nejvyššími emisemi CO_2 . Pro výpočet emisí z výfuku se musí použít celkový hmotnostní průtok výfukového plynu.

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 bodu, 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 odstavce 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 315 K (20 °C až 42 °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.

Odvhlčení 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 plyných emisí, avšak dostatečně daleko, aby nedošlo k vzájemnému rušení. Proto se na odběr vzorků částic vztahují rovněž ustanovení o montáži v odstavci 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 výfukového plynu.

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 plyných emisí, avšak dostatečně daleko, aby nedošlo k vzájemnému rušení. Proto se na odběr vzorků částic vztahují rovněž ustanovení o montáži v odstavci 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 odebrá v průběhu celého postupu zkoušky pomocí filtru, který splňuje požadavky odstavců 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 μ m DOP (dioktylfthalátů) nebo PAO (poly-alfa-olefin) 99 %. K prokázání tohoto požadavku lze použít měření výrobem 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 \pm 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 μ g, 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 vázicí 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. Vázicí komora musí splňovat požadované specifikace po dobu nejméně 60 minut před vážením filtrů.

9.4.5.1. Podmínky ve vázicí 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 \pm 1 K (22 °C \pm 1 °C). Vlhkost se musí udržovat na rosném bodu 282,5 K \pm 1 K (9,5 °C \pm 1 °C).

Jestliže jsou prostředí pro stabilizaci a pro vážení oddělená, musí se teplota prostředí pro stabilizaci udržovat s dovolenou odchylkou $295 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($22 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$), avšak požadavek na rosný bod zůstává na $282,5 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($9,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$).

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 $10 \mu\text{g}$, 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 odstavci 9.2 tabulce 7. Z toho vyplývá přesnost (směrodatná odchylka) nejméně $2 \mu\text{g}$ a rozlišovací schopnost nejméně $1 \mu\text{g}$ (jednotka stupnice = $1 \mu\text{g}$).

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 $\pm 2,0 \text{ V}$ 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 pásy musí být opatřeny vhodným odporem, který ochrání operátora před náhodným elektrickým šokem.

9.4.5.5. Doplnkové specifikace

Všechny části ředicího systému a systému odběru vzorků mezi výfukovou trubicí 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 odstavce 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 odstavec 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 proporcionalní 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 odstavce 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 odstavce 9.4.6.6. Je-li kombinovaná doba transformace systému k měření průtoku výfukového plynu (viz odstavec 8.4.1.2) a systému s ředěním části toku $\leq 0,3$ s, použije se regulace on-line. Je-li doba transformace delší než 0,3 s, je nutno použít předem stanovenou 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:

- koeficient určení r^2 lineární regrese mezi $q_{mp,i}$ a $q_{mew,i}$ nesmí být menší než 0,95;
- normální chyba odhadnuté hodnoty $q_{mp,i}$ ve vztahu k $q_{mew,i}$ nesmí překročit 5 % maximální hodnoty q_{mp} ;
- 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 $t_{50,F}$ delší než 0,3 s, vyžaduje se předem stanovená 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 předem stanovený 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 $q_{mp,i}$ ($t_{50,F}$ 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 odstavce 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:

- Absolutní přesnosti q_{mdew} a q_{mdw} jsou $\pm 0,2$ %, čímž je zaručena pro q_{mp} přesnost ≤ 5 % při ředicím poměru 15. Při vyšších ředicích poměrech však dochází k větším chybám;
- Kalibrace q_{mdw} vztažená k q_{mdew} se provádí tak, že je dosaženo stejné přesnosti q_{mp} jako podle písmena a). Podrobnosti viz odstavec 9.4.6.3;
- Přesnost q_{mp} se určuje nepřímo z přesnosti ředicího poměru určeného sledovacím plynem, např. CO₂. Vyžaduje se přesnost pro q_{mp} rovnocenná postupu podle a);
- 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 linearit je v rozmezí $\pm 0,2$ % 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 odstavce 9.4.6.2:

- Průtokoměr pro q_{mdw} se zapojí v sérii s průtokoměrem pro q_{mdew} , rozdíl mezi dvěma průtokoměry se kalibruje pro nejméně 5 nastavených hodnot, přičemž hodnoty průtoku jsou rovnoměrně rozloženy mezi nejnižší hodnotou q_{mdw} použitou při zkoušce a hodnotou q_{mdew} použitou při zkoušce. Ředící tunel může být v obtoku;
- 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 5 nastavení odpovídajících ředicímu poměru mezi 3 a 50, vztaheno na hodnotu q_{mdew} použitou při zkoušce;
- Přenosová trubka TT se odpojí od výfuku a připojí se k ní kalibrovaný přístroj k měření průtoku s vhodným rozsahem pro měření q_{mp} . Veličina q_{mdew} se nastaví na hodnotu použitou při zkoušce a q_{mdw} se postupně nastaví na nejméně 5 hodnot odpovídajících ředícím poměrům mezi 3 a 50. Jinou možnou alternativou je speciální kalibrační vedení toku, kdy tok proudí mimo tunel, ale celkový tok a tok ředícího média proudí příslušnými průtokoměry jako při skutečné zkoušce;
- 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 ředících poměrů mezi 3 a 50. Přesnost průtoku vzorku se určí z ředícího 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 odstavec 9.4.6.2) u nejméně dvou bodů, včetně hodnot průtoku q_{mdw} , které odpovídají ředícím poměrům mezi 5 a 15 pro hodnotu q_{mdew} použitou při zkoušce.

Pokud lze na základě záznamů o postupu kalibrace podle odstavce 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 předem stanovené 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 odstavce 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 předem stanovená hodnota systému s ředěním části toku, která se použije podle odstavce 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 ($q_{v, CVS}$) při každém nastavení škrcení (nejméně 6 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:

$$V_0 = \frac{q_{v, CVS}}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101,3}{p_p} \quad (85)$$

kde:

$q_{v, CVS}$ 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 sestavené 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 $\pm 0,5\%$ 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 trubice uvolňuje a K_v se zmenšuje, což ukazuje, že CFV pracuje mimo přípustný rozsah.

9.5.3.1. Analýza údajů

Průtok vzduchu ($q_{v, CVS}$) při každém nastavení škrcení (nejméně 8 nastavení) se vypočte v normálních m^3/s z údajů průtokoměru s použitím metody předepsané výrobcem. Kalibrační koeficient se vypočte z kalibračních údajů pro každé nastavení takto:

$$K_v = \frac{q_{v, CVS} \times \sqrt{T}}{p_p} \quad (88)$$

kde:

$q_{v, CVS}$ je průtok vzduchu při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m^3/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 $\pm 0,3\%$ 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 SSV, jak vyjadřuje rovnice 53 (viz odstavec 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 m^3/s z údajů průtokoměru s použitím metody předepsané výrobcem. Koeficient výtoku se vypočte z kalibračních údajů pro každé nastavení takto:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_v^2 \times p_p \times \sqrt{\left[\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143} \right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1,4286}} \right) \right]}} \quad (89)$$

kde:

Q_{SSV} je průtok vzduchu při normálních podmínkách (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T je teplota na vstupu Venturiho trubice, K

d_v je průměr hrdla SSV, m

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 d_v hrdla SSV k vnitřnímu průměru vstupní 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:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu} \quad (90)$$

přičemž

$$\mu = \frac{b \times T^{1,5}}{S + T} \quad (91)$$

kde:

$$A_1 \text{ je } 25,55152 \text{ v jednotkách SI } \left(\frac{1}{m^3} \right) \left(\frac{\text{min}}{s} \right) \left(\frac{\text{mm}}{m} \right)$$

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), $\text{kg/m s K}^{0,5}$

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 $\pm 0,5$ % 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 odstavce 8.5.2.3, kromě propanu, u něhož se pro faktor u použije místo hodnoty 0,000480 pro HC hodnota 0,000472. Použije se jeden ze dvou následujících postupů.

9.5.5.1. Měření clonou s kritickým prouděním

Znamé 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 $\pm 3\%$ od známé hmotnosti vpuštěného plynu.

9.5.5.2. Měření gravimetrickým postupem

Změří se hmotnost malé láhve naplněné oxidem uhelnatým nebo propanem s přesností $\pm 0,01$ 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 $\pm 3\%$ 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, odstavcích 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, odstavcích A.2.2.3 a A.2.2.4.

10.1.1. Filtrace ředicího média

Ředicí médium, 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, odstavcích 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 směřováním toku vzorků k měření počtu částic zpět do ředicího systému před zařízením k měření průtoku, nebo matematickou korekcí, jak je uvedeno v odstavci 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 odstavci 10.3.3.

10.3.2. Okamžitý průtok výfukového plynu do řídicího systému (q_{mp}) používaný k řízení proporcionality odběru vzorků se koriguje podle jedné z následujících metod:

- a) V případě, kdy se tok odebraný z řídicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic odstraní, nahradí se rovnice 83 v odstavci 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 řídicího 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 řídicího systému pro odběr vzorků k měření počtu částic úplně nebo zčásti odstraní, avšak ekvivalentní tok se směřuje zpět do řídicího systému před zařízení k měření průtoku, nahradí se rovnice 83 v odstavci 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 řídicího vzduchu, kg/s

q_{ex} = hmotnostní průtok vzorku k měření počtu částic, kg/s

q_{sw} = hmotnostní průtok zpětného toku do řídicího 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 odebrá celkový vzorek, musí se hmotnost částic (m_{PM}) vypočtená podle odstavce 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 odebraný 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 určená podle odstavce 8.4.3.2.1 nebo 8.4.3.2.2, g/zkouška

m_{sed} = celková hmotnost zředěného výfukového plynu procházejícího řídicím tunelem, kg

m_{ex} = celková hmotnost zředěného výfukového plynu odebraného z řídicího 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 výfukového plynu, použije hmotnostní průtok výfukového plynu určený kteroukoli z metod popsanych v odstavcích 8.4.1.3 až 8.4.1.7. Proporcionalitu je třeba kontrolovat regresní analýzou mezi tokem vzorku a tokem výfukového plynu podle odstavce 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 odstavci 8.4.2.2. Doba transformace odběru vzorků k měření počtu částic a měřicího systému se určí podle odstavce A.8.1.3.7 dodatku 8 této přílohy.

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 odstavci 8.4, vypočte se počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu z následující rovnice:

$$N = \frac{m_{edf}}{1,293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \quad (95)$$

kde:

N = počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu

m_{edf} = hmotnost ekvivalentního zředěného výfukového plynu v průběhu zkušebního cyklu, určená podle odstavce 8.4.3.2.2, kg/zkouška

k = kalibrační koeficient ke korigování měření počítadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počítadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počítadle počtu částic, použije se ve výše uvedené rovnici místo k hodnota 1

\bar{c}_s = střední koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu korigovaná na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm^3

\bar{f}_r = redukční koeficient střední koncentrace částic z odstraňovače těkavých částic, který je specifický pro nastavení ředění použité u zkoušky

\bar{c}_s = se vypočte z následující rovnice:

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \quad (96)$$

kde:

$c_{s,i}$ = diskretní změřená hodnota koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu udaná počítadlem částic, korigovaná koincidencí a na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm^3

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 odstavci 8.5, vypočte se počet částic emitovaných v průběhu zkušebního cyklu z následující rovnice:

$$N = \frac{m_{edf}}{1,293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \quad (97)$$

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 odstavcích 8.5.1.2 až 8.5.1.4, kg/zkouška

k = kalibrační koeficient ke korigování měření počítadla počtu částic na úroveň referenčního přístroje, jestliže se tato korekce neprovádí interně v počítadle počtu částic. Když se kalibrační koeficient používá interně v počítadle počtu částic, použije se ve výše uvedené rovnici místo k hodnota 1

\bar{c}_s = střední korigovaná koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu korigovaná na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm^3

\bar{f}_r = redukční koeficient střední koncentrace částic z odstraňovače těkavých částic, který je specifický pro nastavení ředění použité u zkoušky

\bar{c}_s = se vypočte z následující rovnice:

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \quad (98)$$

kde:

$c_{s,i}$ = diskretní změřená hodnota koncentrace částic ve zředěném výfukovém plynu udaná počítadlem částic, korigovaná koincencí a na normální podmínky (273,2 K a 101,33 kPa), částice na cm^3

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 odstavce 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 odstavce 6.6.2. Vážené hodnoty emisí v průběhu zkoušky WHTC se startem za tepla se zjistí podle rovnice 5, kde \bar{e} je průměrný počet částic/kWh bez regenerace a \bar{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 odstavce 7.8.6, kWh

$W_{act,hot}$ = skutečná práce ve zkušebním cyklu WHTC se startem za tepla podle odstavce 7.8.6, kWh

k_r = korekce na regeneraci podle odstavce 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 orgánu schválení typu, 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.

Dodatek 1

Plán průběhu zkoušky WHTC s motorem na dynamometru

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1	0,0	0,0	39	21,0	0,0	77	57,0	14,1
2	0,0	0,0	40	19,1	0,0	78	58,1	7,0
3	0,0	0,0	41	13,7	0,0	79	43,3	0,0
4	0,0	0,0	42	2,2	0,0	80	28,5	25,0
5	0,0	0,0	43	0,0	0,0	81	30,4	47,8
6	0,0	0,0	44	0,0	0,0	82	32,1	39,2
7	1,5	8,9	45	0,0	0,0	83	32,7	39,3
8	15,8	30,9	46	0,0	0,0	84	32,4	17,3
9	27,4	1,3	47	0,0	0,0	85	31,6	11,4
10	32,6	0,7	48	0,0	0,0	86	31,1	10,2
11	34,8	1,2	49	0,0	0,0	87	31,1	19,5
12	36,2	7,4	50	0,0	13,1	88	31,4	22,5
13	37,1	6,2	51	13,1	30,1	89	31,6	22,9
14	37,9	10,2	52	26,3	25,5	90	31,6	24,3
15	39,6	12,3	53	35,0	32,2	91	31,9	26,9
16	42,3	12,5	54	41,7	14,3	92	32,4	30,6
17	45,3	12,6	55	42,2	0,0	93	32,8	32,7
18	48,6	6,0	56	42,8	11,6	94	33,7	32,5
19	40,8	0,0	57	51,0	20,9	95	34,4	29,5
20	33,0	16,3	58	60,0	9,6	96	34,3	26,5
21	42,5	27,4	59	49,4	0,0	97	34,4	24,7
22	49,3	26,7	60	38,9	16,6	98	35,0	24,9
23	54,0	18,0	61	43,4	30,8	99	35,6	25,2
24	57,1	12,9	62	49,4	14,2	100	36,1	24,8
25	58,9	8,6	63	40,5	0,0	101	36,3	24,0
26	59,3	6,0	64	31,5	43,5	102	36,2	23,6
27	59,0	4,9	65	36,6	78,2	103	36,2	23,5
28	57,9	m	66	40,8	67,6	104	36,8	22,7
29	55,7	m	67	44,7	59,1	105	37,2	20,9
30	52,1	m	68	48,3	52,0	106	37,0	19,2
31	46,4	m	69	51,9	63,8	107	36,3	18,4
32	38,6	m	70	54,7	27,9	108	35,4	17,6
33	29,0	m	71	55,3	18,3	109	35,2	14,9
34	20,8	m	72	55,1	16,3	110	35,4	9,9
35	16,9	m	73	54,8	11,1	111	35,5	4,3
36	16,9	42,5	74	54,7	11,5	112	35,2	6,6
37	18,8	38,4	75	54,8	17,5	113	34,9	10,0
38	20,7	32,9	76	55,6	18,0	114	34,7	25,1

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
115	34,4	29,3	156	9,7	20,7	197	0,0	0,0
116	34,5	20,7	157	13,6	21,1	198	0,0	0,0
117	35,2	16,6	158	15,6	21,5	199	0,0	0,0
118	35,8	16,2	159	16,5	21,9	200	0,0	0,0
119	35,6	20,3	160	18,0	22,3	201	0,0	0,0
120	35,3	22,5	161	21,1	46,9	202	0,0	0,0
121	35,3	23,4	162	25,2	33,6	203	0,0	0,0
122	34,7	11,9	163	28,1	16,6	204	0,0	0,0
123	45,5	0,0	164	28,8	7,0	205	0,0	0,0
124	56,3	m	165	27,5	5,0	206	0,0	0,0
125	46,2	m	166	23,1	3,0	207	0,0	0,0
126	50,1	0,0	167	16,9	1,9	208	0,0	0,0
127	54,0	m	168	12,2	2,6	209	0,0	0,0
128	40,5	m	169	9,9	3,2	210	0,0	0,0
129	27,0	m	170	9,1	4,0	211	0,0	0,0
130	13,5	m	171	8,8	3,8	212	0,0	0,0
131	0,0	0,0	172	8,5	12,2	213	0,0	0,0
132	0,0	0,0	173	8,2	29,4	214	0,0	0,0
133	0,0	0,0	174	9,6	20,1	215	0,0	0,0
134	0,0	0,0	175	14,7	16,3	216	0,0	0,0
135	0,0	0,0	176	24,5	8,7	217	0,0	0,0
136	0,0	0,0	177	39,4	3,3	218	0,0	0,0
137	0,0	0,0	178	39,0	2,9	219	0,0	0,0
138	0,0	0,0	179	38,5	5,9	220	0,0	0,0
139	0,0	0,0	180	42,4	8,0	221	0,0	0,0
140	0,0	0,0	181	38,2	6,0	222	0,0	0,0
141	0,0	0,0	182	41,4	3,8	223	0,0	0,0
142	0,0	4,9	183	44,6	5,4	224	0,0	0,0
143	0,0	7,3	184	38,8	8,2	225	0,0	0,0
144	4,4	28,7	185	37,5	8,9	226	0,0	0,0
145	11,1	26,4	186	35,4	7,3	227	0,0	0,0
146	15,0	9,4	187	28,4	7,0	228	0,0	0,0
147	15,9	0,0	188	14,8	7,0	229	0,0	0,0
148	15,3	0,0	189	0,0	5,9	230	0,0	0,0
149	14,2	0,0	190	0,0	0,0	231	0,0	0,0
150	13,2	0,0	191	0,0	0,0	232	0,0	0,0
151	11,6	0,0	192	0,0	0,0	233	0,0	0,0
152	8,4	0,0	193	0,0	0,0	234	0,0	0,0
153	5,4	0,0	194	0,0	0,0	235	0,0	0,0
154	4,3	5,6	195	0,0	0,0	236	0,0	0,0
155	5,8	24,4	196	0,0	0,0	237	0,0	0,0

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
238	0,0	0,0	279	0,0	0,0	320	0,0	0,0
239	0,0	0,0	280	0,0	0,0	321	0,0	0,0
240	0,0	0,0	281	0,0	0,0	322	0,0	0,0
241	0,0	0,0	282	0,0	0,0	323	0,0	0,0
242	0,0	0,0	283	0,0	0,0	324	4,5	41,0
243	0,0	0,0	284	0,0	0,0	325	17,2	38,9
244	0,0	0,0	285	0,0	0,0	326	30,1	36,8
245	0,0	0,0	286	0,0	0,0	327	41,0	34,7
246	0,0	0,0	287	0,0	0,0	328	50,0	32,6
247	0,0	0,0	288	0,0	0,0	329	51,4	0,1
248	0,0	0,0	289	0,0	0,0	330	47,8	m
249	0,0	0,0	290	0,0	0,0	331	40,2	m
250	0,0	0,0	291	0,0	0,0	332	32,0	m
251	0,0	0,0	292	0,0	0,0	333	24,4	m
252	0,0	0,0	293	0,0	0,0	334	16,8	m
253	0,0	31,6	294	0,0	0,0	335	8,1	m
254	9,4	13,6	295	0,0	0,0	336	0,0	m
255	22,2	16,9	296	0,0	0,0	337	0,0	0,0
256	33,0	53,5	297	0,0	0,0	338	0,0	0,0
257	43,7	22,1	298	0,0	0,0	339	0,0	0,0
258	39,8	0,0	299	0,0	0,0	340	0,0	0,0
259	36,0	45,7	300	0,0	0,0	341	0,0	0,0
260	47,6	75,9	301	0,0	0,0	342	0,0	0,0
261	61,2	70,4	302	0,0	0,0	343	0,0	0,0
262	72,3	70,4	303	0,0	0,0	344	0,0	0,0
263	76,0	m	304	0,0	0,0	345	0,0	0,0
264	74,3	m	305	0,0	0,0	346	0,0	0,0
265	68,5	m	306	0,0	0,0	347	0,0	0,0
266	61,0	m	307	0,0	0,0	348	0,0	0,0
267	56,0	m	308	0,0	0,0	349	0,0	0,0
268	54,0	m	309	0,0	0,0	350	0,0	0,0
269	53,0	m	310	0,0	0,0	351	0,0	0,0
270	50,8	m	311	0,0	0,0	352	0,0	0,0
271	46,8	m	312	0,0	0,0	353	0,0	0,0
272	41,7	m	313	0,0	0,0	354	0,0	0,5
273	35,9	m	314	0,0	0,0	355	0,0	4,9
274	29,2	m	315	0,0	0,0	356	9,2	61,3
275	20,7	m	316	0,0	0,0	357	22,4	40,4
276	10,1	m	317	0,0	0,0	358	36,5	50,1
277	0,0	m	318	0,0	0,0	359	47,7	21,0
278	0,0	0,0	319	0,0	0,0	360	38,8	0,0

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
361	30,0	37,0	402	64,6	44,6	443	59,7	29,2
362	37,0	63,6	403	51,6	0,0	444	45,1	0,0
363	45,5	90,8	404	38,7	37,4	445	30,6	4,2
364	54,5	40,9	405	42,4	70,3	446	30,9	8,4
365	45,9	0,0	406	46,5	89,1	447	30,5	4,3
366	37,2	47,5	407	50,6	93,9	448	44,6	0,0
367	44,5	84,4	408	53,8	33,0	449	58,8	m
368	51,7	32,4	409	55,5	20,3	450	55,1	m
369	58,1	15,2	410	55,8	5,2	451	50,6	m
370	45,9	0,0	411	55,4	m	452	45,3	m
371	33,6	35,8	412	54,4	m	453	39,3	m
372	36,9	67,0	413	53,1	m	454	49,1	0,0
373	40,2	84,7	414	51,8	m	455	58,8	m
374	43,4	84,3	415	50,3	m	456	50,7	m
375	45,7	84,3	416	48,4	m	457	42,4	m
376	46,5	m	417	45,9	m	458	44,1	0,0
377	46,1	m	418	43,1	m	459	45,7	m
378	43,9	m	419	40,1	m	460	32,5	m
379	39,3	m	420	37,4	m	461	20,7	m
380	47,0	m	421	35,1	m	462	10,0	m
381	54,6	m	422	32,8	m	463	0,0	0,0
382	62,0	m	423	45,3	0,0	464	0,0	1,5
383	52,0	m	424	57,8	m	465	0,9	41,1
384	43,0	m	425	50,6	m	466	7,0	46,3
385	33,9	m	426	41,6	m	467	12,8	48,5
386	28,4	m	427	47,9	0,0	468	17,0	50,7
387	25,5	m	428	54,2	m	469	20,9	52,9
388	24,6	11,0	429	48,1	m	470	26,7	55,0
389	25,2	14,7	430	47,0	31,3	471	35,5	57,2
390	28,6	28,4	431	49,0	38,3	472	46,9	23,8
391	35,5	65,0	432	52,0	40,1	473	44,5	0,0
392	43,8	75,3	433	53,3	14,5	474	42,1	45,7
393	51,2	34,2	434	52,6	0,8	475	55,6	77,4
394	40,7	0,0	435	49,8	m	476	68,8	100,0
395	30,3	45,4	436	51,0	18,6	477	81,7	47,9
396	34,2	83,1	437	56,9	38,9	478	71,2	0,0
397	37,6	85,3	438	67,2	45,0	479	60,7	38,3
398	40,8	87,5	439	78,6	21,5	480	68,8	72,7
399	44,8	89,7	440	65,5	0,0	481	75,0	m
400	50,6	91,9	441	52,4	31,3	482	61,3	m
401	57,6	94,1	442	56,4	60,1	483	53,5	m

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
484	45,9	58,0	525	44,2	15,8	566	51,4	m
485	48,1	80,0	526	44,9	2,9	567	48,7	m
486	49,4	97,9	527	45,1	m	568	45,6	m
487	49,7	m	528	44,8	m	569	42,4	m
488	48,7	m	529	43,9	m	570	40,4	m
489	45,5	m	530	42,4	m	571	39,8	5,8
490	40,4	m	531	40,2	m	572	40,7	39,7
491	49,7	0,0	532	37,1	m	573	43,8	37,1
492	59,0	m	533	47,0	0,0	574	48,1	39,1
493	48,9	m	534	57,0	m	575	52,0	22,0
494	40,0	m	535	45,1	m	576	54,7	13,2
495	33,5	m	536	32,6	m	577	56,4	13,2
496	30,0	m	537	46,8	0,0	578	57,5	6,6
497	29,1	12,0	538	61,5	m	579	42,6	0,0
498	29,3	40,4	539	56,7	m	580	27,7	10,9
499	30,4	29,3	540	46,9	m	581	28,5	21,3
500	32,2	15,4	541	37,5	m	582	29,2	23,9
501	33,9	15,8	542	30,3	m	583	29,5	15,2
502	35,3	14,9	543	27,3	32,3	584	29,7	8,8
503	36,4	15,1	544	30,8	60,3	585	30,4	20,8
504	38,0	15,3	545	41,2	62,3	586	31,9	22,9
505	40,3	50,9	546	36,0	0,0	587	34,3	61,4
506	43,0	39,7	547	30,8	32,3	588	37,2	76,6
507	45,5	20,6	548	33,9	60,3	589	40,1	27,5
508	47,3	20,6	549	34,6	38,4	590	42,3	25,4
509	48,8	22,1	550	37,0	16,6	591	43,5	32,0
510	50,1	22,1	551	42,7	62,3	592	43,8	6,0
511	51,4	42,4	552	50,4	28,1	593	43,5	m
512	52,5	31,9	553	40,1	0,0	594	42,8	m
513	53,7	21,6	554	29,9	8,0	595	41,7	m
514	55,1	11,6	555	32,5	15,0	596	40,4	m
515	56,8	5,7	556	34,6	63,1	597	39,3	m
516	42,4	0,0	557	36,7	58,0	598	38,9	12,9
517	27,9	8,2	558	39,4	52,9	599	39,0	18,4
518	29,0	15,9	559	42,8	47,8	600	39,7	39,2
519	30,4	25,1	560	46,8	42,7	601	41,4	60,0
520	32,6	60,5	561	50,7	27,5	602	43,7	54,5
521	35,4	72,7	562	53,4	20,7	603	46,2	64,2
522	38,4	88,2	563	54,2	13,1	604	48,8	73,3
523	41,0	65,1	564	54,2	0,4	605	51,0	82,3
524	42,9	25,6	565	53,4	0,0	606	52,1	0,0

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
607	52,0	m	648	0,0	0,0	689	46,6	0,0
608	50,9	m	649	0,0	0,0	690	32,3	34,6
609	49,4	m	650	0,0	0,0	691	32,7	68,6
610	47,8	m	651	0,0	0,0	692	32,6	67,0
611	46,6	m	652	0,0	0,0	693	31,3	m
612	47,3	35,3	653	0,0	0,0	694	28,1	m
613	49,2	74,1	654	0,0	0,0	695	43,0	0,0
614	51,1	95,2	655	0,0	0,0	696	58,0	m
615	51,7	m	656	0,0	3,4	697	58,9	m
616	50,8	m	657	1,4	22,0	698	49,4	m
617	47,3	m	658	10,1	45,3	699	41,5	m
618	41,8	m	659	21,5	10,0	700	48,4	0,0
619	36,4	m	660	32,2	0,0	701	55,3	m
620	30,9	m	661	42,3	46,0	702	41,8	m
621	25,5	37,1	662	57,1	74,1	703	31,6	m
622	33,8	38,4	663	72,1	34,2	704	24,6	m
623	42,1	m	664	66,9	0,0	705	15,2	m
624	34,1	m	665	60,4	41,8	706	7,0	m
625	33,0	37,1	666	69,1	79,0	707	0,0	0,0
626	36,4	38,4	667	77,1	38,3	708	0,0	0,0
627	43,3	17,1	668	63,1	0,0	709	0,0	0,0
628	35,7	0,0	669	49,1	47,9	710	0,0	0,0
629	28,1	11,6	670	53,4	91,3	711	0,0	0,0
630	36,5	19,2	671	57,5	85,7	712	0,0	0,0
631	45,2	8,3	672	61,5	89,2	713	0,0	0,0
632	36,5	0,0	673	65,5	85,9	714	0,0	0,0
633	27,9	32,6	674	69,5	89,5	715	0,0	0,0
634	31,5	59,6	675	73,1	75,5	716	0,0	0,0
635	34,4	65,2	676	76,2	73,6	717	0,0	0,0
636	37,0	59,6	677	79,1	75,6	718	0,0	0,0
637	39,0	49,0	678	81,8	78,2	719	0,0	0,0
638	40,2	m	679	84,1	39,0	720	0,0	0,0
639	39,8	m	680	69,6	0,0	721	0,0	0,0
640	36,0	m	681	55,0	25,2	722	0,0	0,0
641	29,7	m	682	55,8	49,9	723	0,0	0,0
642	21,5	m	683	56,7	46,4	724	0,0	0,0
643	14,1	m	684	57,6	76,3	725	0,0	0,0
644	0,0	0,0	685	58,4	92,7	726	0,0	0,0
645	0,0	0,0	686	59,3	99,9	727	0,0	0,0
646	0,0	0,0	687	60,1	95,0	728	0,0	0,0
647	0,0	0,0	688	61,0	46,7	729	0,0	0,0

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
730	0,0	0,0	771	0,0	22,0	812	43,4	78,3
731	0,0	0,0	772	4,5	25,8	813	47,2	73,4
732	0,0	0,0	773	15,5	42,8	814	49,6	66,9
733	0,0	0,0	774	30,5	46,8	815	50,2	62,0
734	0,0	0,0	775	45,5	29,3	816	50,2	57,7
735	0,0	0,0	776	49,2	13,6	817	50,6	62,1
736	0,0	0,0	777	39,5	0,0	818	52,3	62,9
737	0,0	0,0	778	29,7	15,1	819	54,8	37,5
738	0,0	0,0	779	34,8	26,9	820	57,0	18,3
739	0,0	0,0	780	40,0	13,6	821	42,3	0,0
740	0,0	0,0	781	42,2	m	822	27,6	29,1
741	0,0	0,0	782	42,1	m	823	28,4	57,0
742	0,0	0,0	783	40,8	m	824	29,1	51,8
743	0,0	0,0	784	37,7	37,6	825	29,6	35,3
744	0,0	0,0	785	47,0	35,0	826	29,7	33,3
745	0,0	0,0	786	48,8	33,4	827	29,8	17,7
746	0,0	0,0	787	41,7	m	828	29,5	m
747	0,0	0,0	788	27,7	m	829	28,9	m
748	0,0	0,0	789	17,2	m	830	43,0	0,0
749	0,0	0,0	790	14,0	37,6	831	57,1	m
750	0,0	0,0	791	18,4	25,0	832	57,7	m
751	0,0	0,0	792	27,6	17,7	833	56,0	m
752	0,0	0,0	793	39,8	6,8	834	53,8	m
753	0,0	0,0	794	34,3	0,0	835	51,2	m
754	0,0	0,0	795	28,7	26,5	836	48,1	m
755	0,0	0,0	796	41,5	40,9	837	44,5	m
756	0,0	0,0	797	53,7	17,5	838	40,9	m
757	0,0	0,0	798	42,4	0,0	839	38,1	m
758	0,0	0,0	799	31,2	27,3	840	37,2	42,7
759	0,0	0,0	800	32,3	53,2	841	37,5	70,8
760	0,0	0,0	801	34,5	60,6	842	39,1	48,6
761	0,0	0,0	802	37,6	68,0	843	41,3	0,1
762	0,0	0,0	803	41,2	75,4	844	42,3	m
763	0,0	0,0	804	45,8	82,8	845	42,0	m
764	0,0	0,0	805	52,3	38,2	846	40,8	m
765	0,0	0,0	806	42,5	0,0	847	38,6	m
766	0,0	0,0	807	32,6	30,5	848	35,5	m
767	0,0	0,0	808	35,0	57,9	849	32,1	m
768	0,0	0,0	809	36,0	77,3	850	29,6	m
769	0,0	0,0	810	37,1	96,8	851	28,8	39,9
770	0,0	0,0	811	39,6	80,8	852	29,2	52,9

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
853	30,9	76,1	894	0,0	0,0	935	56,3	56,0
854	34,3	76,5	895	0,0	0,0	936	59,9	27,2
855	38,3	75,5	896	0,0	0,0	937	45,8	0,0
856	42,5	74,8	897	0,0	0,0	938	31,8	28,8
857	46,6	74,2	898	0,0	0,0	939	32,7	56,5
858	50,7	76,2	899	0,0	0,0	940	33,4	62,8
859	54,8	75,1	900	0,0	0,0	941	34,6	68,2
860	58,7	36,3	901	0,0	5,8	942	35,8	68,6
861	45,2	0,0	902	2,5	27,9	943	38,6	65,0
862	31,8	37,2	903	12,4	29,0	944	42,3	61,9
863	33,8	71,2	904	19,4	30,1	945	44,1	65,3
864	35,5	46,4	905	29,3	31,2	946	45,3	63,2
865	36,6	33,6	906	37,1	10,4	947	46,5	30,6
866	37,2	20,0	907	40,6	4,9	948	46,7	11,1
867	37,2	m	908	35,8	0,0	949	45,9	16,1
868	37,0	m	909	30,9	7,6	950	45,6	21,8
869	36,6	m	910	35,4	13,8	951	45,9	24,2
870	36,0	m	911	36,5	11,1	952	46,5	24,7
871	35,4	m	912	40,8	48,5	953	46,7	24,7
872	34,7	m	913	49,8	3,7	954	46,8	28,2
873	34,1	m	914	41,2	0,0	955	47,2	31,2
874	33,6	m	915	32,7	29,7	956	47,6	29,6
875	33,3	m	916	39,4	52,1	957	48,2	31,2
876	33,1	m	917	48,8	22,7	958	48,6	33,5
877	32,7	m	918	41,6	0,0	959	48,8	m
878	31,4	m	919	34,5	46,6	960	47,6	m
879	45,0	0,0	920	39,7	84,4	961	46,3	m
880	58,5	m	921	44,7	83,2	962	45,2	m
881	53,7	m	922	49,5	78,9	963	43,5	m
882	47,5	m	923	52,3	83,8	964	41,4	m
883	40,6	m	924	53,4	77,7	965	40,3	m
884	34,1	m	925	52,1	69,6	966	39,4	m
885	45,3	0,0	926	47,9	63,6	967	38,0	m
886	56,4	m	927	46,4	55,2	968	36,3	m
887	51,0	m	928	46,5	53,6	969	35,3	5,8
888	44,5	m	929	46,4	62,3	970	35,4	30,2
889	36,4	m	930	46,1	58,2	971	36,6	55,6
890	26,6	m	931	46,2	61,8	972	38,6	48,5
891	20,0	m	932	47,3	62,3	973	39,9	41,8
892	13,3	m	933	49,3	57,1	974	40,3	38,2
893	6,7	m	934	52,6	58,1	975	40,8	35,0

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
976	41,9	32,4	1017	38,6	0,0	1058	34,1	15,5
977	43,2	26,4	1018	37,4	5,4	1059	33,5	m
978	43,5	m	1019	43,4	9,7	1060	31,8	m
979	42,9	m	1020	46,9	15,7	1061	30,1	m
980	41,5	m	1021	52,5	13,1	1062	29,6	10,3
981	40,9	m	1022	56,2	6,3	1063	30,0	26,5
982	40,5	m	1023	44,0	0,0	1064	31,0	18,8
983	39,5	m	1024	31,8	20,9	1065	31,5	26,5
984	38,3	m	1025	38,7	36,3	1066	31,7	m
985	36,9	m	1026	47,7	47,5	1067	31,5	m
986	35,4	m	1027	54,5	22,0	1068	30,6	m
987	34,5	m	1028	41,3	0,0	1069	30,0	m
988	33,9	m	1029	28,1	26,8	1070	30,0	m
989	32,6	m	1030	31,6	49,2	1071	29,4	m
990	30,9	m	1031	34,5	39,5	1072	44,3	0,0
991	29,9	m	1032	36,4	24,0	1073	59,2	m
992	29,2	m	1033	36,7	m	1074	58,3	m
993	44,1	0,0	1034	35,5	m	1075	57,1	m
994	59,1	m	1035	33,8	m	1076	55,4	m
995	56,8	m	1036	33,7	19,8	1077	53,5	m
996	53,5	m	1037	35,3	35,1	1078	51,5	m
997	47,8	m	1038	38,0	33,9	1079	49,7	m
998	41,9	m	1039	40,1	34,5	1080	47,9	m
999	35,9	m	1040	42,2	40,4	1081	46,4	m
1000	44,3	0,0	1041	45,2	44,0	1082	45,5	m
1001	52,6	m	1042	48,3	35,9	1083	45,2	m
1002	43,4	m	1043	50,1	29,6	1084	44,3	m
1003	50,6	0,0	1044	52,3	38,5	1085	43,6	m
1004	57,8	m	1045	55,3	57,7	1086	43,1	m
1005	51,6	m	1046	57,0	50,7	1087	42,5	25,6
1006	44,8	m	1047	57,7	25,2	1088	43,3	25,7
1007	48,6	0,0	1048	42,9	0,0	1089	46,3	24,0
1008	52,4	m	1049	28,2	15,7	1090	47,8	20,6
1009	45,4	m	1050	29,2	30,5	1091	47,2	3,8
1010	37,2	m	1051	31,1	52,6	1092	45,6	4,4
1011	26,3	m	1052	33,4	60,7	1093	44,6	4,1
1012	17,9	m	1053	35,0	61,4	1094	44,1	m
1013	16,2	1,9	1054	35,3	18,2	1095	42,9	m
1014	17,8	7,5	1055	35,2	14,9	1096	40,9	m
1015	25,2	18,0	1056	34,9	11,7	1097	39,2	m
1016	39,7	6,5	1057	34,5	12,9	1098	37,0	m

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1099	35,1	2,0	1140	59,2	m	1181	0,0	0,0
1100	35,6	43,3	1141	47,2	m	1182	0,0	0,0
1101	38,7	47,6	1142	35,1	0,0	1183	0,0	0,0
1102	41,3	40,4	1143	23,1	m	1184	0,0	0,0
1103	42,6	45,7	1144	13,1	m	1185	0,0	0,0
1104	43,9	43,3	1145	5,0	m	1186	0,0	0,0
1105	46,9	41,2	1146	0,0	0,0	1187	0,0	0,0
1106	52,4	40,1	1147	0,0	0,0	1188	0,0	0,0
1107	56,3	39,3	1148	0,0	0,0	1189	0,0	0,0
1108	57,4	25,5	1149	0,0	0,0	1190	0,0	0,0
1109	57,2	25,4	1150	0,0	0,0	1191	0,0	0,0
1110	57,0	25,4	1151	0,0	0,0	1192	0,0	0,0
1111	56,8	25,3	1152	0,0	0,0	1193	0,0	0,0
1112	56,3	25,3	1153	0,0	0,0	1194	0,0	0,0
1113	55,6	25,2	1154	0,0	0,0	1195	0,0	0,0
1114	56,2	25,2	1155	0,0	0,0	1196	0,0	20,4
1115	58,0	12,4	1156	0,0	0,0	1197	12,6	41,2
1116	43,4	0,0	1157	0,0	0,0	1198	27,3	20,4
1117	28,8	26,2	1158	0,0	0,0	1199	40,4	7,6
1118	30,9	49,9	1159	0,0	0,0	1200	46,1	m
1119	32,3	40,5	1160	0,0	0,0	1201	44,6	m
1120	32,5	12,4	1161	0,0	0,0	1202	42,7	14,7
1121	32,4	12,2	1162	0,0	0,0	1203	42,9	7,3
1122	32,1	6,4	1163	0,0	0,0	1204	36,1	0,0
1123	31,0	12,4	1164	0,0	0,0	1205	29,3	15,0
1124	30,1	18,5	1165	0,0	0,0	1206	43,8	22,6
1125	30,4	35,6	1166	0,0	0,0	1207	54,9	9,9
1126	31,2	30,1	1167	0,0	0,0	1208	44,9	0,0
1127	31,5	30,8	1168	0,0	0,0	1209	34,9	47,4
1128	31,5	26,9	1169	0,0	0,0	1210	42,7	82,7
1129	31,7	33,9	1170	0,0	0,0	1211	52,0	81,2
1130	32,0	29,9	1171	0,0	0,0	1212	61,8	82,7
1131	32,1	m	1172	0,0	0,0	1213	71,3	39,1
1132	31,4	m	1173	0,0	0,0	1214	58,1	0,0
1133	30,3	m	1174	0,0	0,0	1215	44,9	42,5
1134	29,8	m	1175	0,0	0,0	1216	46,3	83,3
1135	44,3	0,0	1176	0,0	0,0	1217	46,8	74,1
1136	58,9	m	1177	0,0	0,0	1218	48,1	75,7
1137	52,1	m	1178	0,0	0,0	1219	50,5	75,8
1138	44,1	m	1179	0,0	0,0	1220	53,6	76,7
1139	51,7	0,0	1180	0,0	0,0	1221	56,9	77,1

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1222	60,2	78,7	1263	35,6	m	1304	71,6	85,9
1223	63,7	78,0	1264	34,2	m	1305	73,3	86,2
1224	67,2	79,6	1265	32,9	m	1306	74,8	86,5
1225	70,7	80,9	1266	31,8	m	1307	76,3	42,9
1226	74,1	81,1	1267	30,7	m	1308	63,3	0,0
1227	77,5	83,6	1268	29,6	m	1309	50,4	21,2
1228	80,8	85,6	1269	40,4	0,0	1310	50,6	42,3
1229	84,1	81,6	1270	51,2	m	1311	50,6	53,7
1230	87,4	88,3	1271	49,6	m	1312	50,4	90,1
1231	90,5	91,9	1272	48,0	m	1313	50,5	97,1
1232	93,5	94,1	1273	46,4	m	1314	51,0	100,0
1233	96,8	96,6	1274	45,0	m	1315	51,9	100,0
1234	100,0	m	1275	43,6	m	1316	52,6	100,0
1235	96,0	m	1276	42,3	m	1317	52,8	32,4
1236	81,9	m	1277	41,0	m	1318	47,7	0,0
1237	68,1	m	1278	39,6	m	1319	42,6	27,4
1238	58,1	84,7	1279	38,3	m	1320	42,1	53,5
1239	58,5	85,4	1280	37,1	m	1321	41,8	44,5
1240	59,5	85,6	1281	35,9	m	1322	41,4	41,1
1241	61,0	86,6	1282	34,6	m	1323	41,0	21,0
1242	62,6	86,8	1283	33,0	m	1324	40,3	0,0
1243	64,1	87,6	1284	31,1	m	1325	39,3	1,0
1244	65,4	87,5	1285	29,2	m	1326	38,3	15,2
1245	66,7	87,8	1286	43,3	0,0	1327	37,6	57,8
1246	68,1	43,5	1287	57,4	32,8	1328	37,3	73,2
1247	55,2	0,0	1288	59,9	65,4	1329	37,3	59,8
1248	42,3	37,2	1289	61,9	76,1	1330	37,4	52,2
1249	43,0	73,6	1290	65,6	73,7	1331	37,4	16,9
1250	43,5	65,1	1291	69,9	79,3	1332	37,1	34,3
1251	43,8	53,1	1292	74,1	81,3	1333	36,7	51,9
1252	43,9	54,6	1293	78,3	83,2	1334	36,2	25,3
1253	43,9	41,2	1294	82,6	86,0	1335	35,6	m
1254	43,8	34,8	1295	87,0	89,5	1336	34,6	m
1255	43,6	30,3	1296	91,2	90,8	1337	33,2	m
1256	43,3	21,9	1297	95,3	45,9	1338	31,6	m
1257	42,8	19,9	1298	81,0	0,0	1339	30,1	m
1258	42,3	m	1299	66,6	38,2	1340	28,8	m
1259	41,4	m	1300	67,9	75,5	1341	28,0	29,5
1260	40,2	m	1301	68,4	80,5	1342	28,6	100,0
1261	38,7	m	1302	69,0	85,5	1343	28,8	97,3
1262	37,1	m	1303	70,0	85,2	1344	28,8	73,4

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1345	29,6	56,9	1386	60,0	0,0	1427	51,1	74,6
1346	30,3	91,7	1387	45,1	41,6	1428	51,9	75,0
1347	31,0	90,5	1388	47,7	84,2	1429	52,7	37,2
1348	31,8	81,7	1389	50,4	50,2	1430	41,6	0,0
1349	32,6	79,5	1390	53,0	26,1	1431	30,4	36,6
1350	33,5	86,9	1391	59,5	0,0	1432	30,5	73,2
1351	34,6	100,0	1392	66,2	38,4	1433	30,3	81,6
1352	35,6	78,7	1393	66,4	76,7	1434	30,4	89,3
1353	36,4	50,5	1394	67,6	100,0	1435	31,5	90,4
1354	37,0	57,0	1395	68,4	76,6	1436	32,7	88,5
1355	37,3	69,1	1396	68,2	47,2	1437	33,7	97,2
1356	37,6	49,5	1397	69,0	81,4	1438	35,2	99,7
1357	37,8	44,4	1398	69,7	40,6	1439	36,3	98,8
1358	37,8	43,4	1399	54,7	0,0	1440	37,7	100,0
1359	37,8	34,8	1400	39,8	19,9	1441	39,2	100,0
1360	37,6	24,0	1401	36,3	40,0	1442	40,9	100,0
1361	37,2	m	1402	36,7	59,4	1443	42,4	99,5
1362	36,3	m	1403	36,6	77,5	1444	43,8	98,7
1363	35,1	m	1404	36,8	94,3	1445	45,4	97,3
1364	33,7	m	1405	36,8	100,0	1446	47,0	96,6
1365	32,4	m	1406	36,4	100,0	1447	47,8	96,2
1366	31,1	m	1407	36,3	79,7	1448	48,8	96,3
1367	29,9	m	1408	36,7	49,5	1449	50,5	95,1
1368	28,7	m	1409	36,6	39,3	1450	51,0	95,9
1369	29,0	58,6	1410	37,3	62,8	1451	52,0	94,3
1370	29,7	88,5	1411	38,1	73,4	1452	52,6	94,6
1371	31,0	86,3	1412	39,0	72,9	1453	53,0	65,5
1372	31,8	43,4	1413	40,2	72,0	1454	53,2	0,0
1373	31,7	m	1414	41,5	71,2	1455	53,2	m
1374	29,9	m	1415	42,9	77,3	1456	52,6	m
1375	40,2	0,0	1416	44,4	76,6	1457	52,1	m
1376	50,4	m	1417	45,4	43,1	1458	51,8	m
1377	47,9	m	1418	45,3	53,9	1459	51,3	m
1378	45,0	m	1419	45,1	64,8	1460	50,7	m
1379	43,0	m	1420	46,5	74,2	1461	50,7	m
1380	40,6	m	1421	47,7	75,2	1462	49,8	m
1381	55,5	0,0	1422	48,1	75,5	1463	49,4	m
1382	70,4	41,7	1423	48,6	75,8	1464	49,3	m
1383	73,4	83,2	1424	48,9	76,3	1465	49,1	m
1384	74,0	83,7	1425	49,9	75,5	1466	49,1	m
1385	74,9	41,7	1426	50,4	75,2	1467	49,1	8,3

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1468	48,9	16,8	1509	55,4	1,3	1550	57,0	26,6
1469	48,8	21,3	1510	55,0	m	1551	56,7	27,8
1470	49,1	22,1	1511	54,4	m	1552	56,7	29,7
1471	49,4	26,3	1512	54,2	m	1553	56,8	32,1
1472	49,8	39,2	1513	53,5	m	1554	56,5	34,9
1473	50,4	83,4	1514	52,4	m	1555	56,6	34,9
1474	51,4	90,6	1515	51,8	m	1556	56,3	35,8
1475	52,3	93,8	1516	50,7	m	1557	56,6	36,6
1476	53,3	94,0	1517	49,9	m	1558	56,2	37,6
1477	54,2	94,1	1518	49,1	m	1559	56,6	38,2
1478	54,9	94,3	1519	47,7	m	1560	56,2	37,9
1479	55,7	94,6	1520	47,3	m	1561	56,6	37,5
1480	56,1	94,9	1521	46,9	m	1562	56,4	36,7
1481	56,3	86,2	1522	46,9	m	1563	56,5	34,8
1482	56,2	64,1	1523	47,2	m	1564	56,5	35,8
1483	56,0	46,1	1524	47,8	m	1565	56,5	36,2
1484	56,2	33,4	1525	48,2	0,0	1566	56,5	36,7
1485	56,5	23,6	1526	48,8	23,0	1567	56,7	37,8
1486	56,3	18,6	1527	49,1	67,9	1568	56,7	37,8
1487	55,7	16,2	1528	49,4	73,7	1569	56,6	36,6
1488	56,0	15,9	1529	49,8	75,0	1570	56,8	36,1
1489	55,9	21,8	1530	50,4	75,8	1571	56,5	36,8
1490	55,8	20,9	1531	51,4	73,9	1572	56,9	35,9
1491	55,4	18,4	1532	52,3	72,2	1573	56,7	35,0
1492	55,7	25,1	1533	53,3	71,2	1574	56,5	36,0
1493	56,0	27,7	1534	54,6	71,2	1575	56,4	36,5
1494	55,8	22,4	1535	55,4	68,7	1576	56,5	38,0
1495	56,1	20,0	1536	56,7	67,0	1577	56,5	39,9
1496	55,7	17,4	1537	57,2	64,6	1578	56,4	42,1
1497	55,9	20,9	1538	57,3	61,9	1579	56,5	47,0
1498	56,0	22,9	1539	57,0	59,5	1580	56,4	48,0
1499	56,0	21,1	1540	56,7	57,0	1581	56,1	49,1
1500	55,1	19,2	1541	56,7	69,8	1582	56,4	48,9
1501	55,6	24,2	1542	56,8	58,5	1583	56,4	48,2
1502	55,4	25,6	1543	56,8	47,2	1584	56,5	48,3
1503	55,7	24,7	1544	57,0	38,5	1585	56,5	47,9
1504	55,9	24,0	1545	57,0	32,8	1586	56,6	46,8
1505	55,4	23,5	1546	56,8	30,2	1587	56,6	46,2
1506	55,7	30,9	1547	57,0	27,0	1588	56,5	44,4
1507	55,4	42,5	1548	56,9	26,2	1589	56,8	42,9
1508	55,3	25,8	1549	56,7	26,2	1590	56,5	42,8

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1591	56,7	43,2	1632	56,7	44,9	1673	56,8	68,6
1592	56,5	42,8	1633	56,6	45,2	1674	56,6	68,0
1593	56,9	42,2	1634	56,8	46,0	1675	56,8	65,1
1594	56,5	43,1	1635	56,5	46,6	1676	56,9	60,9
1595	56,5	42,9	1636	56,6	48,3	1677	57,1	57,4
1596	56,7	42,7	1637	56,4	48,6	1678	57,1	54,3
1597	56,6	41,5	1638	56,6	50,3	1679	57,0	48,6
1598	56,9	41,8	1639	56,3	51,9	1680	57,4	44,1
1599	56,6	41,9	1640	56,5	54,1	1681	57,4	40,2
1600	56,7	42,6	1641	56,3	54,9	1682	57,6	36,9
1601	56,7	42,6	1642	56,4	55,0	1683	57,5	34,2
1602	56,7	41,5	1643	56,4	56,2	1684	57,4	31,1
1603	56,7	42,2	1644	56,2	58,6	1685	57,5	25,9
1604	56,5	42,2	1645	56,2	59,1	1686	57,5	20,7
1605	56,8	41,9	1646	56,2	62,5	1687	57,6	16,4
1606	56,5	42,0	1647	56,4	62,8	1688	57,6	12,4
1607	56,7	42,1	1648	56,0	64,7	1689	57,6	8,9
1608	56,4	41,9	1649	56,4	65,6	1690	57,5	8,0
1609	56,7	42,9	1650	56,2	67,7	1691	57,5	5,8
1610	56,7	41,8	1651	55,9	68,9	1692	57,3	5,8
1611	56,7	41,9	1652	56,1	68,9	1693	57,6	5,5
1612	56,8	42,0	1653	55,8	69,5	1694	57,3	4,5
1613	56,7	41,5	1654	56,0	69,8	1695	57,2	3,2
1614	56,6	41,9	1655	56,2	69,3	1696	57,2	3,1
1615	56,8	41,6	1656	56,2	69,8	1697	57,3	4,9
1616	56,6	41,6	1657	56,4	69,2	1698	57,3	4,2
1617	56,9	42,0	1658	56,3	68,7	1699	56,9	5,5
1618	56,7	40,7	1659	56,2	69,4	1700	57,1	5,1
1619	56,7	39,3	1660	56,2	69,5	1701	57,0	5,2
1620	56,5	41,4	1661	56,2	70,0	1702	56,9	5,5
1621	56,4	44,9	1662	56,4	69,7	1703	56,6	5,4
1622	56,8	45,2	1663	56,2	70,2	1704	57,1	6,1
1623	56,6	43,6	1664	56,4	70,5	1705	56,7	5,7
1624	56,8	42,2	1665	56,1	70,5	1706	56,8	5,8
1625	56,5	42,3	1666	56,5	69,7	1707	57,0	6,1
1626	56,5	44,4	1667	56,2	69,3	1708	56,7	5,9
1627	56,9	45,1	1668	56,5	70,9	1709	57,0	6,6
1628	56,4	45,0	1669	56,4	70,8	1710	56,9	6,4
1629	56,7	46,3	1670	56,3	71,1	1711	56,7	6,7
1630	56,7	45,5	1671	56,4	71,0	1712	56,9	6,9
1631	56,8	45,0	1672	56,7	68,6	1713	56,8	5,6

Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment	Čas	Norm. otáčky	Norm. točivý moment
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1714	56,6	5,1	1744	56,2	44,6	1774	36,6	m
1715	56,6	6,5	1745	56,2	46,0	1775	33,6	m
1716	56,5	10,0	1746	56,4	46,2	1776	30,5	m
1717	56,6	12,4	1747	55,8	m	1777	42,8	0,0
1718	56,5	14,5	1748	55,5	m	1778	55,2	m
1719	56,6	16,3	1749	55,0	m	1779	49,9	m
1720	56,3	18,1	1750	54,1	m	1780	44,0	m
1721	56,6	20,7	1751	54,0	m	1781	37,6	m
1722	56,1	22,6	1752	53,3	m	1782	47,2	0,0
1723	56,3	25,8	1753	52,6	m	1783	56,8	m
1724	56,4	27,7	1754	51,8	m	1784	47,5	m
1725	56,0	29,7	1755	50,7	m	1785	42,9	m
1726	56,1	32,6	1756	49,9	m	1786	31,6	m
1727	55,9	34,9	1757	49,1	m	1787	25,8	m
1728	55,9	36,4	1758	47,7	m	1788	19,9	m
1729	56,0	39,2	1759	46,8	m	1789	14,0	m
1730	55,9	41,4	1760	45,7	m	1790	8,1	m
1731	55,5	44,2	1761	44,8	m	1791	2,2	m
1732	55,9	46,4	1762	43,9	m	1792	0,0	0,0
1733	55,8	48,3	1763	42,9	m	1793	0,0	0,0
1734	55,6	49,1	1764	41,5	m	1794	0,0	0,0
1735	55,8	49,3	1765	39,5	m	1795	0,0	0,0
1736	55,9	47,7	1766	36,7	m	1796	0,0	0,0
1737	55,9	47,4	1767	33,8	m	1797	0,0	0,0
1738	55,8	46,9	1768	31,0	m	1798	0,0	0,0
1739	56,1	46,8	1769	40,0	0,0	1799	0,0	0,0
1740	56,1	45,8	1770	49,1	m	1800	0,0	0,0
1741	56,2	46,0	1771	46,2	m			
1742	56,3	45,9	1772	43,1	m			
1743	56,3	45,9	1773	39,9	m			

m = pohon zkušební stavem

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 plyných 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

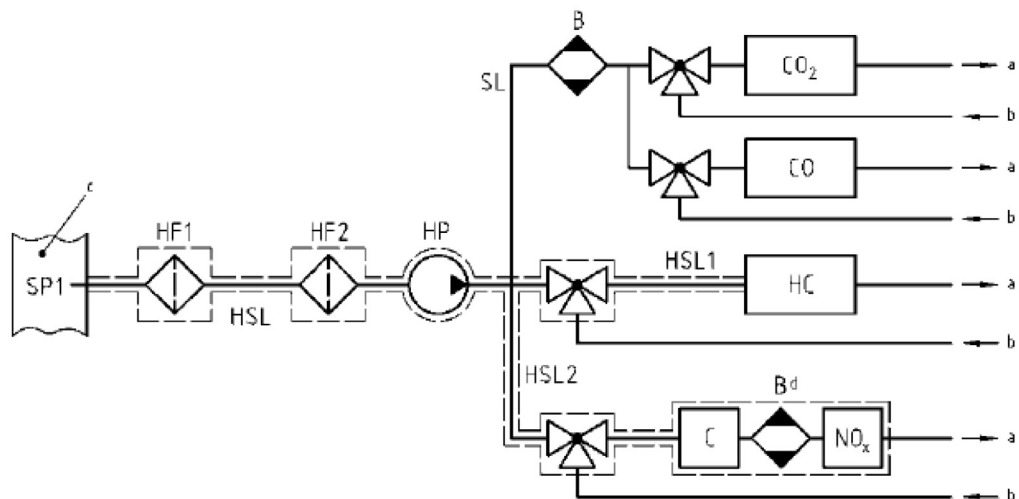
Je popsán analytický systém pro určení plyných emisí v surových (obrázek 9) nebo ve zředěných (obrázek 10) výfukových plynech na základě použití:

- analyzátoru HFID nebo FID pro měření uhlovodíků;
- analyzátorů NDIR pro měření oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého;
- 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, CO₂, NO_x a HC v surových výfukových plynech



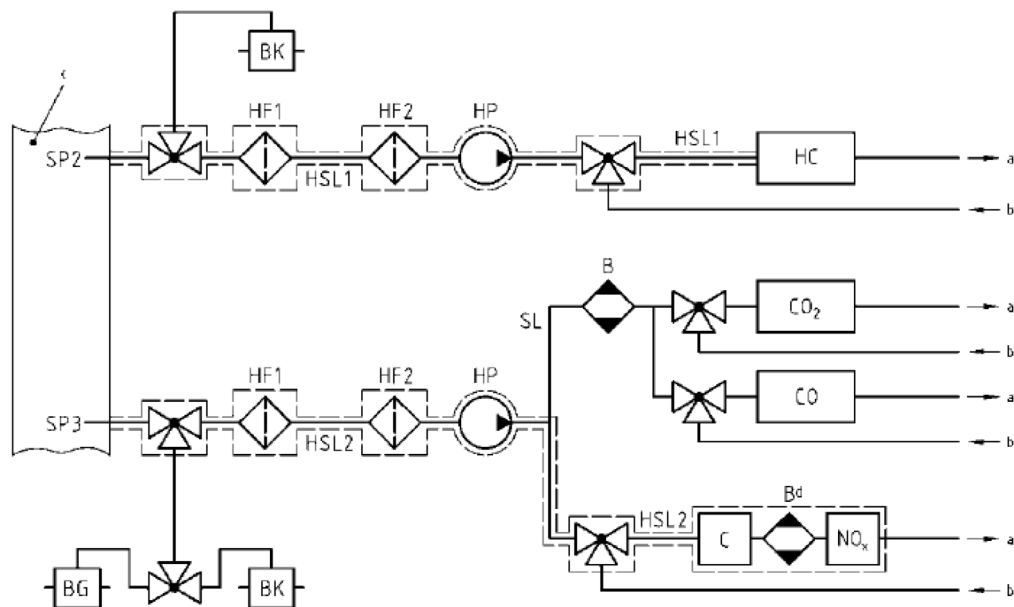
a = odvzdušnění

b = nulovací plyn, kalibrační plyn pro plný rozsah

c = výfuková trubka

d = volitelné

Obrázek 10

Schéma systému pro analýzu CO, CO₂, NO_x a HC ve zředěných výfukových plynech

a = odvzdušnění b = nulovací plyn, kalibrační plyn pro plyný rozsah c = ředicí tunel
d = volitelné

A.2.1.3. Popis součástí na obrázcích 9 a 10

EP Výfuková trubka

SP Odběrná sonda surových výfukových plynů (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 zředěných výfukových plynů (pouze obrázek 10)

Sonda musí:

- být vymezena jako první část délky 254 mm až 762 mm vyhřívaného odběrného potrubí HSL1;
- mít minimální vnitřní průměr 5 mm;
- být namontována v ředicím tunelu DT (obrázek 15) v bodě, kde jsou dobře promíchány ředicí médium a výfukové plyny (tj. ve vzdálenosti přibližně 10 průměrů tunelu ve směru proudění plynu od bodu, ve kterém vstupují výfukové plyny do ředicího tunelu);
- být dostatečně vzdálena (radiálně) od ostatních sond a od stěny tunelu tak, aby nebyla ovlivňována vlněním nebo víry;
- být vyhřívána tak, aby se teplota proudu plynů ve výstupu ze sondy zvýšila na $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$), nebo na $385 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($112 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$) u zážehových motorů;
- být v případě měření analyzátozem FID nevyhřívána (studená).

SP3 Odběrná sonda vzorků CO, CO₂, 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 Vyhříváný předfiltr (volitelný)

Filtr musí mít stejnou teplotu jako HSL1.

HF2 Vyhříváný 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 Vyhříváné odběrné potrubí

Odběrné potrubí vede vzorek plynu z jediné sondy k dělicímu bodu/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 $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$), měřeno na každém odděleně regulovaném vyhříváném úseku, jestliže výfukové plyny v odběrné sondě dosahují teploty 463 K (190 °C) nebo méně;
- d) udržovat teplotu stěn na hodnotě nad 453 K (180 °C), jestliže je teplota výfukových plynů v odběrné sondě vyšší než 463 K (190 °C);
- e) udržovat teplotu plynu těsně před vyhříváným filtrem HF2 a před HFID na $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$).

HSL2 Vyhříváné 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 Vyhříváné 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 vyhříváné nebo nevyhříváné.

HC Analyzátor HFID

Vyhříváný 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 (volitelně 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 odstavci 9.3.9.2.2 této přílohy. Jestliže se voda odstraňuje kondenzací, musí se monitorovat teplota vzorku plynu nebo rosný bod buď v odlučovací 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.

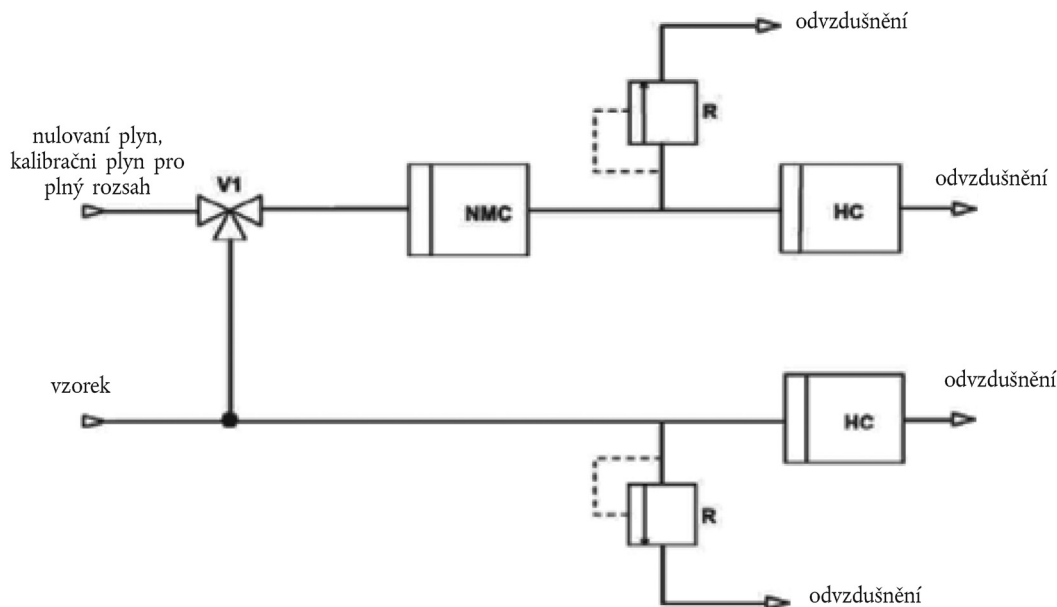
A.2.1.4. Metoda využívající separátor uhlovodíků jiných než methan (NMC)

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 proudě 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 odstavcem 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 CH₄. 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

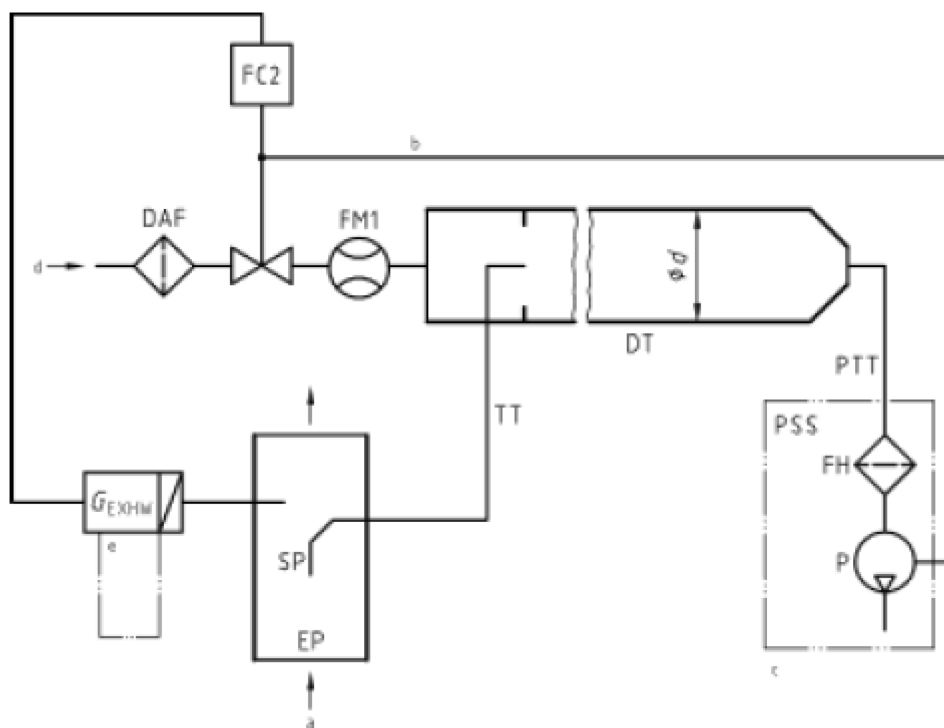
A.2.2.1. Popis systému s ředěním části toku

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 všechny 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, surové výfukové plyny se převádí z výfukové trubky (EP) odběrnou sondou (SP) a přenosovou trubicou (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

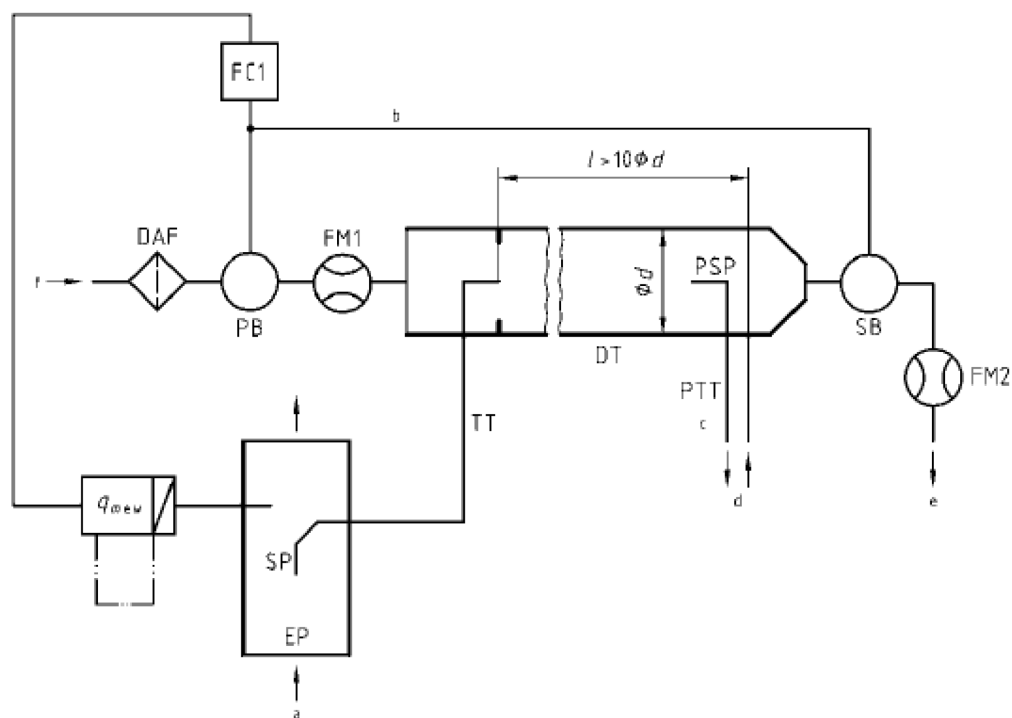
b = volitelné

c = podrobnosti viz obrázek 16

Jak je vidět na obrázku 13, kde je znázorněn systém s odběrem dílčího vzorku, surové výfukové plyny se převádí z výfukové trubky EP odběrnou sondou SP a přenosovou trubicou 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 být ovládán signály z měření q_{mew} nebo q_{maw} a q_{mf} tak, aby došlo k požadovanému rozdělení výfuku. Průtok vzorku do DT je rozdílem celkového průtoku a průtoku ředicího média. Průtok ředicího média se měří průtokoměrem FM1, celkový průtok průtokoměrem FM2. Ředící 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 s odběrem dílčího vzorku)



a = výfuk b = do PB nebo SB c = podrobnosti viz obrázky 16 d = do systému k odběru vzorků částic e = odvodušnění

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:

- otevřená trubka směřující proti proudu plynu v ose výfukové trubky;
- otevřená trubka směřující po proudu plynu v ose výfukové trubky;
- sonda s více otvory podle SP v odstavci A.2.1.3;

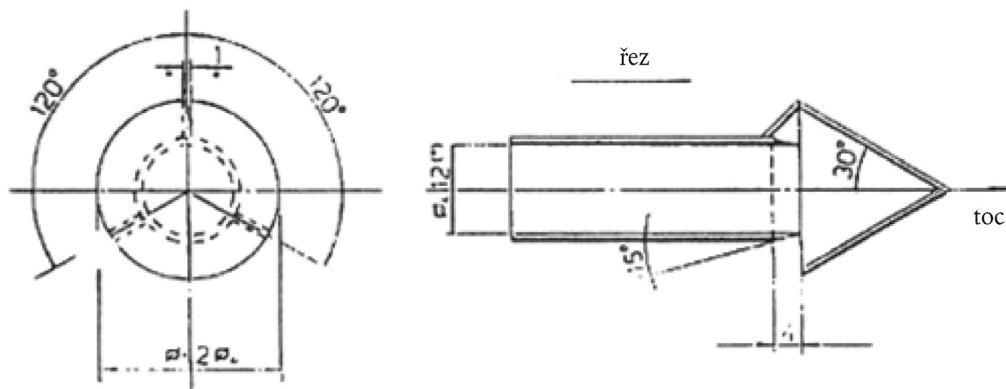
d) sonda s konickým krytem směřující proti proudu v ose výfukové trubky podle obrázku 14.

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



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 procentech 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 odstavce 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 filtrováno 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 zředěných výfukových plynů. FM2 je volitelný, jestliže je sací ventilátor SB kalibrován k měření průtoku.

PB Tlakový ventilátor (typ s odběrem 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 škrtková klapka. PB se může použít k měření průtoku ředicího média, jestliže je kalibrován.

SB Sací ventilátor (typ s odběrem dílčího vzorku, pouze obrázek 13)

SB se může použít k měření průtoku zředěných výfukových plynů, 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 odstavec A.2.2.6) a:

- a) musí být instalována směrem proti proudu plynu v místě, kde je ředicí médium dobře promíseno 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

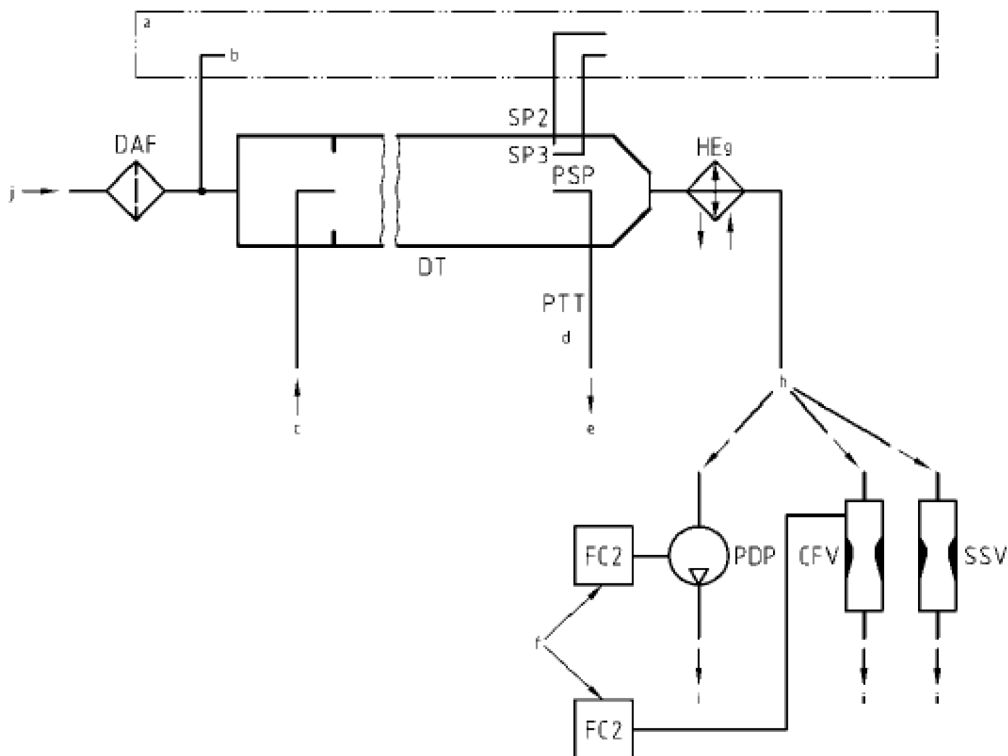
Na obrázku 15 je popsán ředicí systém s ředěním celého toku surových výfukových plynů v ředicím tunelu DT pomocí postupu CVS (odběr vzorků s konstantním objemem).

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 g = volitelné h = varianty

A.2.2.4. Popis součástí na obrázku 15

EP Výfuková trubka

Délka výfukového potrubí od výstupu ze sběrného potrubí motoru, výstupu turbodmychadla nebo ze zařízení k následnému zpracování výfukových plynů k ředicímu tunelu nesmí 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 výtlačku 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 $\pm 1,5$ 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 $\pm 1,5$ 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 $\pm 1,5$ 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 neudrží 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 $\pm 2,5$ %.

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, usměrnovány 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

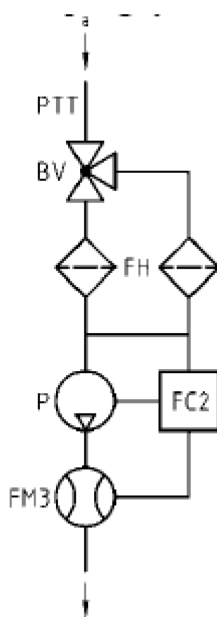
Ke sběru částic na filtru částic je nutný systém odběru vzorků částic, který je znázorněn na obrázcích 16 a 17. U systému s ředěním části toku a s odběrem celkového vzorku, při kterém prochází celý vzorek zředěného výfukového plynu filtry, tvoří obvykle ředicí systém a odběrný systém jediný celek (viz 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 trubicou 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 FC3.

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 trubicou 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 FC3. Jestliže se použije elektronická kompenzace EFC (viz obrázek 15), použije se celkový průtok zředěného výfukového plynu jako řídicí signál pro FC3.

Obrázek 16

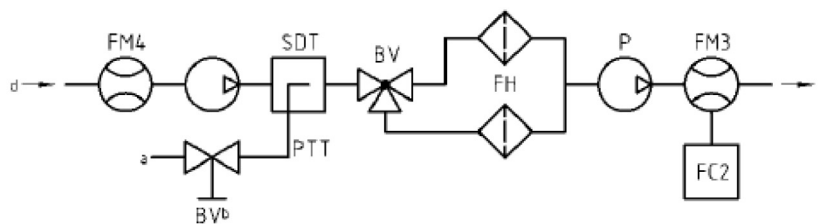
Schéma systému odběru vzorků částic



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 ředící 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:

- musí být inertní pro částice;
- může být vyhřívána na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);
- může být izolována.

SDT Sekundární ředící tunel (pouze obrázek 17)

Sekundární ředící tunel:

- musí mít dostatečnou délku a průměr, aby splňoval požadavky odst. 9.4.2 písm. f) této přílohy na dobu setrvání v něm;
- může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °C);
- může být izolován.

FH Držák filtru

Držák filtru:

- musí mít přechod v kuželovitém tvaru rozbíhající se v úhlu 12,5° (od střednice) od průměru přenosové trubky k exponovanému průměru čela filtru;
- může být vyhříván na teplotu stěny nejvýše 325 K (52 °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 ředícího 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.

Dodatek 3

Statistické údaje

A.3.1. Střední hodnota a směrodatná odchylka

Aritmetická střední hodnota se vypočte takto:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (102)$$

Směrodatná odchylka se vypočte takto:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (103)$$

A.3.2. Regresní analýza

Sklon regresní přímky se vypočte takto:

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}) \times (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (104)$$

Pořadnice regresní přímky s osou y se vypočte takto:

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x}) \quad (105)$$

Standardní chyba odhadu (SEE) se vypočte takto:

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{n-2}} \quad (106)$$

Koeficient určení se vypočte takto:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (107)$$

A.3.3. Určení rovnocennosti systémů

Určení rovnocennosti systémů podle odstavce 5.1.1 této přílohy je založeno na korelační studii zahrnující 7 (nebo více) párů vzorků a porovnávaný 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 7 až 10 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) Proveďte se nejméně 7 zkoušek u uvažovaného a referenčního systému v souběžném provozu. Počet zkoušek je označen jako n_R a n_C ;
- b) Vypočítají se střední hodnoty \bar{x}_R a \bar{x}_C a směrodatné odchylky s_R a s_C ;
- c) Vypočte se hodnota F :

$$F = \frac{s_{\text{major}}^2}{s_{\text{minor}}^2} \quad (108)$$

(větší ze dvou směrodatných odchylek s_R nebo s_C musí být v čitateli);

- d) Vypočte se hodnota t :

$$t = \frac{|\bar{x}_C - \bar{x}_R|}{\sqrt{s_C^2/n_C + s_R^2/n_R}} \quad (109)$$

- 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 :

$$\text{pro } F\text{-test: } df1 = n_R - 1, df2 = n_C - 1 \quad (110)$$

$$\text{pro } t\text{-test: } df = (n_C + n_R - 2)/2 \quad (111)$$

- g) Určí se rovnocennost:

i) je-li $F < F_{\text{crit}}$ a $t < t_{\text{crit}}$, pak je uvažovaný systém s referenčním systémem této přílohy rovnocenný;

ii) je-li $F \geq F_{\text{crit}}$ neb $t \geq t_{\text{crit}}$, pak není uvažovaný systém s referenčním systémem této přílohy rovnocenný.

Tabulka 9

Hodnoty F a t pro zvolenou velikost vzorku

Velikost vzorku	F-test		t-test	
	df	F_{crit}	df	t_{crit}
7	6, 6	3,55	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

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 všechno projeví ve výfukových plynech jako CO_2 . Z této skutečnosti vychází postup kontroly ověřování systému na základě měření CO_2 .

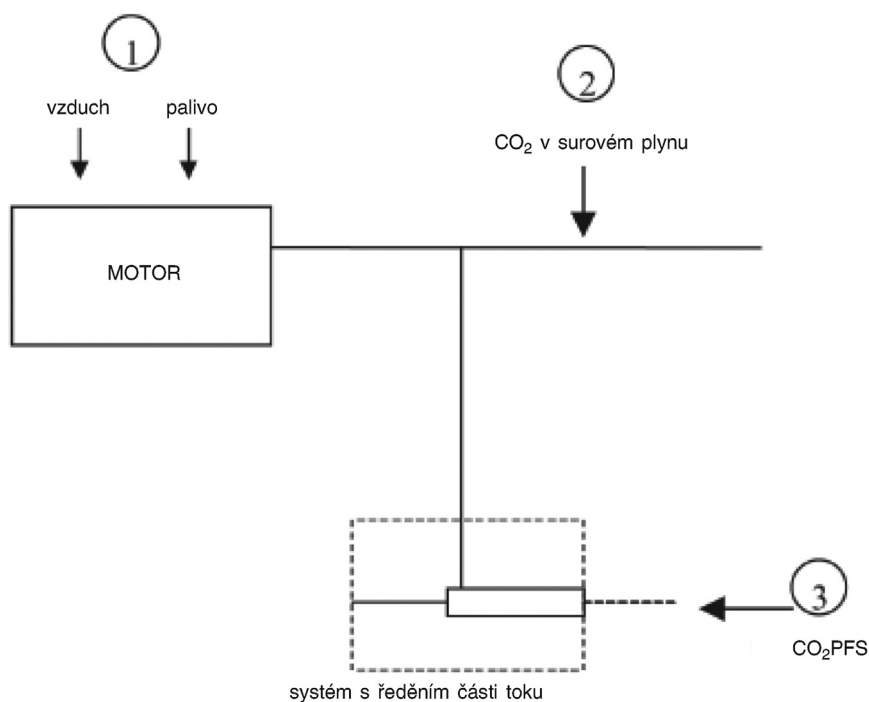
Průtok uhlíku do systémů k měření výfukových plynů je určen z průtoku paliva. Průtok uhlíku v různých bodech odběru v systémech k odběru vzorků emisí a částic je určen z koncentrací CO_2 a průtoků plynů v těchto bodech.

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 součástí 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



A.4.2. Průtok uhlíku do motoru (místo 1)

Hmotnostní průtok uhlíku do motoru pro palivo $\text{CH}_a\text{O}_\varepsilon$ je dán rovnicí:

$$q_{mCf} = \frac{12,011}{12,011 + 1,00794a + 15,9994\varepsilon} \cdot q_{mf} \quad (112)$$

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 CO₂ v surových výfukových plynech a hmotnostního průtoku výfukových plynů:

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{\text{CO}_2,r} - c_{\text{CO}_2,a}}{100} \right) \times q_{mew} \times \frac{12,011}{M_e} \quad (113)$$

kde:

$c_{\text{CO}_2,r}$ je koncentrace CO₂ ve vlhkém stavu v surových výfukových plynech, %

$c_{\text{CO}_2,a}$ je koncentrace CO₂ ve vlhkém stavu v okolním vzduchu, %

q_{mew} je hmotnostní průtok výfukových plynů ve vlhkém stavu, kg/s

M_e je molární hmotnost výfukových plynů, g/mol

Měří-li se CO₂ na suchém základě, převede se na vlhký základ podle odstavce 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 CO₂ po zředění, z hmotnostního průtoku výfukových plynů a průtoku vzorku:

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{\text{CO}_2,r} - c_{\text{CO}_2,a}}{100} \right) \times q_{mdew} \times \frac{12,011}{M_e} \times \frac{q_{mew}}{q_{mp}} \quad (114)$$

kde:

$c_{\text{CO}_2,d}$ je koncentrace CO₂ ve vlhkém stavu ve zředěných výfukových plynech na výstupu ředicího tunelu, %

$c_{\text{CO}_2,a}$ je koncentrace CO₂ ve vlhkém stavu v okolním vzduchu, %

q_{mew} je hmotnostní průtok výfukových plynů ve vlhkém stavu, kg/s

q_{mp} je průtok vzorku výfukových plynů do systému s ředěním části toku, kg/s

M_e je molární hmotnost výfukových plynů, g/mol

Měří-li se CO₂ na suchém základě, převede se na vlhký základ podle odstavce 8.1 této přílohy.

A.4.5. Výpočet molární hmotnosti výfukových plynů

Molární hmotnost výfukových plynů se vypočte podle rovnice 41 (viz odstavec 8.4.2.4 této přílohy).

Další možností je použití těchto molárních hmotností výfukových plynů:

$$M_e \text{ (motorová nafta)} = 28,9 \text{ g/mol}$$

$$M_e \text{ (LPG)} = 28,6 \text{ g/mol}$$

$$M_e \text{ (NG)} = 28,3 \text{ g/mol}$$

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:

$n_{lo} = 1\,015$ ot/min

$n_{hi} = 2\,200$ ot/min

$n_{pref} = 1\,300$ ot/min

$n_{idle} = 600$ ot/min

výsledek:

$$\text{skutečné otáčky} = \frac{43 \times (0,45 \times 1015 + 0,45 \times 1300 + 0,1 \times 2200 - 600) \times 2,0327}{100} + 600 = 1178 \text{ ot/min}$$

přičemž maximální točivý moment zjištěný z mapovací křivky při otáčkách 1 178 ot/min je 700 Nm.

$$\text{skutečný točivý moment} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

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 jí 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 odstavec 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	$\alpha = 1,8529$	$w_{ALF} = 13,45$
C	$\beta = 1,0000$	$w_{BET} = 86,50$
S	$\gamma = 0,0002$	$w_{GAM} = 0,050$
N	$\delta = 0,0000$	$w_{DEL} = 0,000$
O	$\varepsilon = 0,0000$	$w_{EPS} = 0,000$

Krok 1: Korekce suchého/vlhkého stavu (odstavec 8.1 této přílohy):

Rovnice 16:

$$k_f = 0,055584 \times 13,45 - 0,0001083 \times 86,5 - 0,0001562 \times 0,05 = 0,7382$$

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:

$$c_{CO,i}(\text{wet}) = 40 \times 0,9331 = 37,3 \text{ ppm}$$

$$c_{NOx,i}(\text{wet}) = 500 \times 0,9331 = 466,6 \text{ ppm}$$

Krok 2: Korekce hodnot NO_x na teplotu a vlhkost (odstavec 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 (odstavec 8.4.2.3 této přílohy):

Rovnice 36:

$$m_{HC,i} = 10 \times 3 \times 0,155 = 4,650$$

$$m_{CO,i} = 37,3 \times 0,155 = 5,782$$

$$m_{NOx,i} = 466,6 \times 0,9576 \times 0,155 = 69,26$$

Krok 4: Výpočet hmotnostních emisí za celý cyklus integrací hodnot okamžitých emisí a hodnot u z tabulky 5 (odstavec 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:

$$m_{\text{HC}} = 0,000479 \times \sum_{i=1}^{1800} 4,650 = 4,01 \text{ g/zkouška}$$

$$m_{\text{CO}} = 0,000966 \times \sum_{i=1}^{1800} 5,782 = 10,05 \text{ g/zkouška}$$

$$m_{\text{NO}_x} = 0,001586 \times \sum_{i=1}^{1800} 69,26 = 197,72 \text{ g/zkouška}$$

Krok 5: Výpočet specifických emisí (odstavec 8.6.3 této přílohy):

Rovnice 69:

$$e_{\text{HC}} = 4,01/40 = 0,10 \text{ g/kWh}$$

$$e_{\text{CO}} = 10,05/40 = 0,25 \text{ g/kWh}$$

$$e_{\text{NO}_x} = 197,72/40 = 4,94 \text{ g/kWh}$$

A.5.4. Emise částic (motorová nafta)

$P_{b,b}$ (kPa)	$P_{b,a}$ (kPa)	W_{act} (kWh)	$q_{\text{mew},i}$ (kg/s)	$q_{\text{mf},i}$ (kg/s)	$q_{\text{mdw},i}$ (kg/s)	$q_{\text{mdew},i}$ (kg/s)	$m_{\text{uncor},b}$ (mg)	$m_{\text{uncor},a}$ (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} (odstavec 8.4.3.2.2 této přílohy):

Rovnice 48:

$$r_{d,l} = \frac{0,002}{(0,002 - 0,0015)} = 4$$

Rovnice 47:

$$q_{\text{medf},l} = 0,155 \times 4 = 0,620 \text{ kg/s}$$

Rovnice 46:

$$m_{\text{edf}} = \sum_{i=1}^{1800} 0,620 = 1,116 \text{ kg/zkouška}$$

Krok 2: Korekce hmotnosti částic vztakovým účinkem (odstavec 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 (odstavec 8.4.3.2.2 této přílohy):

Rovnice 45:

$$m_{PM} = \frac{1,7009 \times 1\,166}{1,515 \times 1\,000} = 1,253 \text{ g/zkouška}$$

Krok 4: Výpočet specifických emisí (odstavec 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.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\%}{100}\right] + \dots}{1 - \frac{\text{dilucent}\%}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + \dots + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right] + \dots}{1 - \frac{\text{dilucent}\%}{100}}$$

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

⁽¹⁾ Stoichiometric Air/Fuel ratios of automotive fuels – SAE J1829, June 1987 (Stoichiometrické 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“ („Stoichiometrie spalování“) (s. 68 až 72).

C_4 = % objemových všech uhlovdíků C_4 (např.: C_4H_{10} , C_4H_8 , atd.) v palivu

C_5 = % objemových všech uhlovdíků C_5 (např.: C_5H_{12} , C_5H_{10} , atd.) v palivu

diluent = % objemových ředicích plynů v palivu (tj.: O_2^* , N_2 , CO_2 , He atd.)

A.5.5.2 Příklady výpočtu faktoru posunu $\lambda_{S\lambda}$:

Příklad 1: G25: $CH_4 = 86\%$, $N_2 = 14\%$ (objemových)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0,86}{0,86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0,86}{0,86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1,16$$

Příklad 2: G_R : $CH_4 = 87\%$, $C_2H_6 = 13\%$ (objemových)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,87 + 2 \times 0,13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1,13}{1} = 1,13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0,87 + 6 \times 0,13}{1} = 4,26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1,13 + \frac{4,26}{4}\right)} = 0,911$$

Příklad 3: USA: $CH_4 = 89\%$, $C_2H_6 = 4,5\%$, $C_3H_8 = 2,3\%$, $C_6H_{14} = 0,2\%$, $O_2 = 0,6$, $N_2 = 4\%$

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,89 + 2 \times 0,045 + 3 \times 0,023 + 4 \times 0,002}{1 - \frac{0,64 + 4}{100}} = 1,11$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100} \right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100} \right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100} \right] + \dots + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100} \right]}{1 - \frac{\text{diluent \%}}{100}} =$$

$$= \frac{4 \times 0,89 + 4 \times 0,045 + 8 \times 0,023 + 14 \times 0,002}{1 - \frac{0,6 + 4}{100}} = 4,24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1,11 + \frac{4,24}{4}\right) - \frac{0,6}{100}} = 0,96$$

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 dvojitým vstupem	Ano
	Průtokoměr vzduchu	Ano
	Vedení nasávaného vzduchu	Ano, nebo zařízení zkušební
	Vzduchový filtr	Ano, nebo zařízení zkušební
	Tlumič sání	Ano, nebo zařízení zkušební
	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
	Přepřínovací 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 Ventilátor Kryt ventilátoru Vodní čerpadlo Termostat	Ne Ne Ne Ano Ano, může být fixován ve zcela otevřené poloze
8	Chlazení vzduchem Kryt Ventilátor nebo dmychadlo Zařízení k regulaci teploty	Ne Ne Ne
9	Elektrická zařízení Generátor Cívka nebo cívky Kabeláž Elektronický řídicí systém	Ne Ano Ano Ano
10	Přepňovací zařízení Kompresor poháněný přímo motorem a/nebo výfukovými plyny Chladič přepňovacího vzduchu Čerpadlo chladicí kapaliny nebo ventilátor (poháněné motorem) Zařízení regulující průtok chladicí kapaliny	Ano Ano, nebo systém zkušebny Ne 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

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 odstavci 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 skřínce analyzátoru používajícího extrakční odběr vzorků podle pokynů výrobce přístroje. V případě instalace ve skřínce analyzátoru musí být cesta vzorku (odběrné potrubí, předfiltr (předfiltry) a ventily) vyrobena z nerezavějící oceli nebo z polytetrafluorethylenu (PTFE) a vyhřívána na $463 \pm 10 \text{ K}$ ($190 \pm 10 \text{ °C}$) 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 $0,5 \text{ cm}^{-1}$, 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 $463 \pm 10 \text{ K}$ ($190 \pm 10 \text{ °C}$) 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 $0,5 \text{ cm}^{-1}$, 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. Analyzátor emisí s automatickým nebo manuálním přepínáním rozsahu jsou přípustné. Během zkušebního cyklu nebude rozsah analyzátorů měněn.
- Pokud se pro přístroj nepoužijí ustanovení odstavce A.7.3.4.2, určí se odezva na nulu a na plný rozsah. Pro odezvu na plný rozsah se použije plyn NH_3 splňující specifikace podle odstavce 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 NH₃. Koncentrace NH₃ 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 odstavce A.7.3.4.1 se vyžaduje pouze v případě, že nejsou k dispozici údaje podle odstavce 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 zkušební cyklu nebo během doby stabilizace, je třeba určit odezvu na nulu a na 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:

- jestliže posun nuly a plného rozsahu specifikované výrobcem přístroje podle odstavců A.7.4.2.3. a A.7.4.2.4 splňuje požadavky odstavce A.7.3.4.1;
- jestliže časový interval pro posun nuly a plného rozsahu specifikovaný výrobcem přístroje podle odstavců A.7.4.2.3 a A.7.4.2.4 překračuje dobu trvání zkoušky.

A.7.3.5. Vyhodnocení údajů

Průměrná koncentrace NH₃ (ppm/zkouška) se určuje integrováním okamžitých hodnot za celý cyklus. Použije se následující rovnice:

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} c_{\text{NH}_3,i} \text{ v ppm/zkouška} \quad (115)$$

kde:

$c_{\text{NH}_3,i}$ je okamžitá koncentrace NH₃ ve výfukových plynech, ppm

n je počet provedených měření

Pro WHTC bude konečný výsledek zkoušky určen pomocí následující rovnice:

$$c_{\text{NH}_3} = (0,14 \times c_{\text{NH}_3,\text{cold}}) + (0,86 \times c_{\text{NH}_3,\text{hot}}) \quad (116)$$

kde:

$c_{\text{NH}_3,\text{cold}}$ je průměrná koncentrace NH₃ při zkoušce se startem za studena, ppm

$c_{\text{NH}_3,\text{hot}}$ je průměrná koncentrace NH₃ 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 odstavce 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 orgánu schválení typu je povoleno méně než 10 referenčních bodů, lze-li prokázat rovnoměrnou přesnost.

Pro ověření linearity se použije plyn NH₃ splňující specifikace podle odstavce A.7.4.2.7. Je povoleno použití referenčních komor obsahujících kalibrační plyn NH₃ 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 9 000.

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. Správnost

Přesnost vymezená jako odchylka hodnoty udávané analyzátozem 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 plného rozsahu

Posun odezvy na 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 čistěný 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

Orgán schválení typu může schválit jiné systémy nebo analyzátory, jestliže se zjistí, že poskytují rovnocenné výsledky v souladu s odstavcem 5.1.1 této přílohy.

„Výsledky“ znamenají koncentrace NH_3 pro průměrný cyklus.

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 promíšeného toku v ředicím systému, jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, odstavcích 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 počítadlem 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 odstavci 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 ředicího médium / výfukový plyn;
- U systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá celkový vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, odstavci 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 rozdělení odběru vzorků nebo obtoku. Odběrné místo nebo odběrná sonda musí být umístěny tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicího 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 $\leq 0,8$ 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 přípravu 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 hranici 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 odstavci 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 $f_r(d_p)$, jak je definován dále v odstavci 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 ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) o průměru 30 nm, s koncentrací na vstupu $\geq 10\,000$ 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 odstavci 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) účinnosti 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 zaznamenává. 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} .

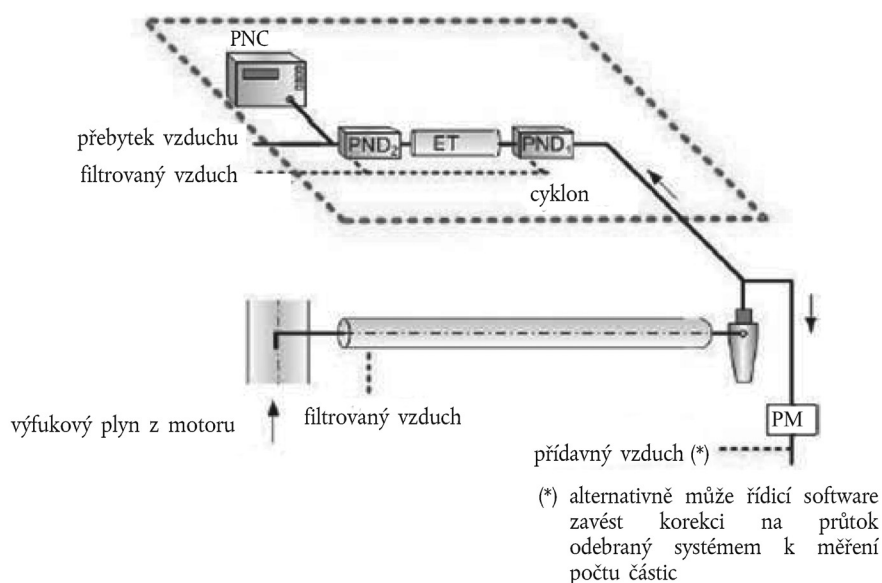
A.8.1.4. Popis doporučeného systému

Tato část popisuje doporučenou praxi měření počtu částic. Je však přijatelný každý systém, který splňuje požadavky na vlastnosti stanovené v odstavcích 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.

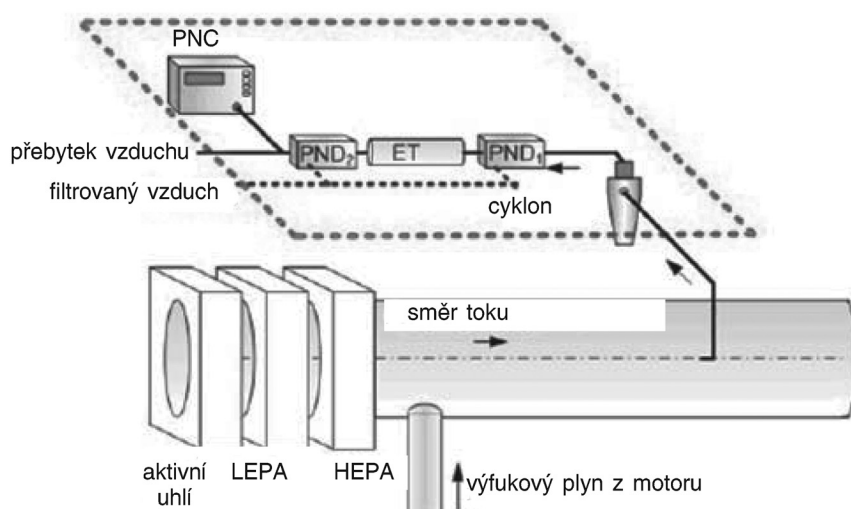
Obrázek 19

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 ředícím systému, přenosové trubky částic (PTT), předsazeného třídiče oddělujícího částice podle velikosti (PCF) a ze separátoru tékavých částic (VPR), který je před jednotkou k měření koncentrace počtu částic (PNC). Separátor VPR obsahuje zařízení k ředění vzorku (zařízení k ředění počtu částic: PND₁ a PND₂) 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, odstavci 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 ředicího média a výfukového plynu;

U systémů s ředěním části toku, u kterých se odebírá celkový vzorek (jak je popsáno v dodatku 2 k této příloze, odstavci A.2.2.1) musí být odběrné místo částic umístěno ve zvláštní přenosové trubce částic, před držákem filtru částic, průtokoměrem a všemi místy rozdělení odběru vzorků nebo obtoku. Odběrné místo nebo odběrná sonda musí být umístěny tak, aby vzorek byl odebírán z homogenní směsi ředicího média a výfukového plynu.

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 setrvat po dobu $\leq 0,8$ 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 ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$), s koncentrací na vstupu $\geq 10\,000\text{ cm}^{-3}$, 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 (PND₁)

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 (odstavec A.8.1.4.4.2). Do zařízení k ředění se přivádí ředící 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 (PND₂)

PND₂ musí být specificky konstruováno k ředění koncentrace počtu částic. Do zařízení k ředění se přivádí ředící vzduch filtrovaný filtrem HEPA a zařízení musí být schopno udržovat jednotný ředící koeficient v rozsahu 10 až 30. Faktor ředění zařízení PND₂ musí být zvolen v rozsahu mezi 10 a 15 tak, aby koncentrace počtu částic za druhým ředícím 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. Počítadlo počtu částic (PNC)

Zařízení PNC musí splňovat požadavky odstavce A.8.1.3.4.

A.8.2. Kalibrace / potvrzení správnosti funkce systému k odběru vzorků částic ⁽¹⁾

A.8.2.1. Kalibrace počítadla 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 rozříděné kalibrační částice; nebo
- b) porovnáním odezvy PNC, které se kalibruje, s odezvou druhého PNC, které bylo výše uvedenou metodou kalibrováno přímo.

V případě elektrometru se provede kalibrace s použitím nejméně šesti standardních koncentrací rozložených co nejrovnoměrěji napříč měřícím 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 zaznamenej 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 měřícím rozsahem PNC. V nejméně třech bodech musí být koncentrace pod $1\,000\text{ cm}^{-3}$, zbývající koncentrace musí být rozmístěny lineárně mezi $1\,000\text{ cm}^{-3}$ 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 zaznamenej gradient lineární regrese dvou souborů údajů. Na PNC, které se

⁽¹⁾ Příklad metod kalibrace / potvrzení správnosti je k dispozici na adrese: www.unece.org/es/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/prmpfcp

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 odstavce 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 $\pm 10\%$ od střední hodnoty redukčního koeficientu koncentrace částic 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 (\bar{f}_r) se při daném nastavení ředění vypočte takto:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30\text{nm}) + f_r(50\text{nm}) + f_r(100\text{nm})}{3} \quad (118)$$

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 tetraoktanu ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) o průměru elektrické mobility nejméně 30 nm, s koncentrací na vstupu $\geq 10\,000\ \text{cm}^{-3}$ 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. Počítadlo částic musí před každou zkouškou udávat měřenou koncentraci menší než $0,5 \text{ částic cm}^{-3}$, 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 počítadlo částic, do kterého je přiveden tok, udávat měřenou hodnotu v rozmezí 5 % od jmenovitého průtoku počítadlem částic, když je kontrolováno kalibrovaným průtokoměrem.
- A.8.2.3.3. Každý den, když se ke vstupu do počítadla částic připojí filtr HEPA třídy nejméně H13 podle normy EN 1822:2008 nebo rovnocenných vlastností, musí počítadlo částic udávat koncentraci $\leq 0,2 \text{ cm}^{-3}$. Po odejmutí tohoto filtru musí počítadlo částic udávat nárůst měřené koncentrace na nejméně $100 \text{ částic cm}^{-3}$, když se do něj vpustí okolní vzduch, a údaj se musí vrátit na $\leq 0,2 \text{ cm}^{-3}$, 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 a dvoupalivových motorů

Typ: Motorová nafta (B7)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty (1)		Zkušební metoda
		minimální	maximální	
Cetanový index		46,0		EN ISO 4264
Cetanové číslo (2)		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Hustota při 15 °C	kg/m ³	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	mm ² /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 opotřebené podle zkoušky HFRR při 60 °C)	μm		400	EN ISO 12156
Stálost vůči oxidaci 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, bude výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovena 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 stabilita vůči oxidaci, 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)
		minimální	maximální	
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/m ³	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, bude výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovená maximální 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 a dvoupalivových motorů

Typ: Benzin (E10)

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty ⁽¹⁾		Zkušební metoda ⁽²⁾
		minimální	maximální	
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
Poměr uhlík/vodík		zpráva		
Poměr uhlík/kyslík		zpráva		
Doba indukce ⁽⁴⁾	min	480		EN-ISO 7536
Obsah kyslíku ⁽⁵⁾	% m/m	3,7		EN 1601 EN 13132 EN 14517
Přiskyřičné 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

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty (1)		Zkušební metoda (2)
		minimální	maximální	
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, bude výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovena maximální 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 dezaktivátory kovů běžně používané ke stabilizování toků benzínu 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
		minimální	maximální	
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)
Obsah síry (2)	mg/kg	—	10	EN 15485 nebo EN 15486
Stálost vůči oxidaci	min	360		EN ISO 7536
Obsah pryskyřičných látek (po vymytí rozpouštědla)	mg/100ml	—	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

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty ⁽¹⁾		Zkušební metoda
		minimální	maximální	
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 ₃ CO-OH)	% 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, bude výrobce paliv přesto usilovat o nulovou hodnotu tam, kde je stanovena nejvyšší 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 benzínu lze stanovit jako 100 mínus 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⁾

Parametr	Jednotka	Palivo A	Palivo B	Zkušební metoda
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 - C₃ - <C₃ - >C₄.

(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 + C₂₊.

(2) Hodnota se musí stanovit při standardní teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Referenční palivo G₂₃

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 N₂) + C₂ + C₂₊.

(2) Hodnota se musí stanovit při teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Referenční palivo G₂₅

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 N₂) + C₂ + C₂₊.

(2) Hodnota se musí stanovit při teplotě 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

Referenční palivo G₂₀

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	

Poznámky:

⁽¹⁾ Inertní plyny (jiné než N₂) + C₂ + C₂₊.

⁽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 volnoběžných otáčkách (běžných a vysokých) pro zážehové motory na benzin nebo ethanol (E85) nebo zážehové motory na NG/biomethan nebo LPG instalované ve vozidlech kategorie M₂, N₁ nebo M₁ s maximální přípustnou hmotností nepřesahující 7,5 tun.

2. OBECNÉ POŽADAVKY

- 2.1. Obecné požadavky jsou stanoveny v odstavcích 5.3.7 předpisu č. 83 s výjimkami, které jsou popsány v odstavcích 2.2, 2.3 a 2.4.
- 2.2. Poměry atomové hmotnosti stanovené v odstavci 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 etanol (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 etanol (E85) 0,385

- 2.3. Tabulka v odstavci 1.4.3 přílohy 2A (Tabulka 6) se doplní na základě požadavků stanovených v odstavcích 2.2 a 2.4 této přílohy.
- 2.4. Výrobce potvrdí, že hodnota lambda zaznamenaná při schvalování typu podle odstavce 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 odstavci 3.2.
- 3.2. Referenčními palivy uvedenými v odstavci 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 odstavce 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 odstavci 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 orgánů schválení typu údaje, které prokazují, že emise těchto motorů jsou obdobné.
 - 2.3. Pro zkoušky v rámci programu akumulace doby provozu definované v odstavci 3.2 výrobce motorů vybere jeden motor reprezentující rodinu motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů podle odstavce 2.2 a před zahájením zkoušek o tom informuje orgán schválení typu.
 - 2.3.1. Pokud orgán schválení typu rozhodne, že nejhorší úroveň emisí rodiny motorů se stejným systémem následného zpracování výfukových plynů by lépe charakterizoval jiný motor, pak zkušební motor bude vybrán orgánem schválení typu 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 plyných 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 plyných 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 odstavce 3.5.2 musí splňovat mezní hodnoty určené v odstavci 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 orgánu schválení typu 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 odstavci 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, v němž bude motor namontován (1)	Minimální akumulace doby provozu	Doba životnosti
Vozidla kategorie N ₁	160 000 km	viz odstavec 5.4 tohoto předpisu
Vozidla kategorie N ₂	188 000 km	viz odstavec 5.4 tohoto předpisu
Vozidla kategorie N ₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 16 tun	188 000 km	viz odstavec 5.4 tohoto předpisu
Vozidla kategorie N ₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 16 tun	233 000 km	viz odstavec 5.4 tohoto předpisu
Vozidla kategorie M ₁	160 000 km	viz odstavec 5.4 tohoto předpisu
Vozidla kategorie M ₂	160 000 km	viz odstavec 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 odstavec 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 odstavec 5.4 tohoto předpisu

(1) Podle definice úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3) – ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2. 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 orgánu schválení typu před zahájením zkoušek.
- 3.2.2. Pokud orgán schválení typu 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 orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 odstavci 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 odstavci 3.2. V pravidelných intervalech během programu akumulace doby provozu určených výrobcem a případně stanovených rovněž orgánem schválení typu podle odstavce 3.2.2 se zkouší emise plyných látek a emise částic motoru zkouškami WHTC se startem za tepla a WHSC. Bylo-li v souladu s odstavcem 3.2.1.4 dohodnuto, že v každém zkušební 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 odstavce 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).
- 3.4. 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 orgánu schválení typu. 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 orgánu schválení typu 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 zkušební 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 odstavci 5.3 tohoto předpisu, s jedním desetinným místem navíc. Bylo-li v souladu s odstavcem 3.2.1.4 této přílohy dohodnuto, že v každém zkušební 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 zkušební bodě.

Na žádost výrobce a s předchozím souhlasem orgánu schválení typu 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 odstavce 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 orgánu schválení typu 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.

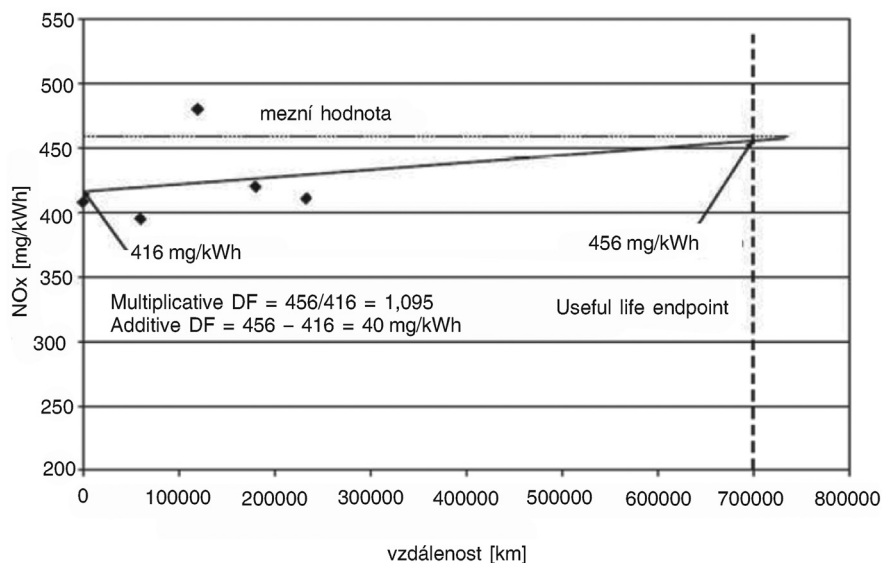
Příklad stanovení faktorů zhoršení pomocí lineární regrese uvádí obrázek 1.

Kombinování multiplikačních a aditivních faktorů zhoršení v jednom souboru znečišťujících látek není povoleno.

Bylo-li v souladu s odstavcem 3.2.1.4 dohodnuto, že v každém zkušební 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 zkušební 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 odstavce 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 nespádá. V těchto případech musí výrobce orgánu schválení typu 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 odstavcích 1.4.1 a 1.4.2 doplňku přílohy 2A a odstavcích 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 odstavce 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 odstavcích 1.4.1 a 1.4.2 doplňku přílohy 2A a odstavcích 1.4.1 a 1.4.2 doplňku k příloze 2C zaznamenají pouze faktory zhoršení podle odstavců 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 vyškrtuta 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:
- filtry a chladiče v systému recirkulace výfukových plynů;
 - ventil pro odvětrávání klikové skříně (přichází-li v daném případě v úvahu);
 - koncovky vstřikovačů paliva (pouze čištění);
 - vstřikovače paliva;
 - turbodmychadlo;
 - elektronická řídicí jednotka motoru a související čidla a ovládací členy;
 - systém následného zpracování částic (včetně souvisejících součástí);
 - systémem ke snížení emisí NO_x;
 - systém recirkulace výfukových plynů, včetně všech regulačních ventilů a potrubí;
 - 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 orgánu schválení typu 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 součástí 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 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 orgán schválení typu požádat, aby byly použity jiné jízdní trasy a jiná užitečná zatížení.
- 2.3. Výrobce musí orgánu schválení typu prokázat, že vybrané vozidlo, jízdní režimy, jízdní podmínky a užitečná zatížení jsou pro tuto rodinu motorů reprezentativní. Pro posouzení, zda tyto jízdní režimy a užitečná zatížení jsou přijatelné pro provedení zkoušky shodnosti v provozu, se použijí požadavky uvedené v odstavcích 4.1 a 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 odstavcích 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 víceúrovňového 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 odstavci 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

Orgán schválení typu schvaluje vybraná uspořádání motorů a vozidel před zahájením zkušebních postupů. Výběr se provede tak, že orgánu schválení typu 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 provede kontrola správné 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 počítadel, jež vyžadují ustanovení přílohy 11, není na „0“, nelze zkoušet. Je nutné o tom informovat orgán schválení typu.

- 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 s orgánem schválení typu mohou zkoušky shodnosti v provozu zahrnovat méně motorů nebo vozidel, než kolik je stanoveno v odstavci 3.1, je-li v rámci jedné rodiny motorů ročně vyrobeno méně než 500 kusů motorů.

4. **PODMÍNKY ZKOUŠEK**4.1. **Užitečné zatížení vozidla**

Pro účely zkoušek shodnosti v provozu může být nově stanoveno užitečné zatížení a může být použito umělé zatížení.

Neexistují-li statistické údaje, které by prokázaly, že dané užitečné zatížení je pro dané vozidlo reprezentativní, stanoví se užitečné zatížení vozidla jako 50–60 % 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 (TRANS/WP.29/1045).

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:

$$T = -0,4514 \times (101,3 - p_b) + 311$$

kde:

T je teplota okolního vzduchu, K

p_b je atmosférický tlak, kPa

4.3. Teplota chladicí kapaliny

Teplota chladicí kapaliny musí odpovídat odstavci A.1.2.6.1 dodatku 1 této přílohy.

4.4. Mazací olej, palivo a čínidlo musí splňovat požadavky stanovené výrobcem.

4.4.1. Mazací olej

Odeberou se vzorky oleje.

4.4.2. Palivo

Zkušební palivem musí být palivo z prodejní sítě odpovídající příslušným normám nebo referenční palivo specifikované v příloze 5 tohoto předpisu. Odeberou se vzorky paliva.

4.4.2.1. Jestliže výrobce v souladu s odstavcem 4 tohoto předpisu prohlásil, že je schopen splnit požadavky tohoto předpisu týkající se paliv z prodejní sítě stanovené v odstavci 3.2.2.2.1 části 1 přílohy I tohoto předpisu, musí zkoušky zahrnovat alespoň jedno z deklarovaných paliv z prodejní sítě nebo směs deklarovaných paliv z prodejní sítě a paliv z prodejní sítě odpovídající příslušným normám.

4.4.3. Čínidlo

U systémů následného zpracování výfukových plynů, které používají čínidlo pro snížení emisí, se odebere vzorek čínidla. Čínidlo 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 silničním a dálničním provozu v poměru stanoveném v odstavcích 4.5.1 až 4.5.4. V případě, že je z praktických důvodů opodstatněné jiné pořadí zkoušek, a se souhlasem orgánu schválení typu může být zvoleno jiné pořadí jízdy v městském, silničním a dálničním provozu.

Pro účely tohoto odstavce se výrazem „přibližně“ rozumí cílová hodnota $\pm 5\%$.

Pro jízdu v městském provozu je typická rychlost vozidla mezi 0 až 50 km/h, pro jízdu v silničním provozu je typická rychlost vozidla mezi 50 až 75 km/h, pro jízdu v dálničním provozu je typická rychlost vozidla nad 75 km/h.

4.5.1. U vozidel kategorie M_1 a N_1 jízda sestává přibližně ze 45 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v silničním provozu a z 30 % z jízdy v dálničním provozu.

4.5.2. U vozidel kategorie M_2 a M_3 jízda sestává přibližně ze 45 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v silničním provozu 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 silničním provozu.

4.5.3. U vozidel kategorie N_2 jízda sestává přibližně ze 45 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v silničním provozu a z 30 % z jízdy v dálničním provozu.

4.5.4. U vozidel kategorie N_3 jízda sestává přibližně ze 20 % z jízdy v městském provozu, z 25 % z jízdy v silničním provozu a z 55 % z jízdy v dálničním provozu.

- 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 odebrány nepřetržitě, přičemž zkouška musí trvat nejméně po dobu stanovenou v odstavci 4.6.5.
- 4.6.2. Odběr hodnot emisí a dalších údajů musí začít před nastartováním motoru. Z hodnocení emisí mohou být vyloučeny veškeré emise při studeném startu podle odstavce A.1.2.6 dodatku 1 této přílohy.
- 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. Minimální délka zkoušky musí být taková, aby umožnila provést pětkrát práce při WHTC, případně získat pětkrát referenční hmotnost CO₂ v kg/cykklus 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.
- 4.6.7. 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 orgán schválení typu nebude spokojen s výsledky ověření souladu údajů podle odstavce A.1.3.2 dodatku 1 této přílohy, může prohlásit zkoušku za neplatnou.
- 4.6.10. Pro zkoušky vozidel v rámci vzorku popsané v odstavcích 3.1.1 až 3.1.3 musí být použita stejná jízdní trasa.
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 odstavce 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. Shodnost signálu točivého momentu vypočteného zařízením přenosného systému měření emisí podle informací z datového toku ECU požadovaných v odstavci 9.4.2.1 tohoto předpisu se ověřuje při plném zatížení.
- 5.1.2.1. 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 odstavci 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 odstavci 9.4.2.5 tohoto předpisu, má se za to, že motor zkoušce nevyhověl.

6. HODNOCENÍ EMISÍ
- 6.1. Zkouška se provádí a výsledky zkoušky vypočtou podle ustanovení dodatku 1 této přílohy.
- 6.2. Faktory shodnosti musí být vypočteny a předloženy jak při způsobu výpočtu založeném na hmotnosti CO₂, 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. Kumulativní 90% percentil faktorů shodnosti emisí výfukových plynů u každého zkoušeného systému motoru určený v souladu s postupy měření a výpočtů uvedenými v dodatku 1 k této příloze nesmí překročit žádnou z hodnot stanovených 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	1,50
NMHC	1,50
CH ₄	1,50
NO _x	1,50
Hmotnost PM	—
Počet PM	—

7. HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ SHODNOSTI V PROVOZU
- 7.1. Na základě zprávy o shodnosti v provozu uvedené v odstavci 10 orgán schválení typu buď:
- rozhodne, že výsledky zkoušky shodnosti rodiny motorových systémů v provozu jsou uspokojivé, a nepodnikne žádná další opatření;
 - rozhodne, že předložené údaje jsou nedostatečné k rozhodnutí, a vyžádá si od výrobce doplňující informace a údaje ze zkoušek;
 - rozhodne, že shodnost rodiny motorových systémů v provozu je neuspokojivá, a přistoupí k opatřením uvedeným v odstavci 9.3 tohoto předpisu a v odstavci 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 odstavcích 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 uvedená v odstavci 6.
9. PLÁN NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ
- 9.1. Pokud výrobce plánuje provést nápravné opatření, podá zprávu orgánu schválení typu, 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 orgánu schválení typu.
- 9.2. Výrobce musí poskytnout kopii všech sdělení týkajících se plánu nápravných opatření a musí také vést záznamy o odvolacích akcích a posílat pravidelně zprávy orgánu schválení typu 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 odstavcích 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 orgán schválení typu důvodně pokládat za potřebné k vyhodnocení plánu nápravných opatření.
- 9.4.11. Pokud plán nápravných opatření zahrnuje i stažení vozidel z provozu, musí být orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 (uvedte 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. Vybavení
 - 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 čidla (v případě potřeby)
 - 10.1.4.7. Specifikace mazacího oleje
 - 10.1.4.8. Výsledky zkoušky emisí podle dodatku 1 této přílohy
- 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. Otáčky volnoběhu [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. M₃, N₃) 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 počítadla 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 čínidlem [l] [není povinné]
- 10.1.6.18. Počet nádrží s čínidlem [není povinné]
- 10.1.7. Vlastnosti zkušební trasy
 - 10.1.7.1. Stav počítadla 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, silničním provozem a dálničním provozem podle popisu v odstavci 4.5
 - 10.1.7.7. Podíly doby jízdy charakterizované akcelerací, zpomalováním, jízdou rovnoměrnou rychlostí a stáním podle popisu v odstavci 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 CO₂ [ppm]
 - 10.1.8.5. Koncentrace CH₄ [ppm] pouze u motorů na zemní plyn
 - 10.1.8.6. Průtok výfukových plynů [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 CO₂ [g/s]

- 10.1.9.5. Hmotnost CH₄ [ppm] pouze u zážehových motorů
- 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 CO₂ [g]
- 10.1.9.10. Kumulovaná hmotnost CH₄ [g] pouze u motorů na zemní plyn
- 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 CH₄ v okénku práce [-] pouze u motorů na zemní plyn
- 10.1.9.20. Trvání okénka hmotnosti CO₂ [s]
- 10.1.9.21. Faktor shodnosti CO₂ v okénku hmotnosti CO₂ [-]
- 10.1.9.22. Faktor shodnosti CO v okénku hmotnosti CO₂ [-]
- 10.1.9.23. Faktor shodnosti NO_x v okénku hmotnosti CO₂ [-]
- 10.1.9.24. Faktor shodnosti CH₄ v okénku hmotnosti CO₂ [-] pouze u motorů na zemní plyn
- 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 CO₂ [ppm] [není povinné]
 - 10.1.10.5. Průměrná koncentrace CH₄ [ppm] pouze u motorů na zemní plyn [není povinné]
 - 10.1.10.6. Průměrný průtok výfukových plynů [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 CO₂ [g]

- 10.1.10.12. Emise CH₄ [g] pouze u motorů na zemní plyn
- 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 CH₄ v okénku práce [-] pouze u motorů na zemní plyn
 - 10.1.11.6. Faktor shodnosti THC v okénku hmotnosti CO₂ [-]
 - 10.1.11.7. Faktor shodnosti CO v okénku hmotnosti CO₂ [-]
 - 10.1.11.8. Faktor shodnosti NO_x v okénku hmotnosti CO₂ [-]
 - 10.1.11.9. Faktor shodnosti CH₄ v okénku hmotnosti CO₂ [-] pouze u motorů na zemní plyn
 - 10.1.11.10. Okénko práce motoru: průměrný výkon v okénku s nejnižší a nejvyšší hodnotou [%]
 - 10.1.11.11. Okénko hmotnosti CO₂: trvání okénka s nejnižší a nejvyšší hodnotou [s]
 - 10.1.11.12. Okénko práce motoru: procento platných okének
 - 10.1.11.13. Okénko hmotnosti CO₂: 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 CO₂, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce
 - 10.1.12.5. Výsledky kontroly analyzátoru CH₄, vynulovaného, kalibrovaného, před zkouškou a po zkoušce, pouze u motorů na zemní plyn
 - 10.1.12.6. Výsledky ověření souladu údajů podle odstavce A.1.3.2 dodatku 1 této přílohy
 - 10.1.12.6.1. Výsledky lineární regrese popsané v odstavci A.1.3.2.1 dodatku 1 této přílohy 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 odstavcem A.1.3.2.2 dodatku 1 této přílohy.
 - 10.1.12.6.3. Výsledek kontroly shody spotřeby paliva specifické pro brzdu v souladu s odstavcem A.1.3.2.3 dodatku 1 této přílohy, 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 počítadla ujetých kilometrů v souladu s A.1.3.2.4 dodatku 1 této přílohy.
 - 10.1.12.6.5. Výsledek kontroly shody okolního tlaku v souladu s odstavcem A.1.3.2.5 dodatku 1 této přílohy.
 - 10.1.13. Popřípadě seznam dalších příloh.

Dodatek 1

Postup zkoušky při zkoušení emisí vozidla pomocí přenosných systémů měření emisí

A.1.1. Úvod

Tento dodatek popisuje postup zjišťování plynných emisí měřením pomocí přenosných systémů měření emisí umístěných na silničních vozidlech. Plynné emise z výfuku motoru, které se mají měřit, obsahují tyto složky: oxid uhelnatý, celkové uhlovodíky a oxidy dusíku, u motorů na zemní plyn s přidavkem methanu.

U motorů na jiné plyny, než je zemní plyn, se může výrobce, technická zkušebna nebo orgán schválení typu rozhodnout, že bude místo emisí jiných uhlovodíků než methan měřit emise celkových uhlovodíků (THC). V daném případě je mezní hodnota emisí pro celkové uhlovodíky stejná jako hodnota stanovená v odstavci 5.3 tohoto předpisu pro emise jiných uhlovodíků než methan. Pro účely výpočtu faktorů shodnosti podle odstavce A.1.4.2.3 a A.1.4.3.2 se v tomto případě použije mezní hodnota pro jiné uhlovodíky než methan.

Kromě toho se měří oxid uhličitý, aby byly umožněny postupy při výpočtu popsané v odstavcích A.1.3 a A.1.4.

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 pro měření koncentrací regulovaných plynných 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. spojení s ECU;

A.1.2.2. Zkušební parametry

Měří se a zaznamenávají se parametry shrnuté v tabulce 1:

Tabulka 1

Zkušební parametry

Parametr	Jednotka	Zdroj
Koncentrace THC ⁽¹⁾	ppm	analyzátor
Koncentrace CO ⁽¹⁾	ppm	analyzátor
Koncentrace NO _x ⁽¹⁾	ppm	analyzátor
Koncentrace CO ₂ ⁽¹⁾	ppm	analyzátor
Koncentrace CH ₄ ^{(1), (2)}	ppm	analyzátor
Průtok výfukových plynů	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

Parametr	Jednotka	Zdroj
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⁾ Zaznamenaná se hodnota buď a) netto točivého momentu nebo b) netto točivého momentu vypočteného ze skutečného procenta točivého momentu motoru, třetího točivého momentu a referenčního točivého momentu podle normy SAE J1939-71.

A.1.2.3. Příprava vozidla

Příprava vozidla zahrnuje:

- kontrolu systému OBD: všechny zjištěné problémy se po jejich vyřešení zaznamenají a oznámí orgánu schválení typu;
- 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:

- změn okolní teploty;
- změn okolního tlaku;
- elektromagnetického záření;
- mechanických otřesů a vibrací;
- 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 výfukových plynů se doporučuje umístit za tlumič vozidla, aby se omezil vliv pulsací výfukových plynů 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 se může využívat k přístupu k údajům elektronické řídicí jednotky vysílaným po síti Control Area Network (CAN) podle standardních protokolů, jako je SAE J1939, J1708 nebo ISO 15765-4 sběrnici sítě CAN.

A.1.2.4.5. Odběr vzorků plyných emisí

Odběrné potrubí musí být vyhřáto podle požadavků odstavce A.2.2.3 dodatku 2 této přílohy a v bodech spojení (odběrná sonda a zadní část hlavní jednotky) musí být řádně izolováno, aby se zabránilo výskytu chladných míst, jež by mohly vést ke znečištění odběrného systému kondenzovanými uhlovodíky.

Odběrná sonda musí být instalována na výfukové trubce podle požadavků odstavce 9.3.10 přílohy 4.

Změní-li se délka odběrného potrubí, ověří se doby dopravy systému a podle potřeby se opraví.

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

Analyzátoři se vynulují a zkalibrují a ověří se jejich linearita s použitím kalibračních plynů splňujících požadavky odstavce 9.3.3 přílohy 4.

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.1.2.6. Provedení zkoušky emisí

A.1.2.6.1. Zahájení zkoušky

S odběrem emisí, měřením parametrů výfukových plynů a záznamem údajů o motoru a o prostředí se začne před nastartováním motoru. Hodnocení údajů začne poté, co teplota chladicí kapaliny poprvé dosáhla 343 K (70 °C), nebo poté, co se teplota chladicí kapaliny stabilizovala po dobu 5 minut v rozmezí ± 2 K podle toho, co nastane dříve, ale nejpozději do 20 minut po nastartování motoru.

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.

Nejméně každé dvě hodiny se provádí pravidelná kontrola analyzátorů plynů přenosného systému měření emisí. Údaje zaznamenané při kontrolách musí být označeny a nesmí se používat pro výpočet emisí.

A.1.2.6.3. Ukončení postupů zkoušky

Na konci zkoušky musí být poskytnut dostatek času, než uplynou časové intervaly odezvy odběrných systémů. Motor lze vypnout před ukončením odběrů nebo po něm.

A.1.2.7. Ověření měření

A.1.2.7.1. Kontrola analyzátorů

Analyzátoři se vynulují a zkalibrují a ověří se jejich linearita v souladu s odstavcem A.1.2.5.3 s použitím kalibračních plynů splňujících požadavky odstavce 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 plného rozsahu

Odezva na 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 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 posunu 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 odstavcích A.1.2.7.2 a A.1.2.7.3, naměřené koncentrace lze použít bez úprav nebo může být provedena korekce posunu podle odstavce A.1.2.7.5;
- b) jestliže je rozdíl mezi výsledky před zkouškou a po ní rovný nebo větší než 2 % hodnoty uvedené v odstavcích A.1.2.7.2 a A.1.2.7.3, zkouška je neplatná nebo musí být provedena korekce posunu u naměřených koncentrací podle odstavce A.1.2.7.5.

A.1.2.7.5. Korekce posunu

Jestliže se provede korekce posunu podle odstavce A.1.2.7.4, musí být vypočtena upravená hodnota koncentrací podle odstavce 8.6.1 přílohy 4.

Rozdíl mezi neupravenými a upravenými hodnotami emisí specifických pro brzdu musí být v intervalu $\pm 6\%$ neupravených hodnot emisí specifických pro brzdu. Je-li posun větší než 6 %, je zkouška neplatná. Jestliže se použije korekce posunu, použijí se pro hlášení emisí pouze výsledky měření emisí s upravenými posuny.

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 směřované pro výpočet emisí časově synchronizovat, jak je popsáno v odstavcích A.1.3.1.1 až A.1.3.1.4.

A.1.3.1.1. Údaje analyzátorů plynů

Údaje z analyzátorů plynů musí být náležitě synchronizovány postupem uvedeným v odstavci 9.3.5 přílohy 4.

A.1.3.1.2. Údaje analyzátorů plynů a průtokoměru výfukových plynů

Údaje z analyzátorů plynů musí být náležitě synchronizovány s údaji průtokoměru výfukových plynů postupem uvedeným v odstavci A.1.3.1.4.

A.1.3.1.3. Údaje přenosného systému měření emisí a motoru

Údaje přenosného systému měření emisí (analyzátorů plynů a průtokoměru výfukových plynů) je nutné náležitě synchronizovat s údaji ECU motoru postupem uvedeným v odstavci 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. analyzátor plynů (koncentrace THC, případně CH₄, CO, CO₂, NO_x);
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 CO₂ a hmotnost výfukových plynů;
- c) kategorii 2 s kategorií 3: koncentraci CO₂ 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 odstavci 8.4.1.6 přílohy 4. Proveďte 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, r^2	min. 0,9 – 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 odstavce 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 odstavci 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. Počítadlo ujetých kilometrů

Údaje počítadla 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 odstavci 8.1 přílohy 4.
- A.1.3.4. Korekce na vlhkost a teplotu u NO_x
U koncentrací NO_x naměřených přenosným systémem měření emisí se nesmí provádět korekce podle teploty okolního vzduchu a vlhkosti.
- A.1.3.5. Výpočet okamžitých plynných emisí
Hmotnostní emise se zjistí způsobem popsaným v odstavci 8.4.2.3 přílohy 4.
- A.1.4. Určení emisí a faktorů shodnosti
- A.1.4.1. Zásada zprůměrnovacích okének

Emise se integrují pomocí metody pohyblivých zprůměrnovacích okének založené na referenční hmotnosti CO_2 nebo referenční práci motoru. Výpočet se provede podle této zásady: hmotnostní emise se nevyčítávají 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 neustálý 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 odstavcích označují jako „zprůměrnovací okénka“.

Pro výpočet práce motoru nebo hmotnosti CO_2 a emisí ve zprůměrnovacím okénku se nesmí používat žádné části zneplatněných údajů.

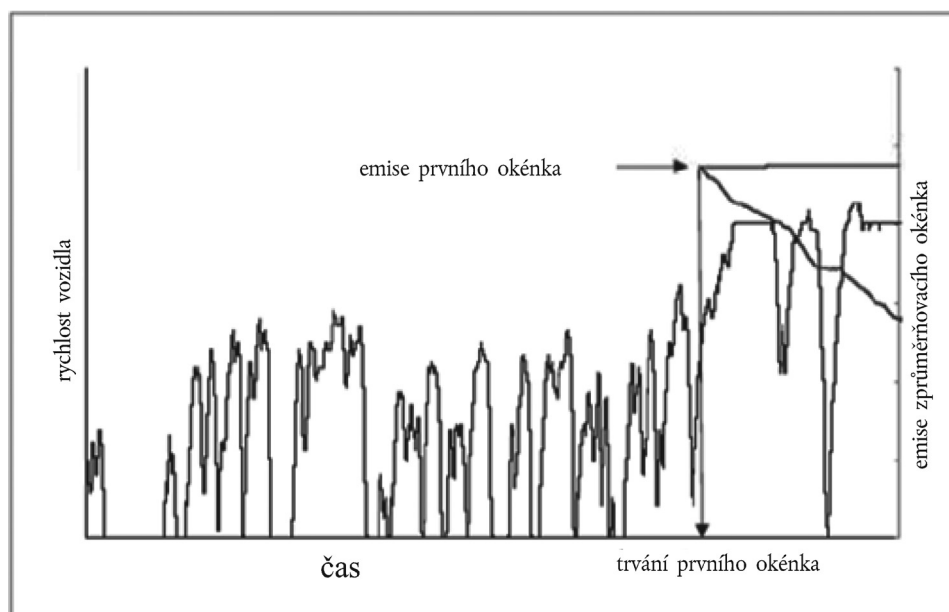
Za zneplatněné údaje se považují tyto údaje:

- pravidelné ověřování přístrojů nebo ověřování po posunu nuly;
- údaje nesplňující podmínky stanovené v odstavcích 4.2 a 4.3 této přílohy.

Hmotnostní emise (mg/okénko) se zjistí způsobem popsaným v odstavci 8.4.2.3 přílohy 4.

Obrázek 1

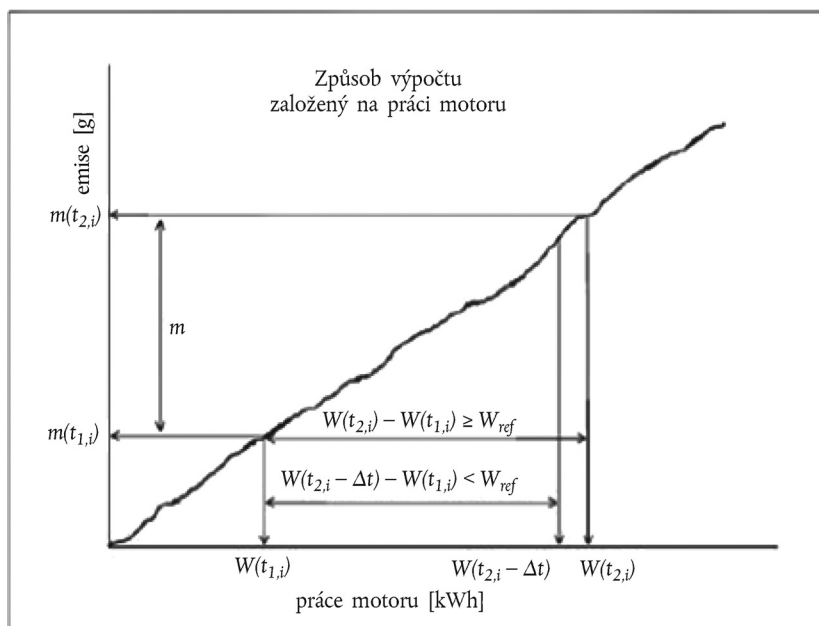
Rychlost vozidla v čase a průměrné emise vozidla v čase, počínaje od prvního zprůměrnovacího okénka



A.1.4.2. Způsob výpočtu založený na práci motoru

Obrázek 2

Způsob výpočtu založený na práci motoru



Trvání $(t_{2,i} - t_{1,i})$ zprůměrnovacího 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 rovný 1 s nebo menší.

A.1.4.2.1. Výpočet specifických emisí

Specifické emise e_{gas} (mg/kWh) se vypočtou pro každé okénko a každou znečišťující látku takto:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

kde:

m je hmotnostní emise složky, mg/okénko

$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ je práce motoru během zprůměrnovacího okénka i , kWh

A.1.4.2.2. Výběr platných okének

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. 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.1.4.2.2.2. V žádném případě však nižší hranice nesmí být nižší než 15 %.

A.1.4.2.2.3. Zkouška je neplatná, jestliže při výkonové hranici 15 % je procento platných okének menší než 50 %.

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:

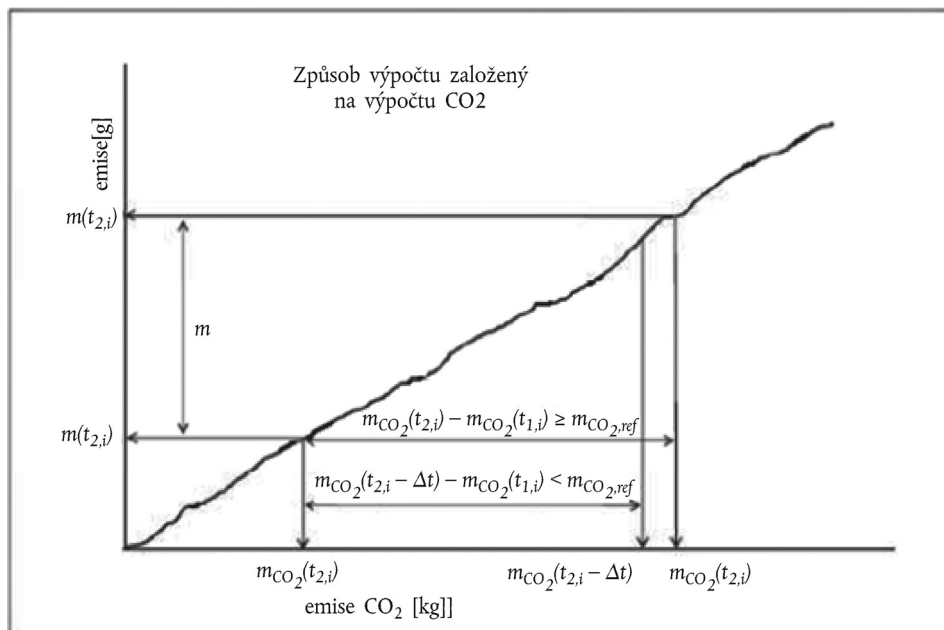
e je emise znečišťující látky specifická pro brzdu, mg/kWh

L je mezní hodnota, mg/kWh

A.1.4.3. Způsob výpočtu založený na hmotnosti CO₂

Obrázek 3

Způsob výpočtu založený na hmotnosti CO₂



Trvání ($t_{2,i} - t_{1,i}$) zprůměrnovacího okénka i se určuje:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

kde:

$m_{CO_2}(t_{j,i})$ je hmotnost CO₂ naměřená mezi zahájením zkoušky a časem $t_{j,i}$, kg

$m_{CO_2,ref}$ je hmotnost CO₂ určená pro WHTC, kg

$t_{2,i}$ se zvolí tak, aby:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

kde Δt je časový interval odběru údajů, která je rovna 1 s nebo méně.

Hmotnosti CO₂ v okénkách se vypočtou integrováním okamžitých emisí vypočtených podle požadavků stanovených v odstavci A.1.3.5.

A.1.4.3.1. Výběr platných okének

Platná okénka jsou taková okénka, jejichž trvání nepřekročí maximální přípustné trvání vypočtené z:

$$D_{\max} = 3600 \cdot \frac{W_{\text{ref}}}{0,2 \cdot P_{\max}}$$

kde:

D_{\max} je maximální přípustné trvání okénka, s

P_{\max} je maximální výkon motoru, kW

A.1.4.3.1.1. Pokud je procento platných okének nižší než 50 %, hodnocení údajů je nutné opakovat s použitím delšího trvání okének. Toho se dosáhne snížením hodnoty 0,2 ve vzorci uvedeném v odstavci A.1.4.3.1 postupně vždy o 0,01, dokud není procento platných okének 50 % nebo vyšší.

A.1.4.3.1.2. V žádném případě nesmí být snížena hodnota ve výše uvedeném vzorci nižší než 0,15.

A.1.4.3.1.3. Zkouška se považuje za neplatnou, pokud je procento platných okének nižší než 50 % při maximálním trvání okének vypočteném v souladu s odstavci A.1.4.3.1, A.1.4.3.1.1 a A.1.4.3.1.2.

A.1.4.3.2. Výpočet faktorů shodnosti

Faktory shodnosti se vypočtou pro každé jednotlivé okénko a každou jednotlivou znečišťující látku takto:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

při $CF_I = \frac{m}{m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})}$ (provozní poměr) a

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{\text{CO}_2,\text{ref}}} \text{ (certifikační poměr)}$$

kde:

m je hmotnostní emise složky, mg/okénko

$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$ je hmotnost CO_2 během zprůměrovaného okénka i , kg

$m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ je hmotnost CO_2 určená pro WHTC, kg

m_L je hmotnostní emise složky odpovídající příslušné mezní hodnotě pro WHTC, mg

Dodatek 2

Přenosná měřicí zařízení

A.2.1. Obecně

Plynné emise se měří podle postupu stanoveného v dodatku 1 této přílohy. Tento dodatek popisuje vlastnosti přenosných měřicích zařízení, jež se používají k provádění takových zkoušek.

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 odstavci 9.3.1 přílohy 4.

A.2.2.2. Technologie analyzátorů plynů

Plyny se analyzují s použitím technologií specifikovaných v odstavci 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 stanovené v odstavci A.2.1.2 dodatku 2 přílohy 4. 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 odstavci 9.3.1 přílohy 4.

A.2.3. Pomocná zařízení

A.2.3.1. Připojení průtokoměru výfukových plynů 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 1,2 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 odstavce A.1.2.4 dodatku 1 k této příloze.

A.2.3.3. Napájení

Zařízení přenosného systému měření emisí musí být napájeno způsobem popsáním v odstavci 4.6.6 této přílohy.

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 odstavci 9.3.3 přílohy 4.

A.3.1.2. Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti přenosných systémů měření emisí se provádějí podle požadavků definovaných v odstavci 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 odstavci 9.3.5 přílohy 4.

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 orgánu schválení typu.

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.4.2.2. 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 kontrolu 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 odstavci 4 přílohy 9B a jsou popsány v odstavci 2 této přílohy.
 - 2.2. Vyhrazeno
 - 2.3. Dodatečná ustanovení týkající se požadavků na monitorování.
 - 2.3.1. Chybně fungující vstřikovače
 - 2.3.1.1. Výrobce předloží orgánu schválení typu 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 odstavci 4.10.7 tohoto předpisu předloží výrobce orgánu schválení typu plán monitorovacích technik, které zamýšlí použít kromě technik požadovaných v dodatku 3 k příloze 9B za účelem sledování vlivu uvedeného v odstavci 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), může se výrobce rozhodnout použít požadavky na monitorování činnosti stanovené v dodatku 8 k příloze 9B namísto požadavků odstavce 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. Vyhrazeno ⁽¹⁾
 - 2.4.2. Jako alternativu k požadavkům stanoveným v odstavci 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 odstavci pro více než 500 motorů ročně.
 - 2.4.3. Orgán schválení typu musí smluvní strany informovat o okolnostech každého schválení typu uděleného podle [odstavce 2.4.1 a] odstavce 2.4.2.
 - 2.5. Shodnost výroby

Na OBD se vztahují požadavky na shodnost výroby stanovené v odstavci 8.4 tohoto předpisu.

⁽¹⁾ Tento bod je vyhrazen pro budoucí alternativní schválení (např. provedení Euro VI do předpisu č. 83).

Pokud orgán schválení typu rozhodne, že je nutné ověření shodnosti výroby OBD, musí být ověření provedeno v souladu s požadavky uvedenými v odstavci 8.4 tohoto předpisu.

3. PROVOZNÍ POŽADAVKY

- 3.1. Provozní požadavky jsou stanoveny v odstavci 5 přílohy 9B.
- 3.2. Mezní hodnoty OBD
- 3.2.1. Mezní hodnoty OBD (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 motory používající jako palivo plyn a zážehové motory namontované do vozidel patřících do kategorie M₃, do vozidel kategorie N₂ s maximální přípustnou hmotností nad 7,5 tuny a do vozidel kategorie N₃.
- 3.2.2. Do konce zaváděcího období stanoveného v odstavci 4.10.7 tohoto předpisu se pro vznětové motory použijí OTL uvedené v řádku „zaváděcí období“ tabulky 1 a pro motory používající jako palivo plyn a pro zážehové motory montované do vozidel kategorie M₃, vozidel kategorie N₂ o maximální přípustné hmotnosti nad 7,5 tuny a do vozidel kategorie N₃ se použijí OTL uvedené v tabulce 2.

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 (všechny motory používající jako palivo plyn a zážehové motory montované do vozidel kategorie M₃, vozidel kategorie N₂ o maximální přípustné hmotnosti nad 7,5 tuny a do vozidel kategorie N₃).

	Mezní hodnota v mg/kWh	
	NO _x	CO ⁽¹⁾
zaváděcí období	1 500	
obecné požadavky	1 200	

(1) OTL pro CO budou stanoveny později.

4. POŽADAVKY NA PROKAZOVÁNÍ

- 4.1. Požadavky na prokazování a zkušební postupy jsou stanoveny v odstavcích 6 a 7 přílohy 9B.

5. POŽADAVKY NA DOKUMENTACI

- 5.1. Požadavky na dokumentaci jsou stanoveny v odstavci 8 přílohy 9B.

6. POŽADAVKY NA VÝKON V PROVOZU

Požadavky tohoto odstavce 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, číteců, 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:

$$IUPR_m = \text{čítatel}_m / \text{jmenovatel}_m$$

kde

„čitatelem_m“ se rozumí číselná hodnota určité monitorovací funkce m a údaj počítadla 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 počítadla udávající počet jízdních cyklů vozidla, které jsou pro tuto určitou monitorovací funkci důležité (nebo „během nichž dojde k události“, 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:

$$\text{IUPR}_g = \text{čitatelem}_g / \text{jmenovatelem}_g,$$

kde

„čitatelem_g“ se rozumí číselná hodnota skupiny g monitorovacích funkcí a skutečná hodnota (čitatelem_m) určité monitorovací funkce m, která má nejnižší poměr výkonu v provozu, jak je definován v odstavci 6.1.2, ze všech monitorovacích funkcí v rámci této skupiny g monitorovacích funkcí na palubě konkrétního vozidla;

a

„jmenovatelem_m“ se rozumí jmenovatel skupiny g monitorovacích funkcí a skutečná hodnota (jmenovatelem_m) určité monitorovací funkce m, která má nejnižší poměr výkonu v provozu, jak je definován v odstavci 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavce 6.2.1 se považuje za splněný, pokud jsou pro všechny skupiny monitorovacích funkcí g splněny tyto podmínky:
- 6.2.3.1. Průměrná hodnota 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. IUPR_g u více než 50 % všech motorů uvedených v odstavci 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 odstavce 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 odstavci 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 této přílohy. Kromě tohoto prohlášení musí být pomoci dodatečných pravidel pro posouzení uvedených v odstavci 6.5 ověřen soulad s požadavky odstavce 6.1.
- 6.4.2. Prohlášení uvedené v odstavci 6.4.1 musí být připojeno k dokumentaci týkající se rodiny motorů s OBD požadované podle odstavců 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 orgánu schválení typu.
- 6.4.4. Během zaváděcího období stanoveného v odstavci 4.10.7 tohoto předpisu je výrobce osvobozen od povinnosti poskytovat prohlášení vyžadované v odstavci 6.4.1.
- 6.5. Posouzení výkonu v provozu
- 6.5.1. Výkon systémů OBD v provozu a splnění požadavků odstavce 6.2.3 této přílohy je nutné prokázat přinejmenším podle postupu stanoveného v dodatku 1 této přílohy.

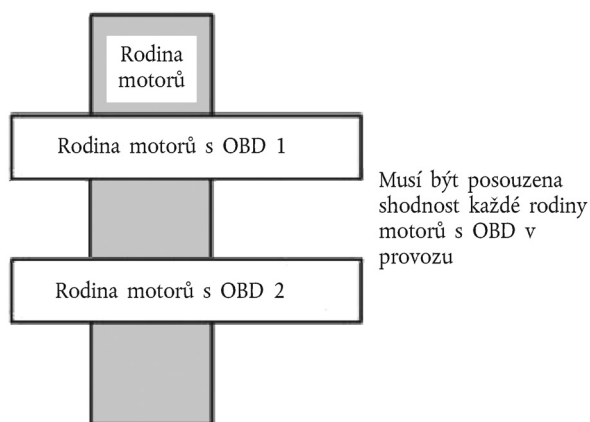
- 6.5.2. Vnitrostátní orgány a jejich delegáti mohou za účelem ověření dodržování požadavků odstavce 6.2.3 této přílohy provádět další zkoušky.
- 6.5.2.1. Aby prokázaly nedodržení požadavků odstavce 6.2.3 této přílohy na základě ustanovení odstavce 6.5.2 této přílohy, musejí tyto orgány dokázat nedodržení alespoň jednoho z požadavků odstavce 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 odstavce 6.2.3 této přílohy, jejichž nedodržení bylo prokázáno podle odstavce 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 odstavci 6.5.2.1.
- 6.5.2.3. U zkoušek provedených podle odstavců 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 odstavce 6.2.3 této přílohy podle odstavce 6.5.1 nebo 6.5.2 této přílohy, musí být přijata nápravná opatření v souladu s článkem 9.3 tohoto předpisu.
-

Dodatek 1

Posouzení výkonu palubního diagnostického systému v provozu

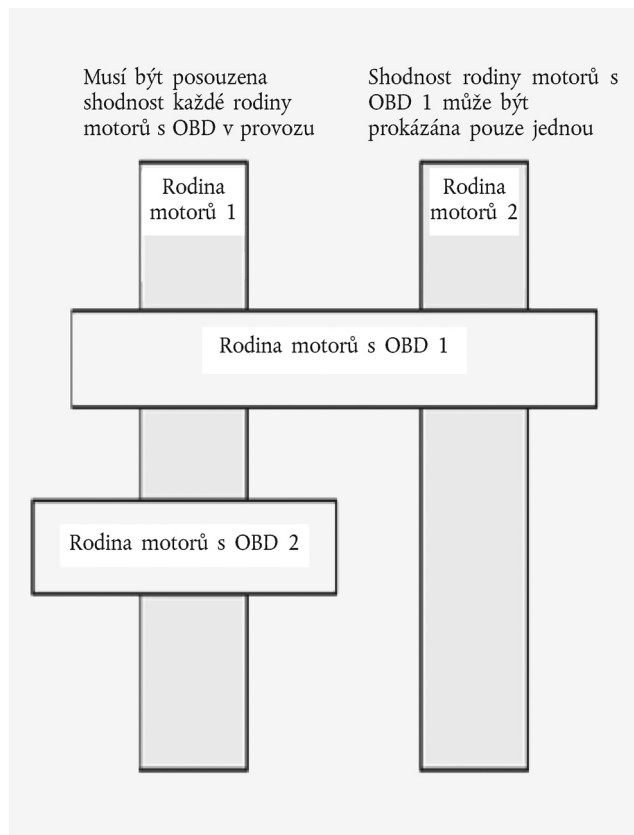
- A.1.1. Obecně
- A.1.1.1. Tento dodatek stanoví postup při prokazování výkonu systémů OBD v provozu s ohledem na ustanovení uvedená v odstavci 6 této přílohy.
- A.1.2. Postup prokazování výkonu systémů OBD v provozu
- A.1.2.1. Výrobce musí orgánu schválení typu, který udělil příslušným vozidlům nebo 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 (obr. 1).

Obrázek 1

Dvě rodiny motorů s OBD v rámci jedné rodiny motorů

- A.1.2.1.1. Prokazování výkonu systémů OBD v provozu organizuje a provádí výrobce v úzké spolupráci se orgánem schválení typu.
- 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 (obr. 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 orgánu schválení typu 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 nevhovující.
- 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 nevhovující pouze tehdy, pokud se za účelem řádného provedení průzkumu neshromáždí dostatečný počet vozidel, které 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 nevhovující.
- 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 zaznamenány systémem OBD podle odstavce 6 přílohy 9C a musí se zveřejnit podle odstavce 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, které 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 M₁.
- 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 odstavci A.1.6 musí výrobce u každého vozidla v průzkumu získat ze systému OBD tyto informace:
- a) identifikační číslo vozidla (VIN);
 - b) čítele_g a jmenovatel_g pro každou skupinu monitorovacích funkcí zaznamenané systémem v souladu s požadavky odstavce 6 přílohy 9C;
 - c) obecný jmenovatel;
 - d) údaj počítadla 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 ($IUPR_g$) 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 odstavce 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 odstavci A.1.4.2.1 tohoto dodatku se výkon systému OBD v provozu považuje za prokázaný pro účely odstavce 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 orgánu schválení typu
- Výrobce poskytne orgánu schválení typu 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) čítele_g, jmenovatele_g a poměr výkonu v provozu ($IUPR_g$) pro každou skupinu monitorovacích funkcí;
 - b) obecný jmenovatel, hodnota počítadla 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 $IUPR_g$ vzorku;
 - b) počet a procento motorů ve vzorku, u nichž je $IUPR_g$ vyšší než $IUPR_m(\min)$, nebo se mu rovná.
-

*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 odstavců 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 kontrolu 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 chybné funkce, kterou poskytuje indikátor chybné funkce vždy, když je klíček zapalování v pozici „zapnuto“ a motor běží („zapalování zapnuto“ – „motor zapnut“);
 - 3.6. „Nedostatkem“ se rozumí monitorovací strategie palubního diagnostického systému OBD nebo jiný prvek OBD, který nespĺňuje 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 usouvztahňují přímé emise a specifické emise zkušebního cyklu;
 - b) z určení nárůstu emisí usouvztahněním 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;
 - 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;

⁽¹⁾ Číslování této přílohy odpovídá číslování návrhu celosvětově harmonizovaného technického předpisu GTR č. 5 o WWH-OBD. Některé odstavce předpisu WWH-OBD však nebylo nutno do této přílohy zařadit.

- 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 přenosové funkce snímače konstruovány;
- 3.21. „Připravenosti“ 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 poskytuje indikátor chybné funkce od chvíle, kdy je klíček zapalování v pozici „zapnuto“ a motor běží („zapalování zapnuto“ – „motor zapnut“), a při které indikátor zahasne buď po 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) ⁽¹⁾.
- 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

⁽¹⁾ Z této definice nevyplývá, že je nutné čidlo teploty, které by měřilo teplotu chladicí kapaliny.

- 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 orgán schválení typu 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 odstavec 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;
- 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 orgánem schválení typu 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 odstavcem 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 motoru 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 odstavcem 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 orgánem schválení typu uděleno rozšíření stávajícího schválení, doloží-li výrobce, že konstrukční změny splňují ustanovení této přílohy.

Soubor dokumentace musí být pozměněn podle odstavce 8 této přílohy.

Jestliže stávající schválení platí pro rodinu emisních systémů OBD, výrobce musí orgánu schválení typu 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 odstavec se použije v případě, kdy po žádosti orgánu, který udělil schválení, nebo ze své vlastní iniciativy výrobce požádá 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 odstavce 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 dvoupalivových motorů nebo vozidel v oddílu 7 přílohy 15. Nevyžaduje se však, aby systém OBD používal samostatné monitorovací funkce pro zjišťování každé chybné funkce uvedené v dodatku 3 a u dvoupalivových motorů nebo vozidel v oddílu 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 dvoupalivových motorů nebo vozidel v oddílu 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 nespádají do dodatku 3 a u dvoupalivových motorů nebo vozidel do oddílu 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 dvoupalivových motorů nebo vozidel v oddílu 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 usouvztažení 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. Orgán schválení typu však může požádat o údaje ze zkoušek k ověření klasifikace vlivů chybných funkcí, jak je popsáno v odstavci 6.2 této přílohy.

Příklady:

Chybná elektrická funkce nemusí vyžadovat prokázání vztahu, protože se jedná o chybnou funkci s hodnotami an/one. 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 látka 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 funkcí, protože tyto monitorovací funkce jsou i nadále nutné k izolaci chybné funkce.

Chybná funkce musí být vždy klasifikována podle odstavce 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 orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 součástí, 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⁽¹⁾; 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 orgánu schválení typu 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 orgán schválení typu schválit monitorovací funkce, které nepracují nepřetržitě. V takovém případě výrobce jasně informuje orgán schválení typu a popíše podmínky, za kterých monitorovací funkce pracují a návrh doloží příslušnými prvky projektu (např. osvědčenou technickou praxí).

⁽¹⁾ U naměřené hodnoty se bude předpokládat, že bere v úvahu příslušnou odchylku systému zkušebního stanoviště a zvýšenou variabilitu výsledků zkoušek zapříčiněnou chybnou funkcí.

Monitorovací funkce musí být v provozu během příslušného zkušební cyklu OBD, jak je uvedeno v odstavci 7.2.2.

Provoz monitorovací funkce se považuje za nepřetržitý, je-li funkce v provozu nejméně dvakrát za sekundu a vyhodnocuje-li přítomnosti nebo nepřítomnosti 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.

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 odstavce 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 odstavce 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 ihned poté, co je motor nastaven na „zapnuto“) 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 orgán schválení typu 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 odstavce 4.4.

Poznámka: Požadavky předepsané v tomto odstavci 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 nástroje 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 odstavci 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.

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).

Objeví-li se chybná funkce spadající do této třídy, bere se v úvahu, že hladina emisí nemusí být nad mezními hodnotami OBD (OTL).

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 snímání 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 č. 37 EHK/OSN) varovný signál označený symbolem 0640 v souladu s normou ISO 7000:2004.

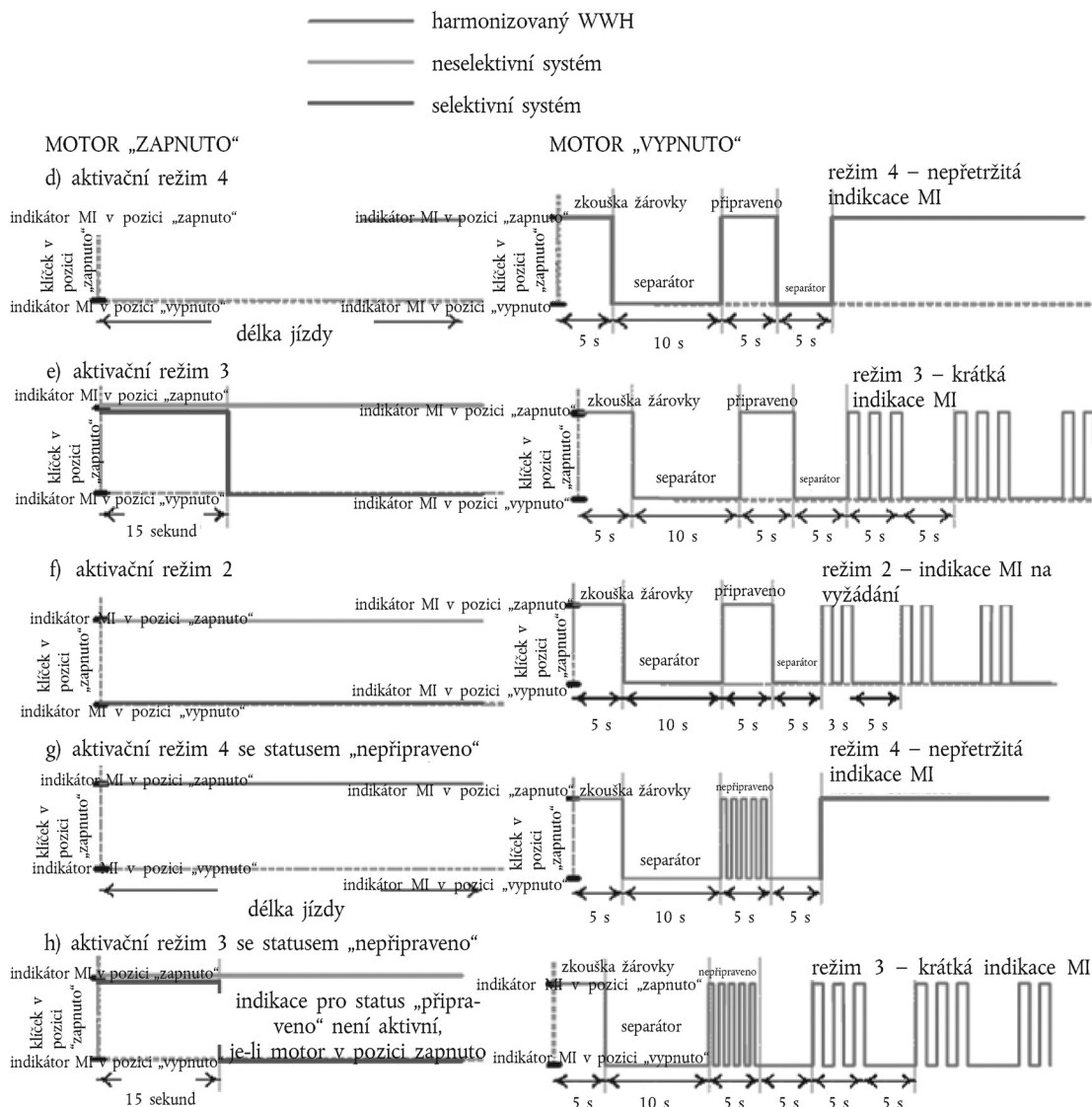
4.6.2. Systém rozsvěcování indikátoru MI

V závislosti na chybné funkci/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 aktívace	chybná funkce nenastala	chybná funkce třídy C	chybná funkce třídy B a počítadla B1 < 200 h	chybná funkce třídy A nebo počítadlo B1 > 200 h
Klíček „zapnuto“ motor „zapnuto“	nezobrazuje se	selektivní strategie výběru údajů pro displej	selektivní strategie výběru údajů pro displej	selektivní strategie výběru údajů pro displej
Klíček „zapnuto“ motor „vypnuto“	harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej	harmonizovaná strategie výběru údajů pro displej

Obrázek B.2

Strategie zobrazování chybné funkce: použitelná je pouze selektivní strategie výběru údajů pro displej



4.6.3. Aktivace indikátoru MI, je-li motor v pozici „zapnuto“

Je-li klíček přepnut do pozice „zapnuto“ a motor nastartován (motor v pozici „zapnuto“), indikátor MI bude vypnut, pokud nebyly splněny požadavky v odstavci 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 vyzádání. Pro účely aktivace MI bude mít krátká indikace MI přednost před indikací MI na vyzádání.

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 počítadlo 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 této přílohy znázorňují deaktivaci krátké a nepřetržité indikace MI v případě různých použití.

4.6.4. Aktivace indikátoru MI, je-li klíček v pozici „zapnuto“ / motor v pozici „vypnuto“

Aktivace indikátoru MI při klíčku v pozici „zapnuto“ / motor v pozici „vypnuto“ se skládá ze dvou sledů oddělených 5sekundovým intervalem, během kterého je indikátor MI vypnut:

- a) účelem prvního sledu je potvrdit funkčnost indikátoru MI a připravenost monitorovaných součástí;
- b) účelem druhého sledu je udávat přítomnost chybné funkce.

Druhý sled se opakuje, dokud není motor nastartován⁽¹⁾ (motor v pozici „zapnuto“) nebo dokud klíček není přepnut do pozice „vypnuto“.

Na žádost výrobce se tato aktivace může objevit pouze jednou během sledu operace (například v případě systémů start-stop).

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 popsáném v odstavci 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 odstavcích, 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 4 sekund, kdy je indikátor MI vypnut.

⁽¹⁾ Motor ve fázi roztáčení lze považovat za nastartovaný.

Případají 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavci 4.6.3.1 nepřetržitou indikaci MI, indikátor MI bude nepřetržitě svítit.

4.6.5. Počítadla přiřazená chybným funkcím.

4.6.5.1. Počítadla MI

4.6.5.1.1. Počítadlo nepřetržité indikace MI

Systém OBD musí obsahovat počítadlo nepřetržité indikace MI, které bude ukládat počet hodin, kdy byl motor v provozu a zároveň byla aktivní nepřetržitá indikace MI.

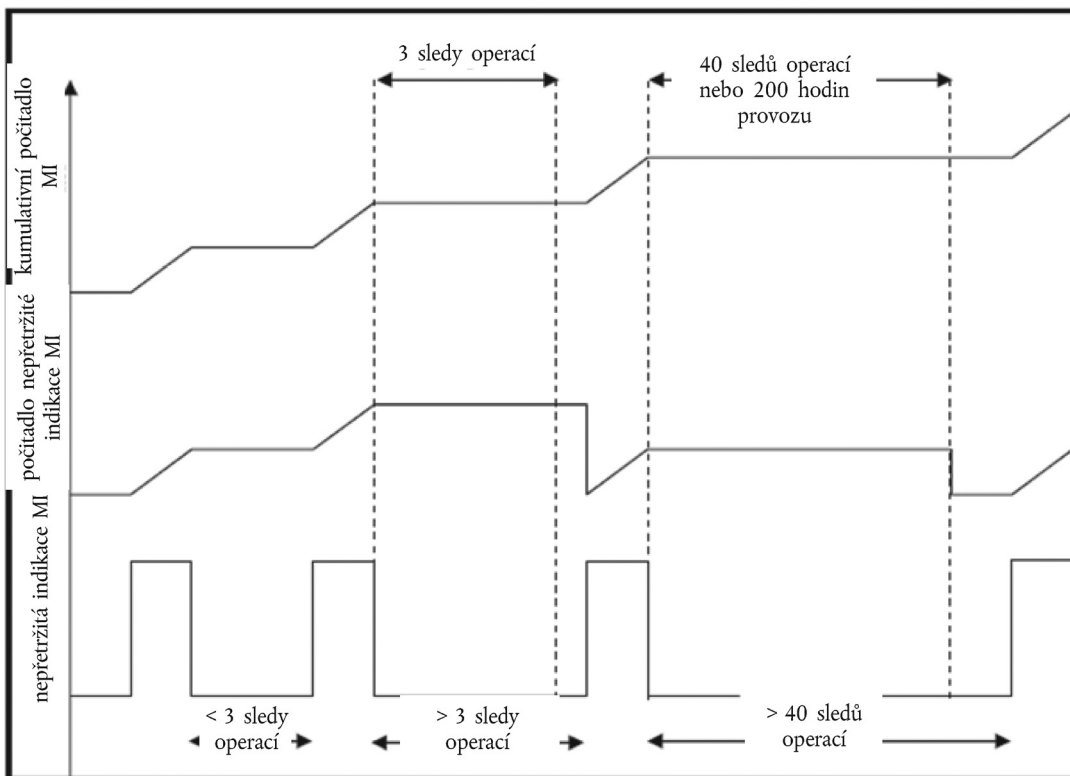
Počítadlo nepřetržité indikace MI bude počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bytovým počítadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchová, pokud nenastanou podmínky k tomu, aby počítadlo mohlo být vynulováno.

Počítadlo nepřetržité indikace MI musí fungovat takto:

- a) pokud počítadlo 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 počítadlo nepřetržité indikace MI zastaví a uchová napočítanou hodnotu;
- c) pokud je během 3 sledů operací zjištěna chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI, počítadlo nepřetržité indikace MI pokračuje v počítání od hodnoty, na které se předtím zastavilo;
- d) pokud je po 3 sledech operací od posledního zastavení počítadla zjištěna chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI, počítadlo nepřetržité indikace MI začne počítat znovu od nuly;
- e) počítadlo 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 počítadla není zjištěna žádná chybná funkce, která vyvolá nepřetržitou indikaci MI; nebo
 - ii) čtecí nástroj OBD vyšle systému OBD signál k vymazání informací OBD.

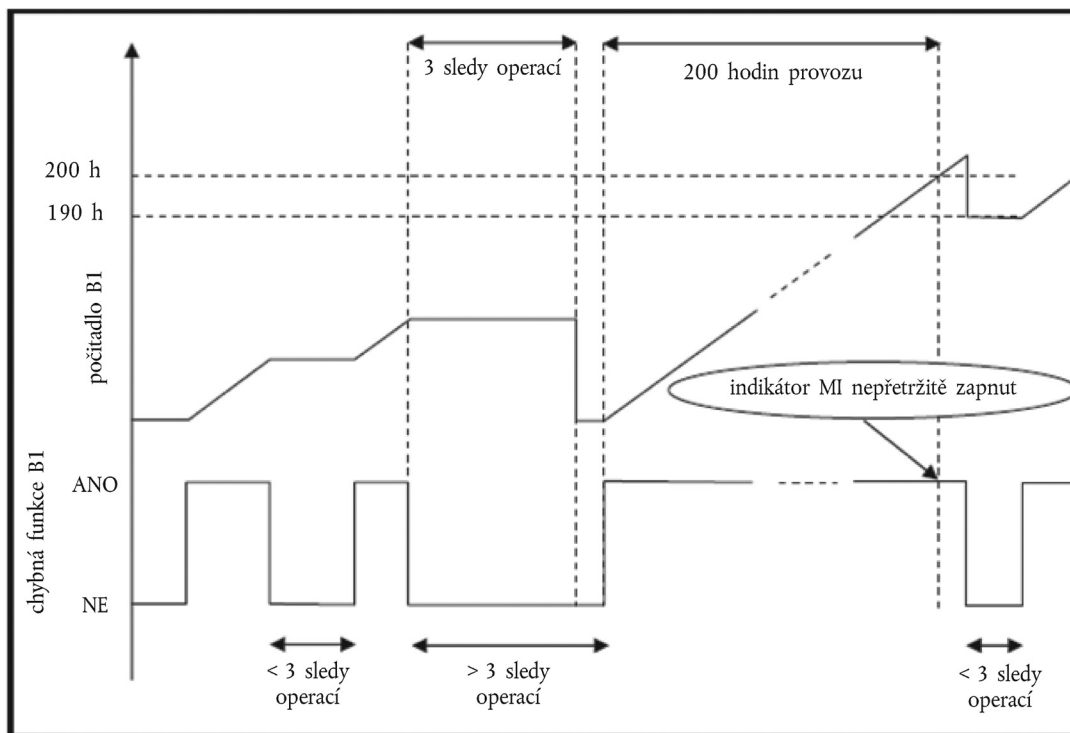
Obrázek C1

Ilustrace principů aktivace počítadel indikátoru MI



Obrázek C2

Ilustrace principů aktivace počítadel indikátoru B1



4.6.5.1.2. Kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI

Systém OBD musí obsahovat kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI, které bude ukládat kumulativní počet hodin za dobu životnosti motoru, kdy byl motor v provozu a zároveň byla aktivní nepřetržitá indikace MI.

Kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI bude počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bytovým počítadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchová.

Kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI nesmí být vynulováno systémem motoru, čtecím nástrojem ani při odpojení baterie.

Kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI musí fungovat takto:

- a) kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI začne počítat, když je aktivována nepřetržitá indikace MI;
- b) v okamžiku, kdy nepřetržitá indikace MI přestane být aktivní, se kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI zastaví a uchová napočítanou hodnotu;
- c) kumulativní počítadlo nepřetržité indikace MI opět začne počítat od hodnoty, na které se předtím zastavilo, když je aktivována nepřetržitá indikace MI.

Obrázek C1 ilustruje princip kumulativního počítadla nepřetržité indikace MI a dodatek 2 k této příloze obsahuje příklady, které ilustrují jeho logiku.

4.6.5.2. Počítadla přiřazená chybným funkcím třídy B1.

4.6.5.2.1. Jediné počítadlo třídy B1

Systém OBD musí obsahovat počítadlo B1, které bude ukládat počet hodin, kdy byl motor v provozu a zároveň byla přítomna chybná funkce třídy B1.

Počítadlo B1 musí fungovat takto:

- a) počítadlo B1 začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce třídy B1 a je uložen potvrzený a aktivní diagnostický chybový kód DTC;
- b) počítadlo 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) počítadlo B1 začne opět počítat od hodnoty, na které se předtím zastavilo, jestliže je během 3 sledů operací zjištěna další chybná funkce třídy B1.

V případě, že počítadlo B1 přesáhne počet 200 hodin provozu motoru, systém OBD nastaví počítadlo 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. Počítadlo B1 začne počítat od údaje 190 hodin provozu motoru, jestliže je během 3 sledů operací zjištěna další chybná funkce třídy B1.

Počítadlo B1 se vynuluje, jestliže se vyskytnou tři po sobě jdoucí sledy operací, během kterých nebudou zjištěny žádné chybné funkce třídy B1.

Poznámka: Počítadlo B1 neukazuje počet hodin provozu motoru, během kterých byla přítomna jedna konkrétní chybná funkce třídy B1.

Počítadlo B1 může sečíst počet hodin dvou nebo více různých chybných funkcí třídy B1, aniž pro některou z nich platil časový údaj, který počítadlo ukazuje.

Počítadlo B1 má pouze určit, kdy bude aktivována nepřetržitá indikace MI.

Obrázek C2 ilustruje princip počítadla B1 a dodatek 2 k této příloze obsahuje příklady, které ilustrují jeho logiku.

4.6.5.2.2. Více počítadel B1

Výrobce může použít více počítadel B1. V takovém případě musí být systém schopen přidělit každé chybné funkci třídy B1 konkrétní počítadlo B1.

Řízení každého počítadla B1 musí probíhat podle stejných pravidel jako při použití jediného počítadla B1 a každé počítadlo 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 správním orgánům ⁽¹⁾ přehled o statusu indikace chybných funkcí a přiřazené údaje (např. údaje počítadla nepřetržitě 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 správním orgán k dispozici tyto informace:

- a) informace o selektivní/neselektivní strategii výběru údajů pro displej;
- b) identifikační číslo vozidla (VIN);
- c) informaci o přítomnosti nepřetržitě indikace MI;
- d) informace o připravenosti systému OBD;
- e) počet hodin provozu motoru, kdy byla naposledy aktivována nepřetržitá indikace MI (počítadlo nepřetržitě 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 inspekční stanici ⁽²⁾ podmnožinu údajů OBD souvisejících s motorem, včetně statusu indikátoru chybné funkce a přiřazených údajů (údaje počítadel MI) a seznam aktivních/potvrzených chybných funkcí třídy A a B a přiřazených údajů (např. údaje počítadla B1).

Systém OBD poskytne všechny informace (v souladu s příslušným normovaným souborem v dodatku 6 k této příloze) pro externí zkušební zařízení, aby mohly být údaje využity a aby měl správním 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 výběru údajů pro displej;
- c) identifikační číslo vozidla (VIN);
- d) status indikátoru chybné funkce MI;
- e) informace o připravenosti systému OBD;

⁽¹⁾ Tento soubor informací se obvykle používá k základnímu zhodnocení, zda systém motoru odpovídá technickým předpisům.

⁽²⁾ Tento soubor informací se obvykle používá k podrobnému zhodnocení, zda systém motoru odpovídá technickým předpisům.

- f) počet zahřívacích cyklů a počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byly uloženy informace OBD naposledy vymazány;
- g) počet hodin provozu motoru, kdy byla naposledy aktivována nepřetržitá indikace MI (počítadlo nepřetržitě indikace MI);
- h) kumulativní počet hodin provozu motoru s nepřetržitou indikací MI (údaje kumulativního počítadla nepřetržitě indikace MI);
- i) hodnotu odečtenou z počítadla 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 uloženy 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 (počítadlo nepřetržitě 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 počítadla nepřetržitě indikace MI);
- k) hodnotu odečtenou z počítadla 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 počítadla/počítadel 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 zařízení a o interních a výstupních signálech (viz odstavec 4.7.2 a dodatek 5 k této příloze);
- q) údaje „freeze-frame“ vyžadované v této příloze (viz odstavec 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 na požádání orgánem schválení typu schváleno.

4.7.1.5. Připravenost

S výjimkami stanovenými v odstavcích 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“, jestliže se na základě externí žádosti čtecího nástroje vymaže paměť s chybovými kódy monitorovací funkce nebo jejich skupiny.

Běžné vypnutí motoru nesmí způsobit změnu připravenosti.

- 4.7.1.5.1. Pod podmínkou schválení orgánem schválení typu 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, pokud je monitorování dočasně vyřazeno z provozu na několik sledů operací (minimálně 9 sledů operací nebo 72 hodin provozu) kvůli přetrvávající přítomnosti extrémních provozních podmínek (např. nízká okolní teplota, vysoká nadmořská výška). 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 odstavců 11 a 12 dodatku 3 této přílohy.

4.7.1.5.3. Přípravenost pro nepřetržité monitorovací funkce

Přípravenost jednotlivých monitorovacích funkcí nebo skupin monitorovacích funkcí, které jsou uvedeny v odstavcích 1, 7 a 10 dodatku 3 této přílohy, 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 této přílohy (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⁽¹⁾. 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 na požádání orgánem schválení typu schváleno.

4.7.3. Přístup k informacím OBD

Přístup k informacím OBD musí být umožněn v souladu s normami uvedenými v dodatku 6 této přílohy a následujících pododstavcích⁽²⁾.

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 dekodovací informace, jestliže tyto informace nejsou veřejně dostupné.

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.

⁽¹⁾ Aby byl motor vybavován zařízením pouze za účelem poskytování informací uvedených v tabulkách 3 a 4 přílohy 5, se nevyžaduje.

⁽²⁾ Výrobci je pro účely zpřístupnění informací OBD dovoleno použít přídatný palubní diagnostický displej, jako např. obrazkový přístroj namontovaný na přístrojové desce. Pro takový přídatný přístroj neplatí požadavky této přílohy.

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 15031-3 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 konzole 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.

Orgán schválení typu 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 (počítadlo nepřetržitě indikace MI)	X	
všechny diagnostické chybové kódy DTC	X	
hodnota odečtená z počítadla B1, které udává nejvyšší počet hodin provozu motoru		X
počet hodin provozu motoru z počítadla/počítadel 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 15031-7 (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 činnost 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 orgán schválení typu o výjimku z některého z těchto požadavků pro vozidla, u nichž je nepravděpodobné, že by takovou ochranu potřebovala. Kritéria, podle kterých bude orgán schválení typu 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 semipermanentní 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. Orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 čidla; nebo
- c) při okolní teplotě vyšší než 308 K (35°C); nebo
- d) ve výškách nad 2 500 m nad mořem.

Výrobci mohou dále zažádat o schválení vyřazování monitorovacích funkcí systému OBD z provozu při jiných okolních teplotách a nadmořských výškách, doloží-li údaje 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 vypotřebením paliva (např. v případě zjištění chybné funkce palivového systému nebo selhání zapalování) takto:

	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, které jsou vybaveny 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 odstavci 5.2, jestliže jsou monitorovací funkce provozem pomocné strategie pro emise AES ovlivněny.

5.2.8. Doplnění 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 orgánem schválení typu;
- b) postup prokazování klasifikace chybné funkce. Výrobce dodá orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 orgánem schválení typu.

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 orgánem schválení typu.

Výrobce může požádat orgán schválení typu 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) se liší pouze z toho důvodu, že musí odpovídat vlastnostem dotčených součástí (např. velikosti, průtoku výfukových plynů atd.); 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 orgánem schválení typu.

Před zkouškami může orgán schválení typu výrobce požádat, aby vybral k prokazování ještě další motor.

Výrobce může také orgánu schválení typu 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 před orgánem schválení typu doloží řádnou 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 odstavcích jsou vyjmenovány požadavky na prokazování správné klasifikace, včetně požadavků na zkoušky. Požadují se minimálně 4 zkoušky, maximální počet zkoušek odpovídá čtyřnásobku počtu rodin motorů v uvažované rodině emisních systémů OBD. Orgán schválení typu 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 orgánem schválení typu.

6.2.1. Prokazování klasifikace do třídy A

Klasifikace chybné funkce do třídy A ze strany výrobce nepodléhá prokazovací zkoušce.

Jestliže orgán schválení typu nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy A ze strany výrobce, požádá orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu.

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 ⁽¹⁾ budou v důsledku chybné funkce hodnoty emisí nižší než OTL.

V případě, že orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 orgán schválení typu nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy B1 ze strany výrobce, protože se domnívá, že OTL nejsou překročeny, požádá orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu.

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 orgán schválení typu 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, orgán schválení typu 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 orgán schválení typu nesouhlasí s klasifikací chybné funkce do třídy B2 ze strany výrobce, protože se domnívá, že mezní hodnoty regulovaných emisí nejsou překročeny, požádá orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu.

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 orgán schválení typu 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, orgán schválení typu požádá o překlasifikování dotčené chybné funkce, výrobce následně příslušnou klasifikaci prokáže a aktualizuje se dokumentace.

6.3. Postupy prokazování správné činnosti systému OBD

Výrobce poskytne orgánu schválení typu úplný soubor dokumentace, kterým doloží shodnost systému OBD ohledně jeho monitorovacích funkcí, jehož součástí mohou být:

⁽¹⁾ 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.

- a) algoritmy a vývojové diagramy;
- b) výsledky zkoušek a/nebo simulací;
- c) odkazy na již schválené monitorovací systémy atd.

V následujících odstavcích jsou uvedeny požadavky na prokazování správné činnosti systému OBD, včetně požadavků na zkoušky. Počet zkoušek odpovídá čtyřnásobku počtu rodnin motorů uvažovaných v rodnině emisních systémů OBD, musí však být nejméně 8.

Vybrané monitorovací funkce musí vyváženým způsobem odpovídat různým druhům monitorovacích funkcí uvedených v odstavci 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 bodům uvedeným v dodatku 3 této přílohy.

6.3.1. Postupy prokazování správné činnosti systému OBD zkouškami

Kromě dodání podkladů uvedených v odstavci 6.3 výrobce prokáže správné fungování monitorování konkrétních systémů regulace emisí nebo součástí pomocí zkoušek na zkušebním stavu podle zkušebních postupů popsaných v odstavci 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 odstavce 7.2.

6.3.2. Postupy stanovení vhodné poškozené součásti (nebo systému)

Tento odstavec se vztahuje na případy, kdy je chybná funkce vybraná pro prokazovací zkoušku systému OBD monitorována zkouškou emisí na základě emisí z výfuku⁽¹⁾ (monitorování mezních hodnot emisí – viz odstavec 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 orgánem schválení typu.

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 orgánem schválení typu hodnoty emisí z výfuku překročí mezní hodnotu OBD, musí výrobce zkouškou emisí podle odstavce 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.

V případě, že příloha 15 vyžaduje monitorování činnosti abnormální spotřeby plynného paliva dvoupalivového motoru 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 orgánu schválení typu výrobce zkouškou emisí podle odstavce 7 prokáže, že poškozená součást nebo zařízení nezpůsobí, aby související emise překročily příslušnou OTL.

⁽¹⁾ Platnost tohoto odstavce bude později kromě monitorovacích funkcí mezních hodnot emisí rozšířena na další monitorovací funkce.

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 orgánu schválení typu výrobce zkouškou emisí podle odstavce 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 orgán schválení typu, zda je splnění požadavků této přílohy technicky možné nebo zda není nárok na splnění nepřiměřený.

Orgán schválení typu 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.

Orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 3 roky (tzn. přípustné 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 orgán schválení typu, 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 orgán schválení typu požádá výrobce v souladu s odstavcem 6.2 o doložení klasifikace konkrétní chybné funkce zkouškou, prokázání shodnosti bude spočívat v řadě zkoušek emisí.

Jestliže orgán schválení typu požádá o zkoušku, kterou se má doložit klasifikace chybné funkce do třídy B1 namísto třídy A, výrobce v souladu s odstavcem 6.2.2 prokáže, že emise jsou v důsledku této konkrétní chybné funkce ve vybraných podmínkách pod OTL:

- a) výrobce vybere se souhlasem orgánu schválení typu 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 orgán schválení typu 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 odstavce 6.2.1 se tento odstavec nevztahuje na chybné funkce klasifikované do třídy A.

7.1.2. Zkušební postup prokazování správné činnosti systému OBD

Jestliže orgán schválení typu požádá v souladu s odstavcem 6.3 o zkoušku činnosti systému OBD, prokazování shodnosti bude spočívat v následujících krocích:

- a) orgán schválení typu 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 orgán schválení typu výrobce požádá, aby podle odstavce 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 orgánu schválení typu 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 orgánu schválení typu na základě technických podkladů poskytnutých výrobcem.

7.1.2.2. Zjišťování chybné funkce

Každá monitorovací funkce vybraná orgánem schválení typu 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 odstavcem 7.2.2 této přílohy.

Jestliže bylo v popisu monitorování uvedeno a orgánem schválení typu 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 popsáný v této příloze je zkušebním cyklem WHTC odpovídajícím popisu v příloze 4.

7.2.2. Zkušební cyklus systému OBD

Zkušební cyklus systému OBD popsáný v této příloze je částí zkušebního cyklu WHTC, která se provádí za tepla, jak stanoví příloha 4.

Na požádání výrobce a se schválením orgánu schválení typu 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 odstavcích 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 odstavce 6.2.2 odchýlit od podmínek ve výše uvedených odstavcích.

7.3. Prokazování v případě monitorování činnosti

Výrobce může v případě monitorování činnosti použít požadavky na prokazování stanovené v dodatku 7 k této příloze.

Orgány schválení typu mohou výrobcí 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 orgán schválení typu. 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 orgánu schválení typu či u výrobce, a to po zvážení orgánu schválení typu, nicméně má být zpřístupněn k inspekci orgánem schválení typu 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 je-li to vhodné, 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. nepřetržitě, 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 odstavci 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 odstavcem 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.

—

*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 přípouští).

Dodatek 2

Chybné funkce – Ilustrace statusu DTC – Ilustrace indikace MI a schémata aktivace počítadel

Účelem tohoto dodatku je ilustrovat požadavky stanovené v odstavcích 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

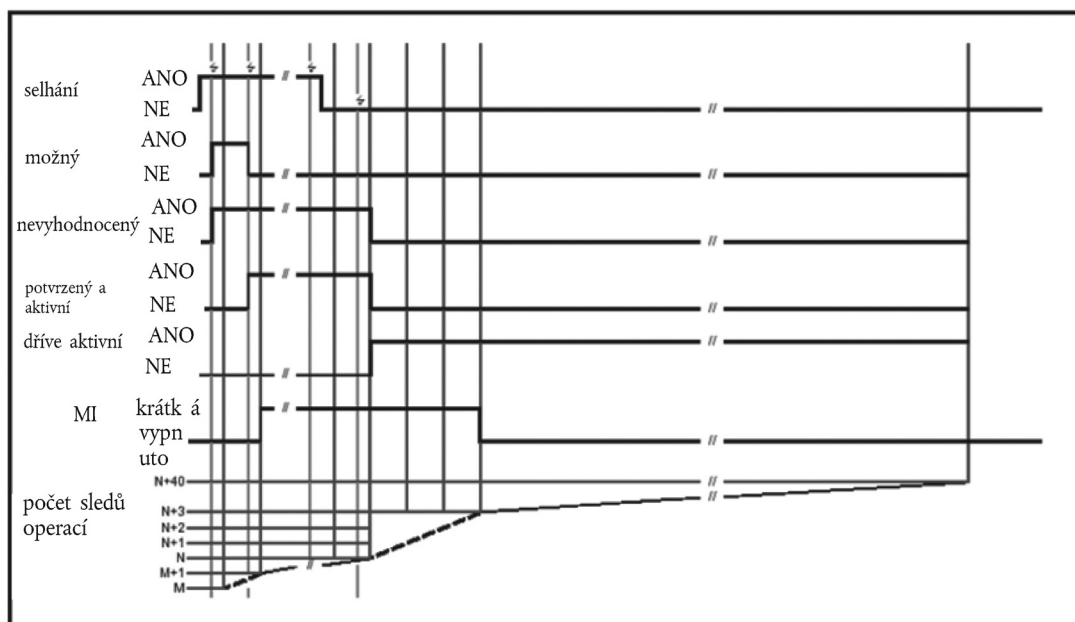
Obrázek 3: Status DTC v případě opětovné chybné funkce třídy B1

Obrázek 4A: Chybná funkce třídy A – aktivace indikace MI a počítadel MI

Obrázek 4B: Ilustrace principu deaktivace nepřetržitě indikace MI

Obrázek 5: Chybná funkce třídy B1 – aktivace počítadla B1 v případech 5 použití.

Obrázek 1

Status DTC v případě chybné funkce třídy B1

Poznámky:

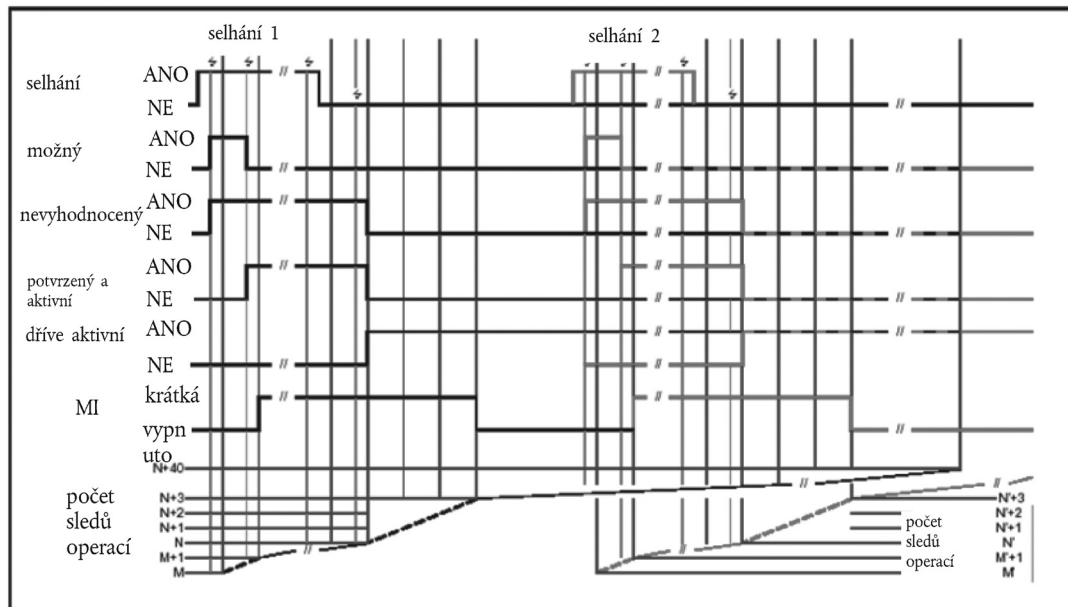
↖ Označuje bod, ve kterém dochází k monitorování dotčené chybné funkce.

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,

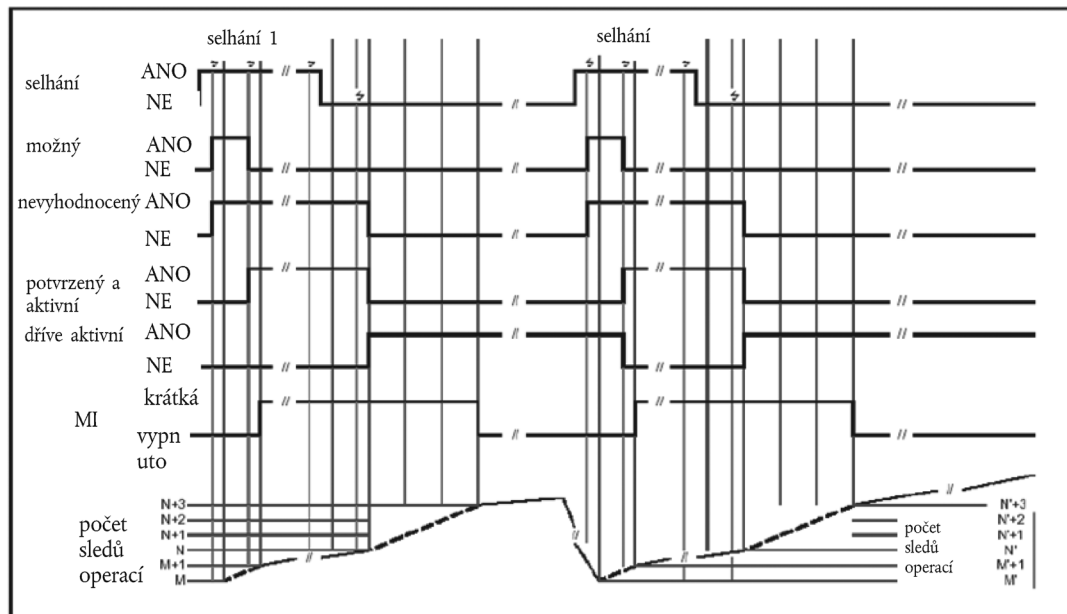
N', M' Tato příloha vyžaduje identifikaci „klíčových“ sledů operací, během kterých dochází k určitým událostem, a počítání následujících sledů operací. Pro ilustraci tohoto požadavku jsou „klíčovým“ sledům přiřazeny hodnoty N a M, druhým „klíčovým“ sledům hodnoty N' a M'.

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.

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.

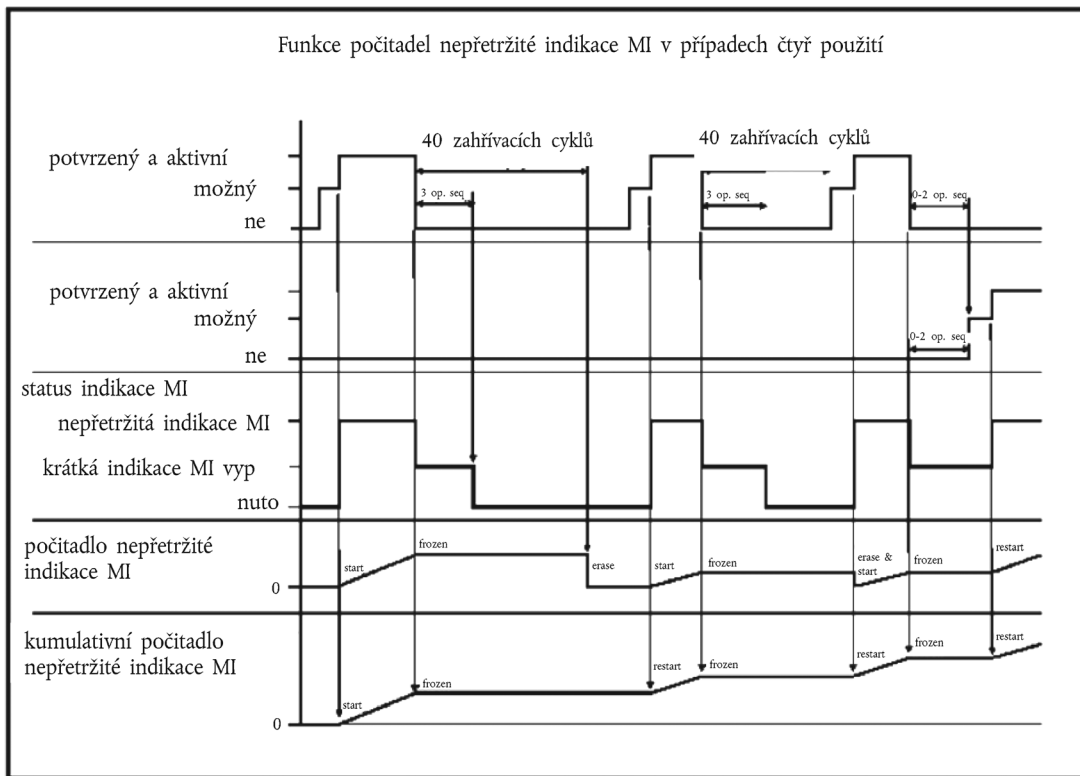
N, M,

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 prvním „klíčovým“ sledům přiřazeny hodnoty N a M, druhým „klíčovým“ sledům 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 4A

Chybná funkce třídy A – aktivace indikace MI a počítadel MI

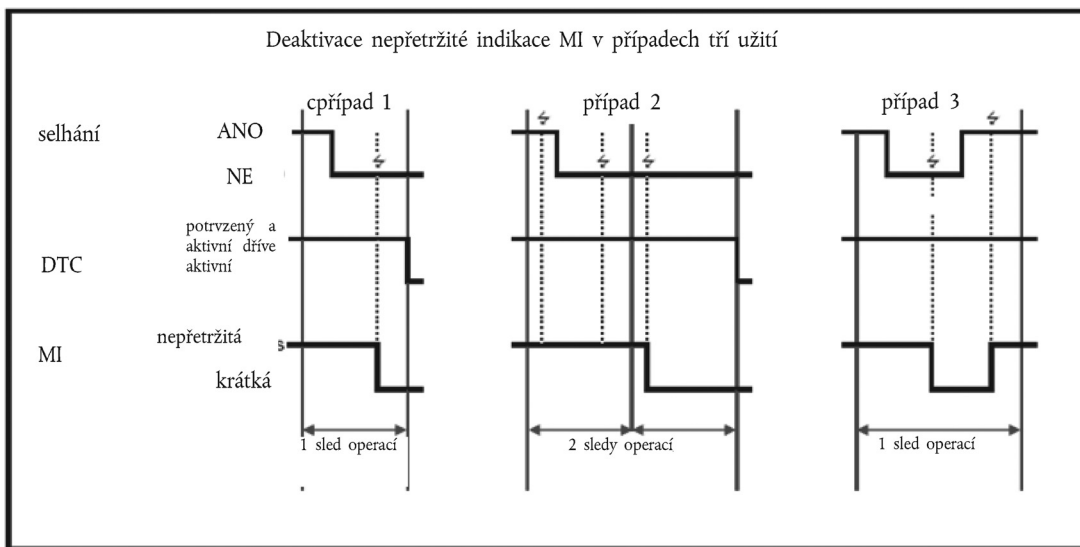


- op. seq. = sled operací
- start = začátek
- frozen = zmrazeno
- erase = vymazání
- erase & start = vymazání a začátek
- restart = opětovný start

Pozn.: Podrobnosti ohledně deaktivace nepřetržité indikace MI jsou znázorněny na obrázku 4B pro specifický případ potenciálního stavu.

Obrázek 4B

Ilustrace principu deaktivace nepřetržité indikace MI



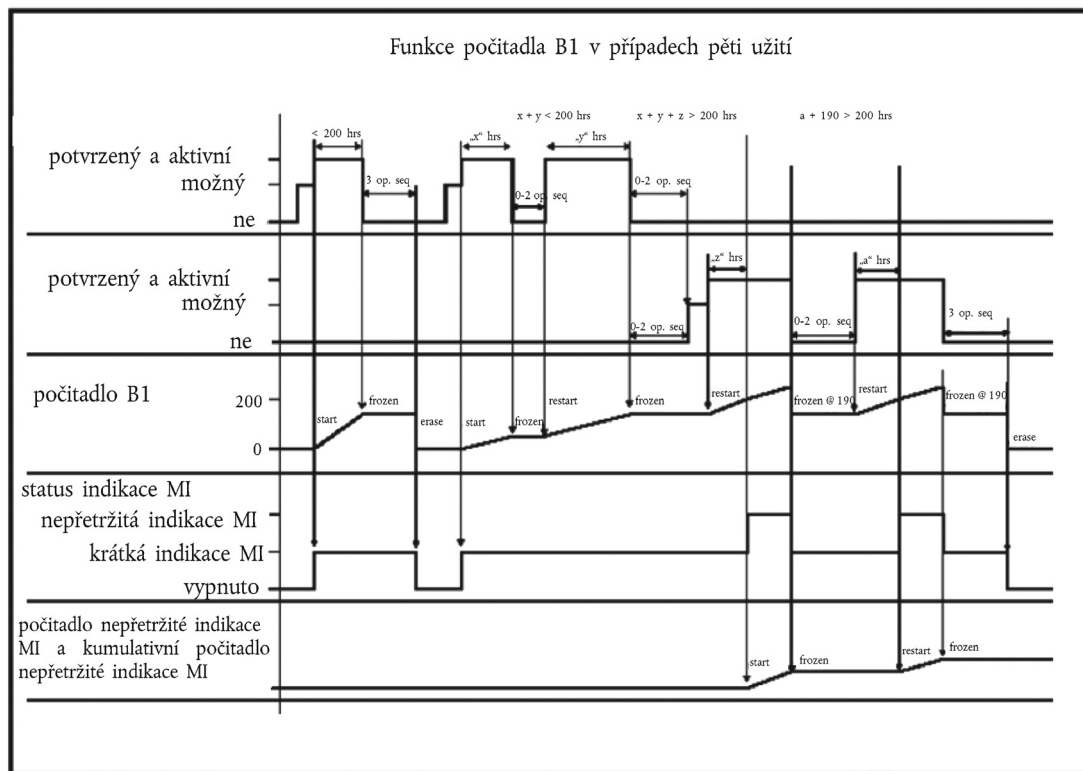
Poznámky:

- ↔ 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 počítadla B1 v případech 5 použití



- "x" hrs = x h
 "y" hrs = y h
 op. seq. = sled operací
 start = začátek
 frozen = zmrazeno
 erase = vymazání
 erase & start = vymazání a začátek
 restart = opětovný start

Poznámka: V tomto příkladu se předpokládá, že je použito pouze jedno počítadlo B1.

Dodatek 3

Požadavky na monitorování

Body tohoto dodatku obsahují výčet systémů a součástí, které musí být monitorovány systémem OBD podle odstavce 4.2 této přílohy. Není-li stanoveno jinak, použijí se tyto požadavky pro všechny typy motorů.

Dodatek 3 – bod 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 odstavce 4.2 této přílohy. K těmto součástem patří mimo jiné čidla tlaku, čidla teploty, čidla výfukových plynů a čidla kyslíku, čidla klepání, výfukový vstřikovač / vstřikovače paliva nebo redukčního čidla, výfukové hořáky nebo vyhřívací prvky, žhavicí svíčky, předehříváče nasávaného vzduchu.

Všude, kde existuje zpětnovazební regulační okruh, musí systém OBD monitorovat schopnost systému udržovat takovou činnost zpětnovazební regulace, pro jakou je konstruován (tj. zda poskytuje zpětnovazební regulaci v rámci výrobcem udávaného časového intervalu, zda se systému nedaří udržovat zpětnovazební regulaci, zda zpětnovazební regulace překročila meze seřízení povolené výrobcem) – monitorování součástí.

Zejména pokud se provádí kontrola vstřikování čidla pomocí systému uzavřené smyčky, použijí se požadavky na monitorování uvedené v tomto bodě, avšak zjištěná selhání nesmějí být zařazena do třídy chybných funkcí C.

Pozn.: Tato ustanovení platí pro všechny elektrické/elektronické součásti, i když patří do kterékoli z monitorovacích funkcí popsaných v jiných bodech tohoto dodatku.

Dodatek 3 – bod 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 nepřetržitá 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 této přílohy.

Pozn.: 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.

Dodatek 3 – bod 3

Monitorování selektivní katalytické redukce (SCR)

Pro účely tohoto bodu 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 čidla: schopnost systému regulovat správně dodávku redukčního čidla, ať již je to cestou vstřikování do výfuku nebo do válců – monitorování činnosti;
- b) aktivní/průnikové redukční čidlo: dostupnost redukčního čidla ve vozidle, správnost spotřeby redukčního čidla, jestliže je použito jiné redukční čidlo než palivo (např. močovina) – monitorování činnosti;

⁽¹⁾ C1 se použije na fázi B a C v souladu s tabulkou 1 v příloze 3. C2 se použije na fázi A v souladu s tabulkou 1 v příloze 3.

c) aktivní/průnikové redukční čidlo: pokud je to proveditelné, jakost redukčního čidla, jestliže je použito jiné redukční čidlo než palivo (např. močovina) – monitorování činnosti;

d) účinnost katalytické konverze SCR: schopnost katalyzátoru SCR redukovat NO_x – monitorování mezních hodnot emisí.

Dodatek 3 – bod 4

Zachycovač 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 vstříkovací systém redukčního čidla LNT: schopnost systému regulovat správně dodávku redukčního čidla, ať již je to cestou vstříkování do výfuku nebo do válců – monitorování činnosti.

Dodatek 3 – bod 5

Monitorování oxidačních katalyzátorů (včetně oxidačního katalyzátoru pro vznětové motory (DOC))

Tento bod se vztahuje na oxidační katalyzátory oddělené od ostatních systémů následného zpracování výfukových plynů. Oxidačním katalyzátorům, které jsou nedílnou součástí systému následného zpracování výfukových plynů, je věnován příslušný bod tohoto dodatku.

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků oxidačních katalyzátorů u takto vybavených motorů:

a) účinnost přeměny HC: schopnost oxidačního katalyzátoru přeměňovat HC před ostatními zařízeními následného zpracování – monitorování celkového selhání funkce;

b) účinnost přeměny HC: schopnost oxidačního katalyzátoru přeměňovat HC za ostatními zařízeními následného zpracování – monitorování celkového selhání funkce.

Dodatek 3 – bod 6

Monitorování systému recirkulace výfukových plynů (EGR)

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému EGR u takto vybavených motorů:

	Nafta	Plyn
a1) vysoký/nízký průtok EGR: schopnost systému EGR udržovat stanovený 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 stanovený průtok EGR a zjišťovat stav, kdy je průtok příliš vysoký nebo příliš nízký – monitorování činnosti;		X
a3) nízký průtok EGR: schopnost systému EGR udržovat stanovený průtok EGR a zjišťovat stav, kdy je průtok příliš nízký – monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti podle tohoto bodu;	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 tohoto bodu.	X	X

(a3) nízký průtok EGR (monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti)

V případě, kdy by emise nepřekročily OTL ani při celkovém selhání schopnosti systému EGR udržet zadaný průtok EGR (například z důvodu správné funkce systému SCR za motorem), platí:

1. Pokud se kontrola 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 zařadit do třídy chybných funkcí C.

2. Pokud se kontrola 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 zařadit do třídy chybných funkcí 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 zařadit do třídy chybných funkcí C.

Dodatek 3 – bod 7

Monitorování palivového systému

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků palivového systému u takto vybavených motorů:

	Nafta	Plyn
a) regulace tlaku palivového systému: schopnost palivového systému dosáhnout zadaného tlaku paliva při jeho řízení v uzavřeném okruhu – monitorování činnosti;	X	
b) regulace tlaku palivového systému: schopnost palivového systému dosáhnout zadaného 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 zadaného časování vstřiku paliva pro nejméně jeden vstřík, když je motor vybaven příslušnými čidly – monitorování činnosti;	X	
d) systém vstřikování paliva: schopnost udržet požadovaný poměr vzduch - palivo (včetně, avšak bez omezení jen na vlastnosti samočinné adaptace) – monitorování činnosti.		X

Dodatek 3 – bod 8

Systém řízení nasávání vzduchu a tlaku přeplňovacího turbokompresoru / dmyhadla

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost těchto prvků systému řízení nasávání vzduchu a tlaku přeplňovacího turbokompresoru / dmyhadla u takto vybavených motorů:

	Nafta	Plyn
a1) přeplňovací tlak turbokompresoru příliš nízký/vysoký: schopnost systému přeplňování udržovat zadaný přeplňovací tlak a zjišťovat stav jak „přeplňovací tlak příliš nízký“, tak „přeplňovací tlak příliš vysoký“ – monitorování mezní hodnoty emisí;	X	
a2) přeplňovací tlak turbokompresoru příliš nízký/vysoký: schopnost systému přeplňování udržovat zadaný přeplňovací tlak a zjišťovat stav jak „přeplňovací tlak příliš nízký“, tak „přeplňovací tlak příliš vysoký“ – monitorování činnosti;		X

	Nafta	Plyn
a3) příliš nízký přeplňovací tlak turbokompresoru: schopnost systému přeplňování udržovat zadaný přeplňovací tlak a zjišťovat stav, kdy je přeplňovací tlak příliš nízký – monitorování celkového selhání funkce nebo monitorování činnosti podle tohoto bodu;	X	X
b) pomalá odezva turbokompresoru s proměnnou geometrií (VGT): schopnost systému VGT dosáhnout zadanou geometrii 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 kontrola 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 zařadit do třídy chybných funkcí C.

2. V případě, kdy by emise nepřekročily OTL ani při celkovém selhání schopnosti systému přeplňování udržovat požadovaný přeplňovací tlak a kontrola přeplňovacího tlaku by se prováděla pomocí systému otevřené smyčky, musí palubní diagnostický systém zjistit chybnou funkci, jestliže v systému není zjistitelný objem přeplňovacího tlaku, pokud se přeplňovací tlak očekává.

Takovou chybnou funkci nelze zařadit do třídy chybných funkcí C.

Dodatek 3 – bod 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 zadaného časování ventilů – monitorování činnosti;
- b) pomalá odezva VVT: schopnost systému VVT dosáhnout zadaného časování ventilů v časovém intervalu specifikovaném výrobcem, který následuje po vydání příkazu – monitorování činnosti.

Dodatek 3 – bod 10

Monitorování vynechání zážehů

	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 – bod 11

Monitorování systému odvětrávání klikové skříně

Žádná ustanovení.

Dodatek 3 – bod 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 blokováno v otevřené poloze. Výrobci nemusí monitorovat termostat, jestliže by jeho selhání narušilo 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 – bod 13

Monitorování čidla výfukového plynu a čidla kyslíku

Systém OBD musí monitorovat:

	Nafta	Plyn
a) elektrické prvky čidel výfukového plynu na motorech jimi vybavených za účelem jejich správné funkce podle bodu 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 bodu 1 tohoto dodatku – monitorování součásti.		X

Dodatek 3 – bod 14

Monitorování systému řízení volnoběhu

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost elektrických prvků systémů řízení volnoběhu u takto vybavených motorů podle bodu 1 tohoto dodatku.

Dodatek 3 – bod 15

Třícestný katalyzátor

Systém OBD musí monitorovat správnou činnost třícestného katalyzátoru u takto vybavených motorů:

	Nafta	Plyn
a) účinnost konverze v třícestném katalyzátoru: schopnost katalyzátoru konvertovat NO_x a CO – monitorování činnosti.		X

Dodatek 4

Zpráva o splnění technických požadavků

Tato zpráva je vydávána orgánem schválení typu v souladu s odstavci 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 bodů:

Bod 1 Informace o systému OBD

Bod 2 Informace o shodnosti systému OBD

Bod 3 Informace o nedostacích

Bod 4 Informace o příkazovacích zkouškách systému OBD

Bod 5 Protokol zkoušky

Minimum, které musí tato technická zpráva a její body obsahovat, uvádí následující příklady.

Zpráva musí uvádět, že není dovoleno reprodukovat ani publikovat její výňatky bez písemného svolení orgánem schválení typu, jehož zástupci jsou podepsáni níže.

Závěrečná zpráva o splnění technických požadavků

Soubor dokumentace a níže popsany 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)

Orgán schválení typu (název, razítko)

Bod 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

<i>Schválení konkrétního systému OBD</i>	
— typ/typy ⁽¹⁾ rodiny motorů (hodí-li se, viz odstavec 6.1 této přílohy) nebo typ/typy ⁽¹⁾ jednotlivého systému/systémů motoru	....
— popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
<i>Schválení rodiny emisních systémů OBD</i>	
— seznam rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (hodí-li se, viz odstavec 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	....
<i>Schválení systému OBD jako člena schválené rodiny emisních systémů OBD</i>	
— seznam rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (hodí-li se, viz odstavec 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 (případně)	....
— typ ⁽¹⁾ systému motoru dotčeného novým systémem OBD	....
— rozšířený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
<i>Rozšíření k zahrnutí dalšího nového systému motoru do rodiny emisních systémů OBD</i>	
— seznam (rozšířený, je-li to nutné) rodin motorů dotčených rodinou emisních systémů OBD (hodí-li se, viz odstavec 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	....
<i>Rozšíření k zahrnutí konstrukční změny, která má vliv na systém OBD</i>	
— seznam rodin motorů (případně) dotčených konstrukční změnou	....
— seznam typů motorů ⁽¹⁾ dotčených konstrukční změnou	....
— aktualizovaný (hodí-li se, nový nebo nezměněný) typ ⁽¹⁾ systému základního motoru v rodině emisních systémů OBD	....

upravený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
<i>Rozšíření k zahrnutí překlasifikování chybné funkce</i>	
— seznam rodin motorů (případně) dotčených překlasifikováním	....
— seznam typů motorů ⁽¹⁾ dotčených překlasifikováním	....
upravený popis systému OBD (vystavený výrobcem): reference a datum	....
⁽¹⁾ Jak je uvedeno ve schvalovací dokumentaci.	

Bod 2 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Informace o shodnosti systému OBD

1. Soubor dokumentace

Jednotlivé části poskytnuté výrobcem v souboru dokumentace k rodině emisních systémů OBD jsou úplné a splňují požadavky odstavce 8 této přílohy v těchto bodech:	
— dokumentace související s každou monitorovanou součástí nebo systémem	ANO/NE
— dokumentace související s každým kódem DTC	ANO/NE
— dokumentace související s klasifikací chybných funkcí	ANO/NE
— dokumentace související s rodinou emisních systémů OBD	ANO/NE
— dokumentace vyžadovaná v odstavci 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 této přílohy.	ANO/NE

2. Obsah dokumentace

<i>Monitorování</i>	
Monitorovací funkce splňují požadavky oddílu 4.2 této přílohy:	ANO/NE
<i>Klasifikace</i>	
Klasifikace chybných funkcí splňuje požadavky odstavce 4.5 této přílohy:	ANO/NE
<i>Program aktivace indikace MI</i>	
V souladu s odstavcem 4.6.3 této přílohy je program aktivace indikace MI:	selektivní /neselektivní
Aktivace a zhasínání indikátoru chybné funkce je v souladu s požadavky odstavce 4.6 této přílohy:	ANO/NE

Záznam a mazání kódů DTC	
Záznam a mazání kódů DTC je v souladu s požadavky odstavců 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 odstavce 5.2 této přílohy:	ANO/NE
Elektronické zabezpečení systému	
Opatření elektronického zabezpečení systému popsaná výrobcem jsou v souladu s požadavky odstavce 4.8 této přílohy:	ANO/NE

Bod 3 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Informace o nedostacích

Počet nedostatků systému OBD	(např.: 4 nedostatky)
Nedostatky splňují požadavky odstavce 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. 1 rok / 6 měsíců od data schválení
(popis nedostatků 2 až n-1)	
Nedostatek č. n	
— předmět nedostatku	např. měření koncentrace NH3 za systémem SCR
— doba, po kterou se nedostatek připouští	např. 1 rok / 6 měsíců od data schválení

Bod 4 zprávy o splnění technických požadavků (příklad)

Prokazovací zkoušky systému OBD

1. Výsledek zkoušky systému OBD

Výsledky zkoušek	
Systém OBD popsaný v souboru dokumentace, která je v souladu s výše uvedenými podmínkami, byl úspěšně přezkoušen v souladu s odstavcem 6 této přílohy ohledně prokázání shody monitorovacích funkcí a klasifikace chybných funkcí, jak je uvedeno v bodu 5:	ANO/NE

Podrobnosti o prováděných prokazovacích zkouškách jsou uvedeny v bodu 5.

1.1. Zkouška systému OBD na zkušební stavu

Motor	
— název motoru (výrobce a obchodní označení):	....

— typ motoru (podle údajů ve schvalovacím dokumentu):	....
— číslo motoru (výrobní číslo):	....
<i>Řídící jednotky, na které se vztahuje tato příloha (včetně řídicí jednotky motoru)</i>	
— hlavní funkce:	....
— identifikační číslo (software a kalibrace):	....
<i>Diagnostický nástroj (čtecí nástroj použitý při zkouškách)</i>	
— výrobce:	....
— typ:	....
— software/verze:	....
<i>Informace o zkoušce</i>	
— 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 přílohy 9B	ANO/NE
--	--------

2.1. Výsledek zkoušky montáže systému OBD

<i>Výsledky zkoušky</i>	
Montáž systému OBD byla na vozidle přezkoušena, montáž systému OBD byla přezkoušena úspěšně v souladu s dodatkem přílohy 9B	ANO/NE

2.2. Přezkoušená montáž

Montáž systému OBD byla přezkoušena na vozidle:

<i>Zkušební vozidlo</i>	
— 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:

Prokazovací zkouška systému OBD																
- Obecné -		- Prokazování klasifikace chybných funkcí -							- Prokazování správné činnosti systému OBD-							
		- Zkouška-		- Hodnoty emisí -			- Klasifikace -		- Výběr vhodné poškozené součásti -			- Aktivace indikace MI -				
Režim selhání	Chybový kód	Zkoušeno podle odstavce	Zkušební cyklus	Nad OTL	Pod OTL	Pod EL + X	Klasifikace navrhovaná výrobcem	Konečná klasifikace (1)	Zkoušeno podle odstavce	Zkušební cyklus	Vhodný	Zkoušeno podle odstavce	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.	

- Obecné -		- Prokazování klasifikace chybných funkcí -							- Prokazování správné činnosti systému OBD-							
		- Zkouška-		- Hodnoty emisí -			- Klasifikace -		- Výběr vhodné poškozené součásti -			- Aktivace indikace MI -				
Režim selhání	Chybový kód	Zkoušeno podle odstavce	Zkušební cyklus	Nad OTL	Pod OTL	Pod EL + X	Klasifikace navrhovaná výrobcem	Konečná klasifikace (1)	Zkoušeno podle odstavce	Zkušební cyklus	Vhodný	Zkoušeno podle odstavce	Zkušební cyklus	Nepřetržitá indikace MI po ... cyklu	Krátká indikace MI po ... cyklu	Indikace MI na vyžádání po ... cyklu
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 zpracovány.

—

Dodatek 5

Informace „freeze-frame“ a datového toku

Následující tabulky uvádějí informace, kterých se týkají odstavce 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

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	x
Maximální referenční točivý moment motoru		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 škrťící klapky / nastavení škrťící 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 turbodmyhadla (kompresor a turbína)	x	x
Tlak na vstupu/výstupu turbodmyhadla (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

	„Freeze frame“	Datový tok
Teplota na výstupu filtru částic vznětového motoru (DPF)	x	x
Teplota výfukových plynů 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

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 - 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.

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 odstavci 4.2.1.1 této přílohy, není v případě monitorování činnosti prokázání vztahu vůči skutečným emisím nutné. Orgán schválení typu však může požádat o údaje ze zkoušek k ověření klasifikace vlivů chybných funkcí, jak je popsáno v odstavci 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 orgán schválení typu 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 odstavci 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 orgánem schválení typu 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 orgánu schválení typu může být další člen rodiny motorů s OBD podroben schvalovacímu postupu popsanému v odstavci 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 odstavcem 6.3.2 této přílohy.
- A.7.2.3.2. V případě zkoušení druhého motoru v souladu s odstavcem A.7.2.2.4.1 se jako vhodná vybere poškozená součást na uvedeném druhém motoru v souladu s odstavcem 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 odstavce 7.1.2 této přílohy s použitím vybrané vhodné poškozené součásti, která je způsobilá pro použití se základním motorem.
-

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.8.1.2. 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavce 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 výkonnosti v provozu“

Poměrem výkonnosti v provozu (IUPR) určité monitorovací funkce m systému OBD se rozumí: $IUPR_m = \text{čitatelem}_m / \text{jmenovatelem}_m$

3.2. „Čítatel“

Čitatelem určité monitorovací funkce m (čitatelem_m) se rozumí údaj počítadla 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 (jmenovatelem_m) se rozumí údaj počítadla 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 počítadla udávající, kolikrát bylo vozidlo provozováno za obecných podmínek.

3.5. Zkratky

IUPR Poměr výkonnosti v provozu

$IUPR_m$ Poměr výkonnosti v provozu určité monitorovací funkce m

4. OBECNÉ POŽADAVKY

Systém OBD musí mít schopnost nalézt a zaznamenat údaje o výkonnosti v provozu (odstavec 6) monitorovacích funkcí OBD specifikovaných v tomto odstavci, ukládat tyto údaje do paměti počítače a sdělovat je na požádání mimo vozidlo (odstavec 7).

Údaje o výkonnosti 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 výkonnosti v provozu skupin monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti kontinuálně, jak je stanoveno v odstavci 4.2.3 přílohy 9B, jestliže tyto monitorovací funkce jsou již částí jedné ze skupin monitorovacích funkcí uvedených v dodatku 1 k této příloze.

Údaje o výkonnosti 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 odstavci 6, a zaznamenávány, jak je stanoveno v odstavci 7.

4.1.2. Vícenásobné monitorovací funkce

U každé skupiny monitorovacích funkcí, pro něž se požaduje podle odstavce 4.1.1, aby byly zaznamenávány, musí systém OBD nalézat odděleně údaje o výkonnosti v provozu, jak je specifikováno v odstavci 6, pro každou z určitých monitorovacích funkcí patřících do této skupiny.

4.2. Omezení použití údajů o výkonnosti v provozu

Údaje o výkonnosti v provozu jediného vozidla se použijí pro statistické vyhodnocení údajů o výkonnosti v provozu systému OBD větší skupiny vozidel.

Na rozdíl od jiných údajů OBD nemohou být údaje o výkonnosti v provozu použity k vytvoření závěrů o způsobilosti k provozu jednotlivého vozidla.

5. POŽADAVKY NA VÝPOČET POMĚRŮ VÝKONNOSTI V PROVOZU

5.1. Výpočet poměru výkonnosti v provozu

U každé monitorovací funkce m uvažované v této příloze se vypočte poměr výkonnosti v provozu z následujícího vzorce:

$$IUPR_m = \text{čitatel}_m / \text{jmenovatel}_m$$

kde se čitatel_m a jmenovatel_m zvyšují podle ustanovení tohoto odstavce.

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 číselník 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 číselníku dělená jmenovatelem přesáhne maximální hodnotu 7,99527.

5.2. Požadavky na zvyšování hodnoty číselníku

Číselník se nesmí zvýšit vícekrát než jednou za jízdní cyklus.

Číselník určité monitorovací funkce se musí zvýšit do 10 sekund, jestliže a jen jestliže jsou splněna následující kritéria v jediném jízdním cyklu:

- 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 číselníku určité monitorovací funkce nemusí postačovat splnění všech podmínek monitorování, které jsou nutné pro tuto monitorovací funkci, ke zjištění nepřítomnosti chybné funkce.

- 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.
- 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 číselník a jmenovatel stejný jako číselník a jmenovatel monitorovací funkce, která zjistila původní chybnou funkci.
- U monitorovacích funkcí, které vyžadují hloubkovou operaci, aby se dále prozkoumal výskyt chybné funkce, může výrobce předložit orgánu schválení typu alternativní způsob k zvýšení číselníku. Tato alternativa by měla být rovnocenná způsobu, podle něhož by bylo přípustné zvýšit číselník, když se vyskytla chybná funkce.

U monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti nebo je dokončují při vypnutém motoru, se číselník 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:

- se obecný jmenovatel zvýšil, jak je stanoveno v odstavci 5.4; a
- nebylo zastaveno zvyšování obecného jmenovatele podle odstavce 5.6; a
- tam, kde je to vhodné, jsou splněna určitá doplňková pravidla pro zvyšování uvedená v odstavci 5.3.2.

⁽¹⁾ Tato hodnota odpovídá maximální hexadecimální hodnotě 0×FFFF s rozlišením 0×1.

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

Navíc k požadavkům odstavce 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 „zapnuto“ 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

Navíc k požadavkům odstavce 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

Navíc k požadavkům odstavce 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

Navíc k požadavkům odstavce 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, jestliže a jen jestliže 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 akcelérátoru 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 počítadla cyklů zapalování

Údaj počítadla cyklů zapalování se zvýší jednou a jen jednou za start motoru.

5.6. Znemožnění zvyšování čísel, 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 čísel 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 čísel 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 odstavce 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 čitatele 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 odstavci 5.3 (¹), znemožní systém OBD do 10 sekund další zvyšování čitatele_m a jmenovatele_m.

Zvyšování Čitatele_m a Jmenovatele_m se znovu 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_m uvedená v odstavci 5.4, znemožní systém OBD do 10 sekund další zvyšování obecného jmenovatele.

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 VÝKONNOSTI V PROVOZU

U každé skupiny monitorovacích funkcí, jejichž seznam je uveden v dodatku 1 této přílohy, musí systém OBD nalézt odděleně čitatele a jmenovatele pro každou z určitých monitorovacích funkcí uvedených v dodatku 3 přílohy 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 čitatele a jmenovatele 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, oddílu 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 počítadla cyklů zapalování.

Pozn.: Podle odstavce 4.1.1 se nepožaduje, aby výrobci zaváděli do systému OBD softwarové algoritmy k individuálnímu nalézání a hlášení čitatele a jmenovatelů monitorovacích funkcí, které jsou v činnosti nepřetržitě.

7. POŽADAVKY NA UKLÁDÁNÍ A SDĚLOVÁNÍ ÚDAJŮ O VÝKONNOSTI V PROVOZU

Sdělování údajů o výkonnosti 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 výkonnosti v provozu

Informace o údajích o výkonnosti v provozu zaznamenaných systémem OBD musí být dostupné na požadavek vyslaný z prostoru mimo vozidlo podle odstavce 7.2.

Tato informace poskytne údaje o výkonnosti v provozu orgánům pro schválení typu.

Systém OBD musí poskytnout všechny informace (podle použitelné normy stanovené v dodatku 6 přílohy 9B) pro externí zkušební zařízení ke zjišťování IUPR, aby mohly být údaje využity a aby měl inspektor k dispozici tyto informace:

- identifikační číslo vozidla (VIN);
- čitatele a jmenovatele pro každou skupinu monitorovacích funkcí zaznamenané systémem podle odstavce 6;
- obecný jmenovatel;
- údaj počítadla cyklů zapalování;

(¹) Např. rychlost vozidla / otáčky motoru / vypočtené zatížení, teplota okolí, nadmořská výška, provoz ve volnoběhu nebo doba provozu.

- 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 výkonnosti v provozu

Přístup k údajům o výkonnosti v provozu musí být poskytnut jen podle norem uvedených v příloze 9B dodatku 6 a následujících pododstavcích⁽¹⁾.

Přístup k údajům o výkonnosti 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 výkonnosti v provozu nesmí vyžadovat žádnou zvláštní dekódovací informaci, aniž by taková informace byla veřejně dostupná.

Způsob přístupu (tj. přístupový bod/uzel) k údajům o výkonnosti v provozu musí být stejný jako způsob používaný k získávání všech informací z OBD. Tento způsob musí umožnit přístup k úplným údajům o výkonnosti v provozu požadovaným touto přílohou.

7.3. Opětná inicializace údajů o výkonnosti 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 číselník nebo jmenovatel pro určitou monitorovací funkci dosáhne hodnoty $65\,535 \pm 2$, vydělí se obě čísla dvěma dříve, než se jedno nebo druhé zvýší, aby se předešlo problémům s přetečením paměti.

Jestliže údaj počítadla cyklů zapalování dosáhne maximální hodnoty $65\,535 \pm 2$, může se počítadlo 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 $65\,535 \pm 2$, 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.

⁽¹⁾ Je povoleno, aby výrobce použil doplňkový displej palubního diagnostického systému, jako je zobrazovací displej namontovaný na přístrojovou desku, k přístupu k údajům o výkonnosti v provozu. Pro takový přídavný přístroj neplatí požadavky této přílohy.

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 bodu 5.

B. Systémy selektivní katalytické redukce (SCR)

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 3.

C. Čidla výfukového plynu a čidla kyslíku

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 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 bodech 6 a 9.

E. Systémy filtrů částic vznětových motorů (DPF)

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 2.

F. Systém řízení přeplňovacího tlaku

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 8.

G. Pohlcovač NO_x

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 4.

H. Třícestný katalyzátor

Monitorovací funkce specifické pro tuto skupinu jsou funkce uvedené v příloze 9B dodatku 3 bodu 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 iniciace otáčení klikového hřídele 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*“ se rozumějí 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 odstavci 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 specifikované v odstavci 6.

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.

(1) Číslování této přílohy odpovídá číslování celosvětově harmonizovaného technického předpisu GTR č. 10 o OCE. Některé odstavce 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 odstavce předpisu GTR o OCE však nejsou v této příloze zapotřebí.

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 odstavce 7 této přílohy a ustanovení o shodnosti v provozu stanovených v odstavci 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 plyných látek a emisí částic ve výfukových plynech

5.2.1. Emise ve výfukových plynech nesmí překročit příslušné mezní hodnoty stanovené v odstavci 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:

$$T = - 0,4514 \times (101,3 - p_b) + 311 \quad (5)$$

kde:

T je teplota okolního vzduchu, K

p_b je atmosférický tlak, kPa;

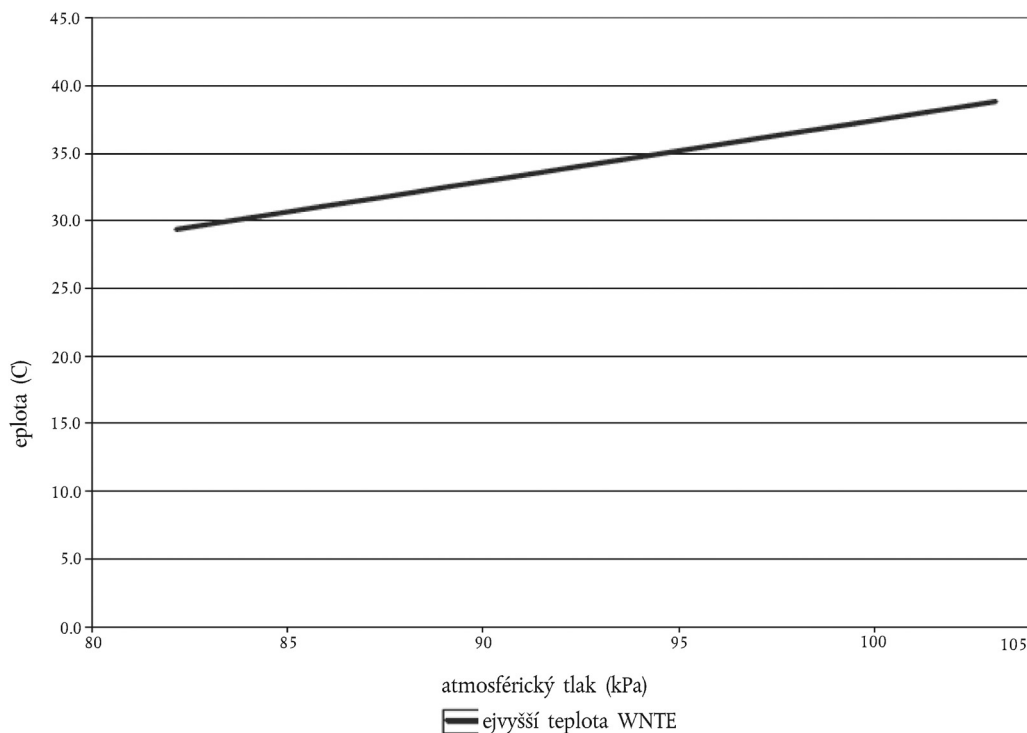
- c) všech teplotách chladiva motoru nad 343 K (70°C).

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 WNTC

Kontrolní oblast WNTC zahrnuje body otáček motoru a zatížení definované v odstavcích 7.1.1 až 7.1.6. Na obrázku 2 je znázorněn příklad kontrolní oblasti WNTC.

7.1.1. Rozsah otáček motoru

Kontrolní oblast WNTC 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_{70}). Na obrázku 3 je znázorněn příklad kumulativního rozložení frekvencí otáček WNTC pro určitý motor.

7.1.2. Rozsah točivého momentu motoru

Kontrolní oblast WNTC zahrnuje všechny body zatížení motoru s hodnotou točivého momentu větší nebo rovnou 30 % maximální hodnoty točivého momentu motoru.

7.1.3. Rozsah výkonu motoru

Nehledě na ustanovení odstavců 7.1.1 a 7.1.2 jsou pro všechny emise vyloučeny z kontrolní oblasti WNTC body otáček a zatížení, pro které je výkon menší než 30 % hodnoty maximálního výkonu.

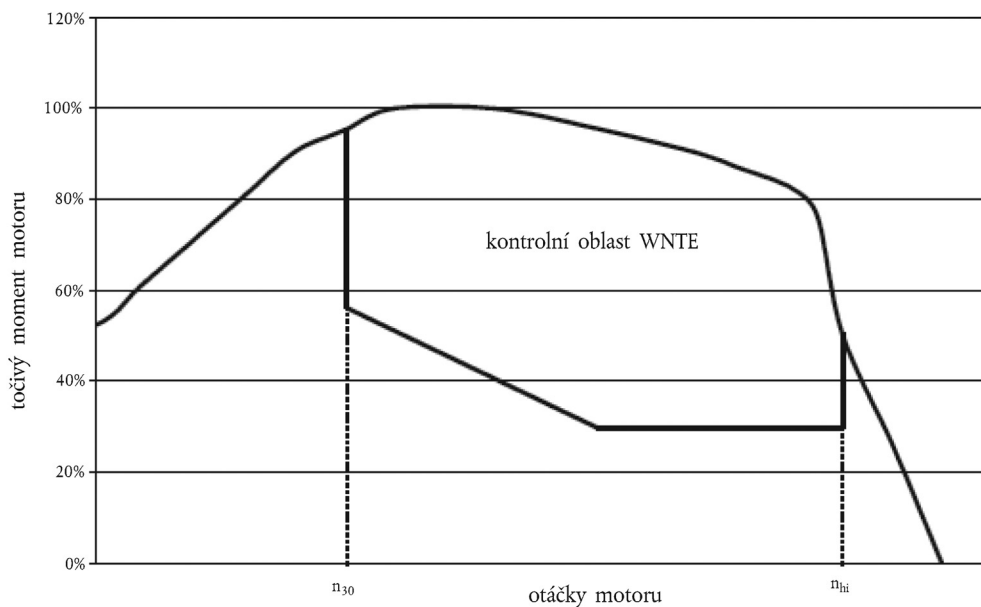
7.1.4. Použití koncepce rodiny motorů

V zásadě má každý motor v rámci rodiny, která má jednotnou křivku točivého moment / výkonu, svou individuální kontrolní oblast WNTC. Pro zkoušky v provozu se použije individuální kontrolní oblast WNTC 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 WNTC 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 $\pm 3\%$ od otáček motoru udaných výrobcem. Jestliže dovolená odchylka je překročena u kterékoli 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.

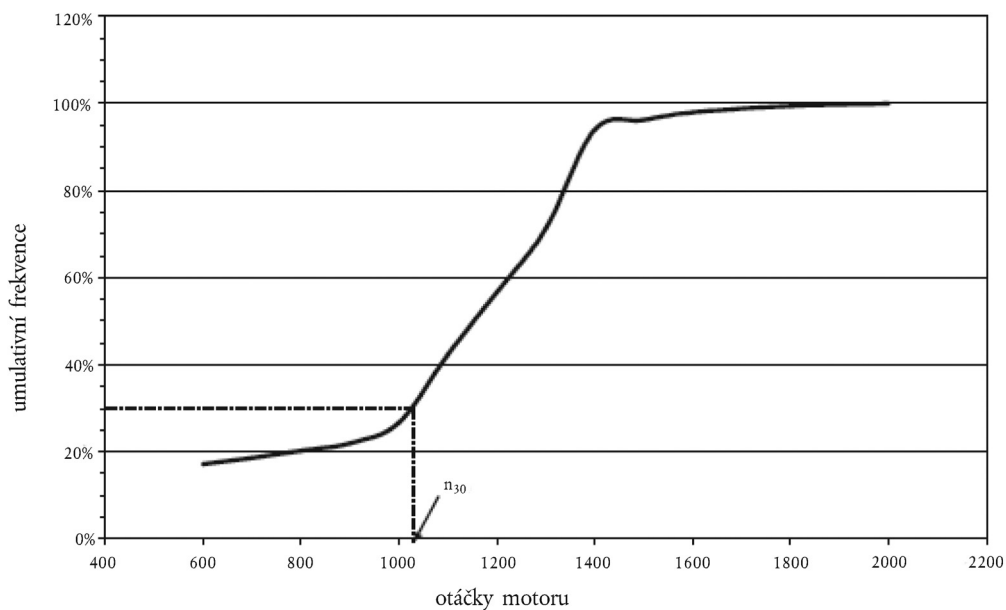
Obrázek 2:

Příklad kontrolní oblasti WNTe



Obrázek 3:

Příklad kumulativního rozložení frekvencí otáček WNTe



7.1.5. Výjimka pro určité provozní body WNTÉ

Výrobce může při schválení typu / certifikaci požádat příslušný orgán schválení typu, aby vyňal určité provozní body z kontrolní oblasti WNTÉ definované v odstavcích 7.1.1 až 7.1.4. Orgán schválení typu 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 WNTÉ a frekvence odběru dat

7.2.1. Pro určení souladu s mezními hodnotami emisí podle WNTÉ specifikovanými v odstavci 5.2 se motor uvede do provozu v kontrolní oblasti WNTÉ definované v odstavci 7.1 a jeho emise budou měřeny a integrovány po dobu nejméně 30 sekund. Proces podle WNTÉ 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 WNTÉ, jedná se o jeden proces podle WNTÉ a průměrná hodnota emisí bude stanovena pro celou dobu 65 sekund. V případě laboratorních zkoušek se použije doba integrace definovaná v odstavci 7.5.

7.2.2. Jestliže u motorů vybavených regulací emisí, která zahrnuje periodickou regeneraci, dojde k případu regenerace v průběhu zkoušky WNTÉ, 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 WNTÉ je sledem dat shromážděných frekvencí nejméně 1 Hz v průběhu provozu motoru v kontrolní oblasti WNTÉ po minimální dobu trvání případu nebo po dobu delší. Změřená data emisí se zprůměrují pro dobu trvání každého procesu podle WNTÉ.

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 této přílohy.

7.3.1. Výrobce může vybrat vozidlo, které bude použito pro zkoušení, ale s volbou vozidla musí souhlasit orgán schválení typu. 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 orgánu schválení typu může být ve vozidle zkoušen další motor z téže rodiny motorů nebo rovnocenný motor představující jinou kategorii vozidel.

7.4. Zkoušky WNTÉ 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 WNTÉ. 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 WNTÉ;

b) u mřížek s 9 buňkami 2 svislé čáry rozdělují na 3 stejné úseky interval mezi otáčkami n_{30} a n_{hi} , u mřížek s 12 buňkami 3 svislé čáry rozdělují na 4 stejné úseky interval mezi otáčkami n_{30} a n_{hi} ; a

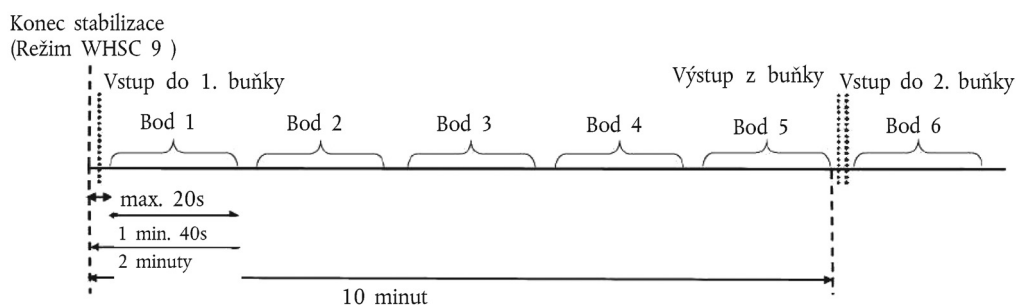
c) 2 čáry procházejí na každé ze svislých čar body, které jsou umístěny tak, aby rozdělily na 3 stejné úseky interval mezi hranicemi kontrolní oblasti WNTÉ na každé ze svislých čar.

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 orgán schválení typu 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 stanovené v odstavci 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 stanovené v odstavci 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 tři 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 $20\text{ s} \pm 1\text{ s}$.
- 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 odstavce 7.8.7 přílohy 4.
- 7.5.5. Měření emisí se musí provést podle odstavců 7.5, 7.7 a 7.8 přílohy 4.
- 7.5.6. Výsledky zkoušky se musí vypočítat podle odstavce 8 přílohy 4.

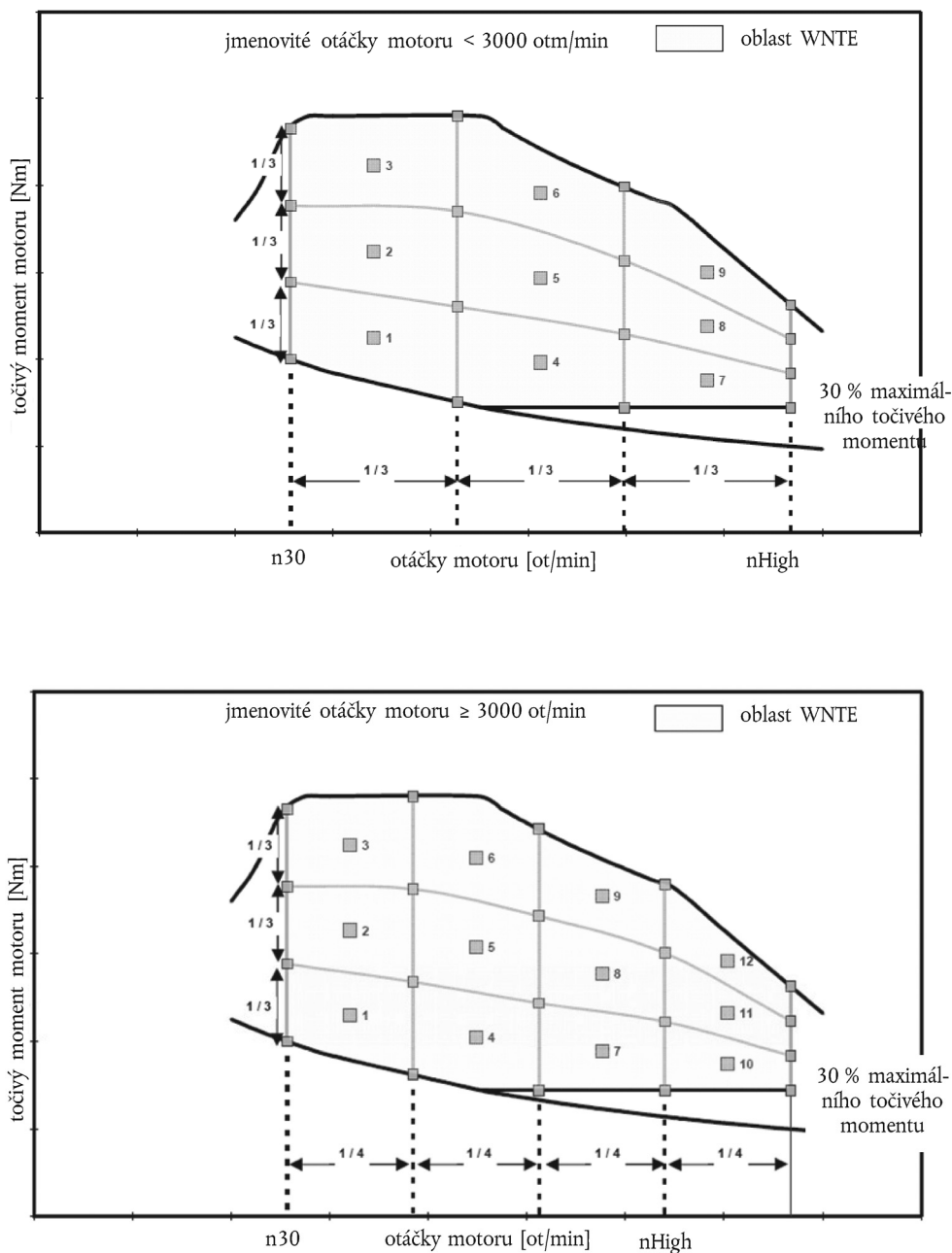
Obrázek 4

Schematický příklad začátku zkušebního cyklu WNTE



Obrázky 5 a 6

Mřížky zkušební 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 NEPOKRYTÉ ZKUŠEBNÍMI CYKLY

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 nepokryté zkušebními cykly

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 motoru, tvořících tuto rodinu motorů, v celém příslušném rozsahu provozních a okolních podmínek.“

10.2. Základ prohlášení o splnění požadavků na emise nepokryté zkušebními cykly

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 orgánu schválení typu.

11. DOKUMENTACE

Orgán schválení typu může rozhodnout, že bude požadovat, aby mu výrobce předložil soubornou dokumentaci. 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 mohou obsahovat úplný popis strategie regulace emisí. Kromě toho může tento popis také zahrnovat 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.

—

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 odstavce 5 přílohy 8 tohoto předpisu).

A.1.3. Podmínky zkoušek

A.1.3.1. Užitečné zatížení vozidla

Užitečné zatížení vozidla se v souladu s přílohou II stanoví jako 50–60 % maximálního užitečného zatížení vozidla.

A.1.3.2. Okolní podmínky

Zkouška se provede za okolních podmínek popsanych v odstavci 4.2 přílohy 8.

A.1.3.3. Teplota chladicí kapaliny musí odpovídat odstavci 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 odstavce 4.4 přílohy 8.

A.1.3.5. Požadavky na jízdu a provozní požadavky

Požadavky na jízdu a provozní požadavky jsou tytéž jako požadavky popsane v odstavcích 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 odstavcem 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 odstavci 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 odstavcích 10.1.3 a 10.1.4 přílohy 8;
- d) informace o zkoušeném motoru podle popisu v odstavci 10.1.5 přílohy 8;
- e) informace o vozidle použitém pro zkoušku podle popisu v odstavci 10.1.6 přílohy 8;
- f) informace o vlastnostech trasy podle popisu v odstavci 10.1.7 přílohy 8;
- g) informace o okamžitých naměřených a vypočtených údajích podle popisu v odstavcích 10.1.8 a 10.1.9 přílohy 8;
- h) informace o středních hodnotách a integrovaných údajích podle popisu v odstavci 10.1.10 přílohy 8;
- i) vyhovující a nevyhovující výsledky podle popisu v odstavci 10.1.11 přílohy 8;
- j) informace o ověření zkoušek podle popisu v odstavci 10.1.12 přílohy 8.

PŘÍLOHA 11

POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVNÉ FUNKCE OPATŘENÍ K REGULACI EMISÍ NO_x

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 čidlo.

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 odstavci 5.4 tohoto předpisu, vykazovaly určité zhoršení funkce a citlivosti monitorovacího systému.

2.1. Alternativní schvalování

2.1.1. Vyhrazeno ⁽¹⁾

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 čidel, 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 orgánu schválení typu předloženy podrobné písemné informace s úplným popisem funkčních vlastností systému varování řidiče podle odstavce 4 a systému upozornění řidiče podle odstavce 5.

2.2.4. Žádá-li výrobce o schválení motoru nebo rodiny motorů jako samostatného technického celku, musí do souboru dokumentace uvedeného v odstavcích 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 odstavec se nevztahuje na případ monitorování hladiny čidla v nádrži, kdy monitorování probíhá za všech podmínek, když je měření technicky proveditelné, včetně všech podmínek, když kapalné čidlo není zamrzlé.

2.4. Ochrana čidla před zamrznutím

2.4.1. Výrobce může použít vyhřívanou nebo nevyhřívanou nádrž na čidlo a systém dávkování v souladu s obecnými požadavky odstavce 2.3.1. Vyhřívaný systém musí splňovat požadavky odstavce 2.4.2. Nevyhřívaný systém musí splňovat požadavky odstavce 2.4.3.

⁽¹⁾ Tento odstavec je vyhrazen pro budoucí alternativní schválení (např. provedení Euro VI do předpisu č. 83).

- 2.4.1.1. Způsob používání nevyhříváné nádoby na čidlo a systému dávkování se uvede v písemných pokynech pro majitele vozidla.
- 2.4.2. Vyhříváná nádrž na čidlo a systém dávkování
- 2.4.2.1. V případě zamrznutí čidla musí výrobce zajistit, že čidlo 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 čidlem a systém dávkování se odstaví při 255 K (-18 °C) na 72 hodin, nebo dokud podstatná část čidla nez tuhne.
- 2.4.2.2.2. Po době odstavení stanovené v odstavci 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 odstavcích 2.4.2.2.1 a 2.4.2.2.2 musí být systém dávkování čidla plně provozuschopný.
- 2.4.2.2.4. Prokazování shodnosti s požadavky odstavce 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 orgánem schválení typu.
- 2.4.3. Nevyhříváná nádrž na čidlo a systém dávkování
- 2.4.3.1. Jestliže při okolní teplotě ≤ 266 K (-7 °C) nedojde k dávkování čidla, musí být aktivován systém varování řidiče popsaný v odstavci 4.
- 2.4.3.2. Jestliže při okolní teplotě ≤ 266 K (-7 °C) nedojde k dávkování čidla do 70 minut po nastartování vozidla, musí být aktivován systém důrazného upozornění popsaný v odstavci 5.4.
- 2.5. Každá samostatná nádrž na čidlo 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 odstavce 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 čidla.
- 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 čidlo doplňováno provozovatelem vozidla při běžných intervalech údržby. V pokynech se dále musí uvádět požadovaná jakost čidla. Musí v nich být uvedeno, jak by měl provozovatel nádrže s čidlem doplňovat. V informacích musí být rovněž uvedena pravděpodobná rychlost spotřeby čidla pro uvedený typ vozidla a jak často by pravděpodobně mělo být doplňováno.
- 3.5. V pokynech se musí uvádět, že používání a doplňování potřebného čidla 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 nespotebovává žádné čidlo, je-li čidlo 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 nedoplňení čidla 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 čínidla, nesprávná jakost čínidla, příliš nízká úroveň spotřeby čínidla 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 případech, že dojde k aktivaci systému upozornění řidiče popsaného v odstavci 5.
- 4.2. Systém palubní diagnostiky (OBD) vozidla popsaný v příloze 9B nesmí být používán za účelem poskytování vizuálních varovných signálů popsaných v odstavci 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 této přílohy.
- 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 odstavcích 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, požární službou a službami odpovídajícími 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 této přílohy.
- 4.10. Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci systému varování řidiče způsobem stanoveným v dodatku 1 této přílohy.
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, požární službou a službami odpovídajícími 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 této přílohy. Maximální dosažitelný snížený 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 poprvé poté, co došlo k podmínkám uvedeným v odstavcích 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 odstavcích 5.4.1 až 5.4.3 a systémem „vyřazení z provozu po uplynutí časového limitu“ popsaným v odstavci 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 orgánem schválení typu 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.
- 5.4.4. Systém „vyřazení z provozu po uplynutí časového limitu“ omezí rychlost vozidla na 20 km/h („pomalý režim“) po prvním zastavení vozidla po osmi hodinách provozu motoru, jestliže nebyl předtím aktivován žádný ze systémů popsanych v odstavcích 5.4.1 až 5.4.3.
- 5.5. Systém upozornění řidiče musí být aktivován způsobem uvedeným v odstavcích 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 této přílohy.
- 5.8. Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci systému upozornění řidiče způsobem stanoveným v dodatku 1 této přílohy.
6. MNOŽSTVÍ 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 popsany v odstavci 4, který má upozornit na problémy s množstvím činidla v nádrži. Ukazatel hladiny činidla může mít podobu analogového nebo digitálního displeje a může ukazovat hladinu činidla v poměru k objemu plné nádrže, množství činidla zbývajících 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 specifikovaný v odstavci 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 zobrazování hlášení, vizuální varování zobrazí 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 popsany v odstavci 6.3.
- 6.2.4. Nepřetržité varování nesmí být možné snadno vypnout nebo ignorovat. Jestliže je systém varování vybaven systémem pro zobrazení hlášení, 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 popsany v odstavci 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, 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 odstavci 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže je nádrž na čidlo prázdná (tj. systém dávkování nemůže čerpat z nádrže další čidlo) 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 čidla do úrovně, kdy není potřebná jeho aktivace.
7. MONITOROVÁNÍ JAKOSTI ČIDLA
- 7.1. Vozidlo musí být vybaveno prostředkem pro zjištění přítomnosti nesprávného čidla ve vozidle.
- 7.1.1. Výrobce musí stanovit minimální přípustnou koncentraci čidla CD_{min} , jež vede k emisím z výfuku nepřekračujícím mezní hodnoty stanovené v odstavci 5.3 tohoto předpisu.
- 7.1.1.1. Během zaváděcího období stanoveného v odstavci 4.10.7 tohoto předpisu a na žádost výrobce se pro účely odstavce 7.1.1 odkaz na emisní limit NO_x stanovený v odstavci 5.3 tohoto předpisu nahradí hodnotou 900 mg/kWh.
- 7.1.1.2. Správná hodnota CD_{min} musí být prokázána při schválení typu postupem stanoveným v dodatku 6 této přílohy a musí být zaznamenána v doplněném souboru dokumentace způsobem stanoveným v odstavci 5.1.4 tohoto předpisu.
- 7.1.2. Každá koncentrace čidla nižší než CD_{min} musí být zjištěna a pro účely odstavce 7.1 je považována za nesprávné čidlo.
- 7.1.3. Jakost čidla musí zjišťovat konkrétní počítadlo („počítadlo jakosti čidla“). Počítadlo jakosti čidla musí počítat počet hodin provozu motoru s nesprávným čidlem.
- 7.1.4. Podrobnosti o kritériích a mechanismech aktivace a deaktivace počítadla jakosti čidla jsou popsány v dodatku 2 této přílohy.
- 7.1.5. Údaje počítadla jakosti čidla musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 této přílohy.
- 7.2. Aktivace systému varování řidiče
- V případě, že monitorovací systém zjistí nebo případně potvrdí, že jakost čidla není správná, bude se aktivovat systém varování řidiče popsaný v odstavci 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 čidlo“).
- 7.3. Aktivace systému upozornění řidiče
- 7.3.1. Systém mírného upozornění popsaný v odstavci 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže nedojde k nápravě jakosti čidla do 10 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavci 7.2.
- 7.3.2. Systém důrazného upozornění popsaný v odstavci 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže nedojde k nápravě jakosti čidla do 20 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavci 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 této přílohy.
8. MONITOROVÁNÍ SPOTŘEBY ČIDLA
- 8.1. Vozidlo musí být vybaveno prostředky k určení spotřeby čidla a zajištění přístupu k údajům o spotřebě mimo vozidlo.
- 8.2. Počítadla spotřeby a dávkování čidla
- 8.2.1. Spotřebu čidla musí zjišťovat konkrétní počítadlo („počítadlo spotřeby čidla“) a jiné počítadlo musí zjišťovat dávkování („počítadlo dávkování“). Tato počítadla musí počítat počet hodin provozu motoru, ve kterých dochází k nesprávné spotřebě čidla, případně k přerušení dávkování čidla.
- 8.2.2. Podrobnosti o kritériích a mechanismech aktivace a deaktivace počítadla spotřeby čidla a počítadla dávkování jsou uvedeny v dodatku 2 této přílohy.

- 8.2.3. Údaje počítadla spotřeby čidla a počítadla dávkování musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 této přílohy.
- 8.3. Podmínky monitorování
- 8.3.1. Maximální detekční doba u nedostatečné spotřeby čidla je 48 hodin nebo doba odpovídající požadované spotřebě alespoň 15 litrů čidla podle toho, co trvá déle.
- 8.3.2. Při monitorování spotřeby čidla se u vozidla nebo motoru sleduje alespoň jeden z těchto parametrů:
- hladina čidla v nádrži vozidla;
 - průtok čidla nebo vstřikování čidla co nejbližší místu vstřiku do systému následného zpracování výfukových plynů, jak je to technicky možné.
- 8.4. Aktivace systému varování řidiče
- 8.4.1. Systém varování řidiče popsaný v odstavci 4 musí být aktivován v případě, že se zjistí rozdíl větší než 20 % mezi průměrnou spotřebou čidla a průměrnou požadovanou spotřebou systémem motoru po dobu stanovenou výrobcem, která nesmí být delší než maximální doba stanovená v odstavci 8.3.1. Jestliže varovný systém zahrnuje systém zobrazených hlášení, zobrazí se zpráva ukazující důvod varování (například „chybná funkce dávkování močoviny“, „chybná funkce dávkování AdBlue“ nebo „chybná funkce dávkování čidla“).
- 8.4.1.1. Do konce zaváděcího období stanoveného v odstavci 4.10.7 tohoto předpisu musí být systém varování řidiče popsaný v odstavci 4 aktivován v případě, že se zjistí rozdíl větší než 50 % mezi průměrnou spotřebou čidla a průměrnou požadovanou spotřebou systémem motoru po dobu stanovenou výrobcem, která nesmí být delší než maximální doba stanovená v odstavci 8.3.1.
- 8.4.2. Systém varování řidiče popsaný v odstavci 4 musí být aktivován v případě přerušení dávkování čidla. 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 čidla nutné.
- 8.5. Aktivace systému upozornění řidiče
- 8.5.1. Systém mírného upozornění popsaný v odstavci 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže nedojde k nápravě chyby ve spotřebě čidla nebo k přerušení dávkování čidla do 10 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavcích 8.4.1 a 8.4.2.
- 8.5.2. Systém důrazného upozornění popsaný v odstavci 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže nedojde k nápravě chyby ve spotřebě čidla nebo k přerušení dávkování čidla do 20 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavcích 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 této přílohy.
9. MONITOROVÁNÍ SELHÁNÍ, JEŽ MOHOU BÝT DŮSLEDKEM NEOPRÁVNĚNÝCH ZÁSAHŮ
- 9.1. Kromě hladiny čidla v nádrži, jakosti čidla a spotřeby čidla musí být systémem proti neoprávněným zásahům monitorována tato selhání:
- ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR);
 - selhání systému monitorování nedovolených zásahů popsaného v odstavci 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 odstavcích 6 až 8 (monitorování součástí).
- Mezi čidla, jež ovlivňují tuto diagnostickou schopnost, patří mimo jiné ta, která přímo měří koncentrace NO_x , čidla jakosti močoviny, čidla okolního prostředí a čidla monitorující dávkování, hladinu a spotřebu čidla.
- 9.2.2. Počítadlo ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)
- 9.2.2.1. K ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů EGR musí být přiřazeno konkrétní počítadlo. Počítadlo 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 počítadla ventilu recirkulace výfukových plynů EGR jsou popsány v dodatku 2 této přílohy.
- 9.2.2.3. Údaje počítadla ventilu recirkulace výfukových plynů EGR musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 této přílohy.
- 9.2.3. Počítadla monitorovacího systému
- 9.2.3.1. Každé selhání monitorování uvedené v odst. 9.1 písm. b) musí zjišťovat konkrétní počítadlo. Počítadla 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 počítadla.
- 9.2.3.2. Podrobnosti o kritériích aktivace a deaktivace počítadel monitorovacího systému a mechanismech s nimi spojených jsou uvedeny v dodatku 2 této přílohy.
- 9.2.3.3. Údaje počítadel monitorovacího systému musí být k dispozici v normalizované formě v souladu s ustanoveními dodatku 5 této přílohy.
- 9.3. Aktivace systému varování řidiče
- Systém varování řidiče popsany v odstavci 4 musí být aktivován v případě, že dojde k některému ze selhání specifikovaných v odstavci 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 čidla odpojen“ nebo „kritické selhání regulace emisí“).
- 9.4. Aktivace systému upozornění řidiče
- 9.4.1. Systém mírného upozornění popsany v odstavci 5.3 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže k nápravě selhání uvedeného v odstavci 9.1 nedojde do 36 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavci 9.3.
- 9.4.2. Systém důrazného upozornění popsany v odstavci 5.4 musí být zapnut a následně aktivován v souladu s požadavky uvedeného odstavce, jestliže k nápravě selhání uvedeného v odstavci 9.1 nedojde do 100 hodin provozu motoru od aktivace systému varování řidiče popsané v odstavci 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 této přílohy.
-

Dodatek 1

Požadavky na prokazování

- A.1.1. Obecné
- A.1.1.1. Výrobce poskytne orgánu schválení typu 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 musí být prokázána při schvalování typu způsoby vyznačenými v tabulce 1 a popsány v tomto dodatku:
- a) prokázáním aktivace systému varování;
 - b) prokázáním aktivace systému mírného upozornění;
 - c) prokázáním aktivace systému důrazného upozornění.

Tabulka 1

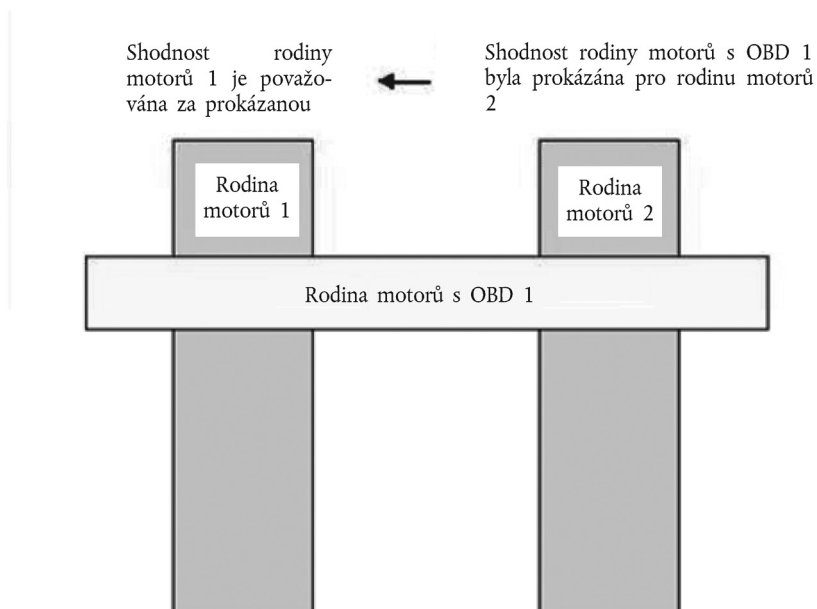
Ilustrace obsahu postupu při prokazování podle ustanovení odstavců A.1.3, A.1.4 a A.1.5

	Prokazované prvky
aktivace systému varování popsána v odstavci A.1.3	a) 4 zkoušky aktivace (včetně nedostatku čidla) b) případně další prokazovací prvky
aktivace systému mírného upozornění popsána v odstavci A.1.4	a) 2 zkoušky aktivace (včetně nedostatku čidla) b) doplňkové prokazované prvky c) 1 zkouška snížení točivého momentu
aktivace systému důrazného upozornění popsána v odstavci A.1.5	a) 2 zkoušky aktivace (včetně nedostatku čidla) b) případně další prokazovací prvky c) prokazovací prvky 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 orgánem schválení typu 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 orgánu schválení typu. 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 odstavcích 6 až 9 této přílohy, jako jsou: nedostatek čidla, nízká jakost čidla, nízká spotřeba čidla, 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 čidla musí být vybráno čidlo s koncentrací účinné látky rovnou nebo vyšší, než je nejnižší přípustná koncentrace čidla CD_{min} uvedená výrobcem v souladu s požadavky odstavce 7.1.1 této přílohy.
- A.1.3.2.2. K prokázání aktivace systému varování v případě nesprávné míry spotřeby čidla postačí zajistit přerušení dávkování.
- A.1.3.2.2.1. V případech, kdy se aktivace systému varování prokazuje přerušením dávkování, musí výrobce navíc předložit orgánu schválení typu důkazy, jako jsou algoritmy, funkční analýzy, výsledky předchozích zkoušek atd., jimiž prokáže, že varovný systém se správně aktivuje při nesprávné míře spotřeby čidla z jiných důvodů.
- A.1.3.2.3. K prokázání aktivace varovného systému v případě selhání, jež mohou být důsledkem neoprávněných zásahů definovaných v odstavci 9 této přílohy, musí být výběr prováděn v souladu s těmito požadavky:
- A.1.3.2.3.1. Výrobce poskytne orgánu schválení typu seznam takových možných selhání;
- A.1.3.2.3.2. Selhání, které má být předmětem zkoušky, musí být vybráno orgánem schválení typu z tohoto seznamu uvedeného v odstavci 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 odstavci 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 orgánu schválení typu mohou být selhání, kterých se zkouška týká, simulována.
- A.1.3.3.5. U jiných selhání, než je nedostatek čidla, kde je selhání vyvoláno nebo simulováno, musí být zjišťování tohoto selhání provedeno v souladu s odstavcem 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 čidla 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 čidla v nádrži, na kterém se výrobce a orgán schválení typu 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 hladině čidla vyšší nebo rovné 10 % objemu nádrže s čidlem;
 - b) systém „nepřetržitě“ varování byl aktivován při hladině čidla vyšší nebo rovné hodnotě stanovené výrobcem podle ustanovení oddílu 6 této přílohy.
- A.1.3.4. Aktivace systému varování je u hladin čidla považována za prokázanou, pokud na konci každé prokazovací zkoušky provedené podle odstavce 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 odstavce 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 této přílohy.
- 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 orgán schválení typu.
- A.1.4.1.2. Jestliže si to výrobce přeje a orgán schválení typu 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 čidla a v případě jednoho ze selhání definovaných v odstavcích 7, 8 nebo 9 této přílohy.
- A.1.4.3. Pro účely tohoto prokazování:
- a) orgán schválení typu kromě nedostatku čidla vybere jedno ze selhání definovaných v odstavcích 7, 8 nebo 9 této přílohy, na kterém byla předtím prokázána funkce varovného systému;

- b) výrobci se povoluje se souhlasem orgánu schválení typu 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 odstavce 5 této přílohy.
- A.1.4.4. Výrobce kromě toho musí prokázat funkci systému upozornění za podmínek selhání definovaných v odstavcích 7, 8 nebo 9 této přílohy, jež nebyla vybrána pro prokazovací zkoušky popsané v odstavcích 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, orgánu schválení typu.
- A.1.4.4.1. Tímto doplňkovým prokazováním se musí před orgánem schválení typu 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 orgánem schválení typu aktivován systém varování nebo případně systém „nepřetržitého“ varování.
- A.1.4.5.2. Když je prověřována reakce systému na případný nedostatek čidla v nádrži, systém motoru musí být v chodu, dokud hladina čidla nedosáhne hodnoty 2,5 % plného jmenovitého objemu nádrže nebo hodnoty stanovené výrobcem v souladu s odstavcem 6.3.1 této přílohy, při které má být systém mírného upozornění funkční.
- A.1.4.5.2.1. Výrobce může se souhlasem orgánu schválení typu simulovat nepřetržitý provoz vyjmutím čidla 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 čidla v nádrži, systém motoru musí být v provozu po příslušný počet hodin uvedený v tabulce 2 dodatku 2 nebo, podle volby výrobce, dokud příslušné počítadlo 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 před orgánem schválení typu, 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 čidla v nádrži, systém motoru musí být v chodu, dokud není nádrž s čidlem prázdná (tzn. dokud systém dávkování již nedokáže čerpat další čidlo 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 orgánem schválení typu orgánu simulovat nepřetržitý provoz vyjmutím čidla 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 čidla v nádrži, systém motoru musí být v provozu po příslušný počet hodin uvedený v tabulce 2 dodatku 2 nebo, podle volby výrobce, dokud příslušné počítadlo 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 před orgánem schválení typu, 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, orgánu schválení typu.
- A.1.5.1.1. Eventuálně, jestliže si to výrobce přeje a orgán schválení typu 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 orgánu schválení typu 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 výrobcem orgán schválení typu neuspokojí, může si orgán schválení typu 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. Doplnkové prokazování k potvrzení účinků aktivace systému důrazného upozornění na vozidlo
- A.1.5.4.1. Toto prokazování se provádí na vyžádání orgánu schválení typu, pokud ho neuspokojí důkazy o správné funkci systému důrazného upozornění předložené výrobcem. Toto prokazování se musí provést co nejdříve a se souhlasem orgánu schválení typu.
- A.1.5.4.2. Po dohodě výrobce s orgánem schválení typu vybere výrobce jedno ze selhání definovaných v odstavcích 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 počítadlo přiřazené k vybranému selhání nedosáhne příslušného počtu hodin v provozu uvedeného v tabulce 2 dodatku 2, popřípadě dokud není nádrž s čidlem 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavci 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 odstavci 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.
-

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 aktivizačních a deaktivizačních 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
špatná jakost čidla	potvrzený a aktivní
nízká spotřeba čidla	možný (je-li zjištěn po 10 hodinách), jinak možný nebo potvrzený a aktivní
nedochází k dávkování	potvrzený a aktivní
ovlivňování funkce ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)	potvrzený a aktivní
chybná funkce monitorovacího systému	potvrzený a aktivní

- A.2.2.1.1. Jestliže počítadlo přiřazené k příslušnému selhání není na nule, a tedy indikuje, že monitorovací funkce zjistila situaci, kdy k chybné funkci mohlo dojít podruhé nebo poněkoličtější, 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 počítadla 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 počítadlo 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 odstavce 6 této přílohy po posouzení množství čidla v nádrži. V takovém případě aktivizační nebo deaktivizační mechanismy nesmí být závislé na statusu žádného přiřazeného diagnostického chybového kódu DTC.

- A.2.4. Mechanismus počítadel
- A.2.4.1. Obecně
- A.2.4.1.1. Aby systém splňoval požadavky této přílohy, musí obsahovat alespoň pět počítadel k zaznamenávání počtu hodin, kdy byl motor v chodu a systém současně zjistil výskyt některé z těchto skutečností:
- nesprávnou jakost čidla;
 - nesprávnou spotřebu čidla;
 - přerušení dávkování čidla;
 - ovlivnění ventilu EGR;
 - selhání monitorovacího systému uvedené v odstavci 9.1 písm. b) této přílohy.
- A.2.4.1.2. Každé z těchto počítadel musí počítat až do nejvyšší hodnoty umožněné 2bytovým počítadlem s rozlišením 1 hodina a napočítanou hodnotu uchová, pokud nenastanou podmínky k tomu, aby počítadlo mohlo být vynulováno.
- A.2.4.1.3. Výrobce může použít jedině počítadlo nebo více počítadel monitorovacího systému.
- Jediné počítadlo může sčítat počet hodin dvou nebo více různých chybných funkcí, pro které je tento druh počítadla relevantní.
- A.2.4.1.3.1. Když se výrobce rozhodne použít více počítadel monitorovacího systému, musí být systém schopen přidělit konkrétní počítadlo monitorovacího systému ke každé chybné funkci, pro kterou je v souladu s touto přílohou tento druh počítadla relevantní.
- A.2.4.2. Princip mechanismů počítadel
- A.2.4.2.1. Každé počítadlo musí fungovat takto:
- A.2.4.2.1.1. Pokud počítadlo začíná počítat od nuly, začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce přiřazená k tomuto počítadlu a příslušný diagnostický chybový kód DTC má status popsaný v tabulce 1.
- A.2.4.2.1.2. Pokud dojde k monitorovací akci, počítadlo se zastaví a uchová naměřenou hodnotu za předpokladu, že chybná funkce, která původně počítadlo aktivovala, již není detekována nebo že selhání bylo čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazáno.
- A.2.4.2.1.2.1. Pokud se počítadlo zastaví při aktivovaném systému důrazného upozornění, stav počítadla zůstane zmrazený na hodnotě stanovené v tabulce 2.
- A.2.4.2.1.2.2. V případě jediného počítadla monitorovacího systému bude toto počítadlo pokračovat v počítání, dokud je detekována chybná funkce přiřazená tomuto počítadlu 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 počítadla, nebo pokud všechna selhání relevantní pro dané počítadlo byly čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazány, počítadlo se zastaví a uchová hodnotu uvedenou v odstavci A.2.4.2.1.2 nebo případně A.2.4.2.1.2.1.

Tabulka 2

Počítadla a upozornění

	Status DTC pro první aktivaci počítadla	Hodnota počítadla pro mírné upozornění	Hodnota počítadla pro důrazné upozornění	Zmrazená hodnota uchovaná počítadlem v době bezprostředně následující po důrazném upozornění
Počítadlo jakosti čidla	potvrzený a aktivní	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počítadlo spotřeby čidla	možný nebo potvrzený a aktivní (viz tabulka 1)	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počítadlo dávkování	potvrzený a aktivní	10 hodin	20 hodin	18 hodin
Počítadlo ventilu recirkulace výfukových plynů (EGR)	potvrzený a aktivní	36 hodin	100 hodin	95 hodin

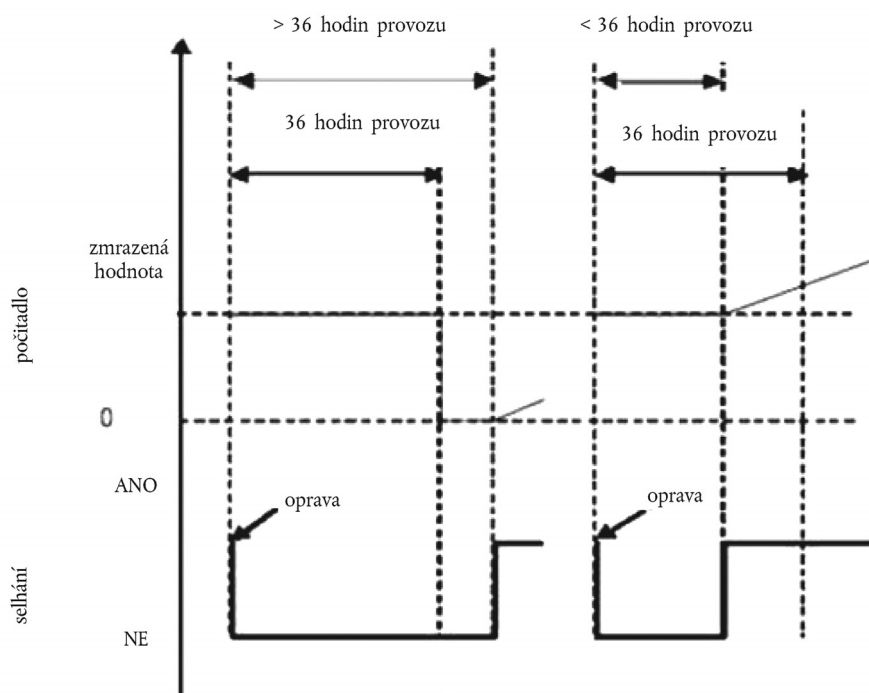
	Status DTC pro první aktivaci počítadla	Hodnota počítadla pro mírné upozornění	Hodnota počítadla pro důrazné upozornění	Zmrazená hodnota uchovaná počítadlem v době bezprostředně následující po důrazném upozornění
Počítadlo monitorovacího systému	potvrzený a aktivní	36 hodin	100 hodin	95 hodin

A.2.4.2.1.3. Počítadlo, jehož údaje byly zmrazeny, musí být vynulováno, jestliže monitory přiřazené k tomuto počítadlu dokončí alespoň jeden monitorovací cyklus, aniž by zjistily chybnou funkci, a jestliže během 36 hodin chodu motoru od posledního zastavení počítadla není zjištěna žádná chybná funkce (viz obrázek 1).

A.2.4.2.1.4. Jestliže v době, kdy je hodnota na počítadle zmrazena (viz obrázek 1), je detekována chybná funkce přiřazená k tomuto počítadlu, počítadlo pokračuje v počítání od hodnoty, na které se předtím zastavilo.

Obrázek 1

Reaktivace a vynulování počítadla po určité době, po kterou jeho hodnota byla zmrazena



A.2.5. Ilustrace mechanismů aktivace a deaktivace a mechanismu počítadla

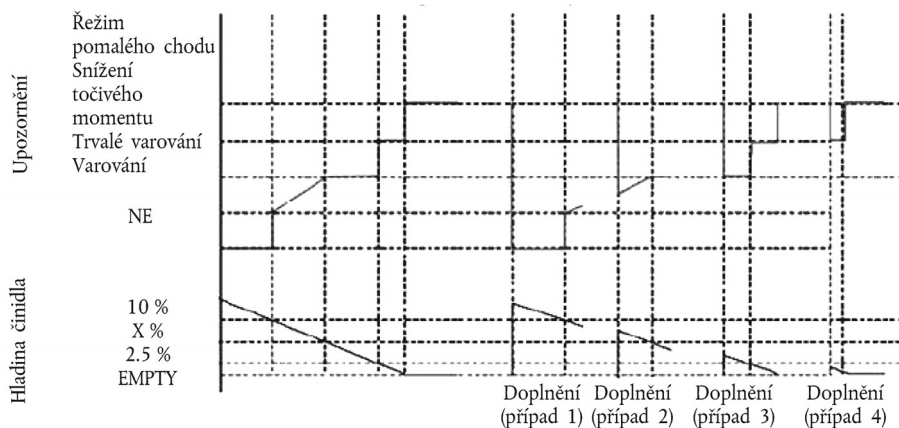
A.2.5.1. Tento bod ilustruje mechanismy aktivace a deaktivace a mechanismy počítadla v některých typických případech. Obrázky a popisy uvedené v odstavcích A.2.4.2, A.2.4.3 a A.2.4.4 jsou použity v této příloze čistě pro ilustraci a nelze se na ně odvolávat jako na příklady požadavků tohoto předpisu 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 množství činnidla v pěti případech:

- případ použití 1: řidič nehledě na varování pokračuje v řízení vozidla, dokud není vozidlo vyřazeno z provozu;
- případ opravy 1 („přiměřené“ doplnění): řidič doplní činnidlo do nádrže, takže je dosažena hladina převyšující 10% hranici. Varování a upozornění se deaktivuje;
- případ opravy 2 a 3 („nedostatečné“ doplnění): Je aktivován varovný systém. Úroveň varování závisí na množství činnidla, které je k dispozici;
- případ opravy 4 („zcela nedostatečné“ doplnění): okamžitě je aktivováno mírné upozornění.

Obrázek 2

Množství čidla

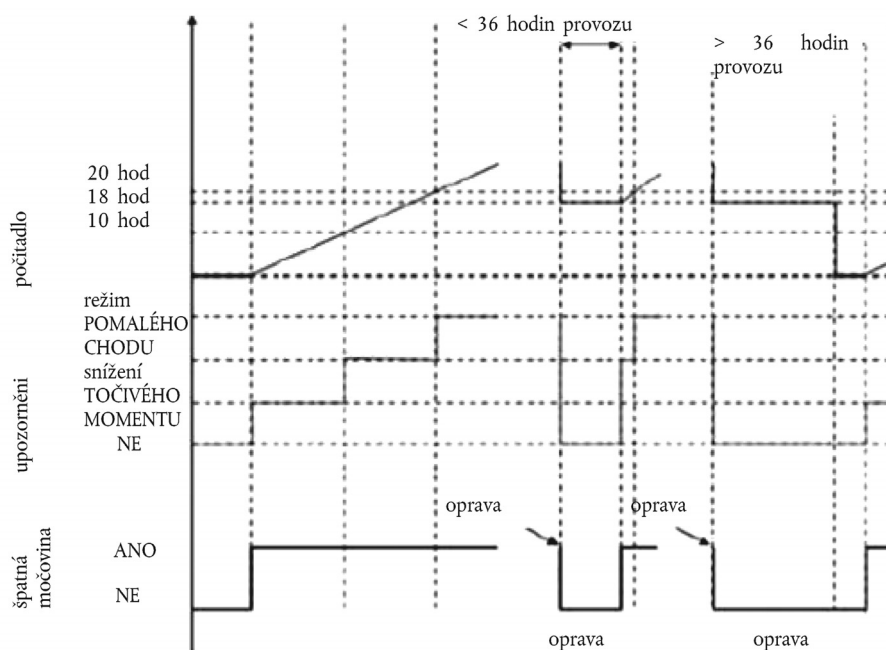


A.2.5.3. Obrázek 3 ilustruje tři případy špatné jakosti močoviny:

- případ použití 1: řidič nehledě na varování pokračuje v řízení vozidla, dokud není vozidlo vyřazeno z provozu;
- případ opravy 1 („špatná“ nebo „nepoctivá“ oprava): po vyřazení vozidla z provozu řidič změní jakost čidla, ale brzy poté je opět nahradí čidlem špatné jakosti. Okamžitě je znovu aktivován systém upozornění a vozidlo je po 2 hodinách chodu motoru vyřazeno z provozu;
- případ opravy 2 („správná“ oprava): po vyřazení vozidla z provozu řidič upraví jakost čidla. Avšak po nějaké době znovu doplní do nádrže čidlo špatné jakosti. Postupy varování, upozornění a počítání začínají znovu od nuly.

Obrázek 3

Plnění čidlem špatné jakosti

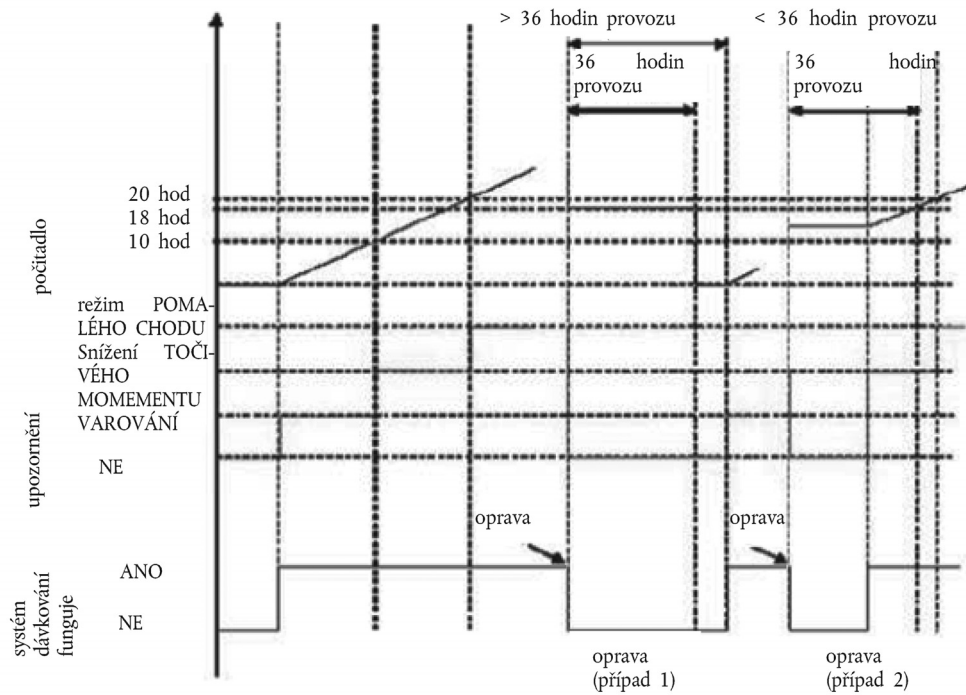


A.2.5.4. Obrázek 4 znázorňuje tři případy selhání systému dávkování močoviny. Tento obrázek také ilustruje postup, který nastane v případech selhání monitorování popsanych v odstavci 9 této přílohy.

- 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 počítadlo začne počítat od hodnoty, kterou ukazovalo v době opravy.

Obrázek 4

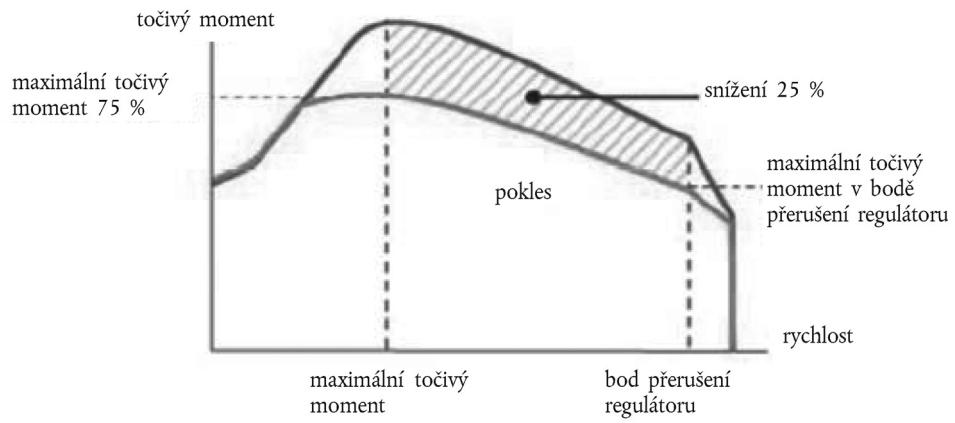
Selhání systému dávkování číidla



Dodatek 3

Schéma snížení točivého momentu při mírném upozornění

Tento diagram ilustruje ustanovení bodu 5.3 této přílohy o snížení točivého momentu.



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 odstavce 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, orgánu schválení typu.

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 čínidlo 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 počítadel s vysokým počtem hodin v provozu.

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 („informací 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 dekodovací 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:
- identifikační číslo vozidla (VIN);
 - režim systému varování (aktivní; neaktivní);
 - režim systému mírného upozornění (aktivní; zapnut; neaktivní);
 - režim systému důrazného upozornění (aktivní; zapnut; neaktivní);
 - počet zahřívacích cyklů a počet hodin provozu motoru od okamžiku, kdy byly uloženy „informace o regulaci emisí NO_x“ v důsledku údržby nebo oprav naposledy vymazány;
 - druhy počítadel, na které se vztahuje tato příloha (jakost čidla, spotřeba čidla, dávkování, ventil EGR, monitorovací systém) a počet hodin provozu motoru zaznamenaný každým z těchto počítadel, v případě použití více počítadel lze k získání „informací o regulaci emisí NO_x“ použít hodnotu každého příslušného počítadla pro posuzované selhání s nejvyšší hodnotou;
 - diagnostické chybové kódy DTC přiřazené k chybným funkcím, na které se vztahuje tato příloha, a jejich status („možný“, „potvrzený a aktivní“ atd.).
-

Dodatek 6

Prokazování nejnižší přípustné koncentrace čidla CD_{min}

- A.6.1. Výrobce musí prokázat správnou hodnotu CD_{min} při schvalování typu provedením horké části cyklu WHTC v souladu s ustanoveními přílohy 4, přičemž se použije čidlo s koncentrací CD_{min} .
- A.6.2. Zkoušece musí předcházet vhodný přípravný cyklus umožňující přizpůsobit systém pro regulaci emisí NO_x s uzavřenou smyčkou jakosti čidla s koncentrací CD_{min} .
- A.6.3. Emise znečišťujících látek, které z této zkoušky vyplynou, musí být menší než jsou mezní hodnoty emisí stanovené v odstavcích 7.1.1 a 7.1.1.1 této přílohy.
-

PŘÍLOHA 12

EMISE CO₂ A SPOTŘEBA PALIVA

1. ÚVOD

1.1. Tato příloha obsahuje ustanovení a zkušební postupy pro nahlášení emisí CO₂ a spotřeby paliva.

2. OBECNÉ POŽADAVKY

2.1. Emise CO₂ a spotřeba paliva se určují ve zkušebních cyklech WHTC a WHSC v souladu s odstavci 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 CO₂

3.1. Měření v surovém stavu

Tento odstavec se použije pro měření CO₂ v surovém výfukovém plynu.

3.1.1. Měření

CO₂ v surovém výfukovém plynu emitovaném z motoru předaného ke zkouškám se měří nedisperzním analyzátozem s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR) podle odstavce 9.3.2.3 a dodatku 2 přílohy 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky na linearitu podle odstavce 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky podle odstavců 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 odstavcem 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 odstavci 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 odstavce 8.1 přílohy 4.

Hmotnost CO₂ (g/zkouška) se určí výpočtem okamžité hmotnosti emisí z koncentrace CO₂ v surovém stavu a z hmotnostního průtoku výfukového plynu, s časovou synchronizací podle doby transformace podle odstavce 8.4.2.2 přílohy 4, s integrací okamžitých hodnot přes celou dobu cyklu a vynásobením integrované hodnoty hodnotami u pro CO₂ z tabulky 5 přílohy 4.

Použije se následující rovnice:

$$m_{\text{CO}_2} = \sum_{i=1}^{i=n} u_{\text{CO}_2} \times c_{\text{CO}_2,i} \times q_{\text{mew},i} \times \frac{1}{f} \text{ (g/zkouška)}$$

kde:

u_{CO_2} je poměr mezi hustotou CO₂ a hustotou výfukového plynu

$c_{\text{CO}_2,i}$ je okamžitá koncentrace CO₂ ve výfukovém plynu, ppm

$q_{\text{mew},i}$ je okamžitý hmotnostní průtok výfukových plynů, kg/s

f je frekvence snímání údajů, Hz

n je počet provedených měření.

Volitelně lze hmotnost CO₂ vypočítat podle odstavce 8.4.2.4 přílohy 4 pomocí molární hmotnosti CO₂ (M_{CO_2}) ve výši 44,01 g/mol.

3.2. Měření ve zředěném stavu

Tento odstavec se použije pro měření CO₂ ve zředěném výfukovém plynu.

3.2.1. Měření

CO₂ ve zředěném výfukovém plynu emitovaném z motoru předaného ke zkouškám se měří nedisperzním analyzátozem s absorpcí v infračerveném pásmu (NDIR) podle odstavce 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 odstavce 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Měřicí systém musí splňovat požadavky podle odstavců 9.3.1, 9.3.4 a 9.3.5 přílohy 4.

3.2.2. Vyhodnocení údajů

Průslušné údaje se zaznamenávají a uchovávají v souladu s odstavcem 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 odstavce 8.1 přílohy 4.

U systémů s konstantním hmotnostním průtokem (s výměníkem tepla) se hmotnost CO₂ (g/zkouška) určí podle následující rovnice:

$$m_{\text{CO}_2} = 0,001519 \times c_{\text{CO}_2} \times m_{\text{ed}} \text{ (g/zkouška)}$$

kde:

c_{CO_2} je průměrná koncentrace CO₂ korigovaná pozadím, ppm

0,001519 je poměr mezi hustotou CO₂ 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 CO₂ (g/zkouška) určí výpočtem okamžitých hmotností emisí a integrací okamžitých hodnot během celého cyklu. Také korekce pozadím se provede přímo u okamžitých hodnot koncentrace. Použije se následující rovnice:

$$m_{\text{CO}_2} = \sum_{i=1}^n [(m_{\text{ed},i} \times c_{\text{CO}_2,e} \times 0,001519)] - [(m_{\text{ed}} \times c_{\text{CO}_2,d} \times (1 - 1/D) \times 0,001519)]$$

kde:

$c_{\text{CO}_2,e}$ je koncentrace CO₂ měřená ve zředěném výfukovém plynu, ppm

$c_{\text{CO}_2,d}$ je koncentrace CO₂ měřená v ředicím vzduchu, ppm

0,001519 je poměr mezi hustotou CO₂ a hustotou vzduchu (faktor u)

$m_{\text{ed},i}$ 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 vypočítat pomocí rovnice 57 v odstavci 8.5.2.3.1 přílohy 4 pomocí molární hmotnosti CO₂ (M_{CO_2}) ve výši 44,01 g/mol.

Korekce CO₂ pozadím se provede podle odstavce 8.5.2.3.2 přílohy 4.

3.3. Výpočet specifických emisí brzd

Práce cyklu potřebná pro výpočet specifických emisí CO₂ u brzd se určí podle odstavce 7.8.6 přílohy 4.

3.3.1. WHTC

Specifické emise brzd e_{CO_2} (g/kWh) se vypočítají takto:

$$e_{\text{CO}_2} = \frac{(0,14 \times m_{\text{CO}_2,\text{cold}}) + (0,86 \times m_{\text{CO}_2,\text{hot}})}{(0,14 \times W_{\text{act,cold}}) + (0,86 \times W_{\text{act,hot}})}$$

kde:

$m_{\text{CO}_2,\text{cold}}$ jsou hmotnostní emise CO₂ při zkoušce se startem za studena, g/zkouška

$m_{\text{CO}_2, \text{ hot}}$ jsou hmotnostní emise CO_2 při zkoušce se startem za tepla, g/zkouška

$W_{\text{act, cold}}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za studena, kWh

$W_{\text{act, hot}}$ je skutečná práce cyklu při zkoušce se startem za tepla, kWh

3.3.2. WHSC

Specifické emise brzd e_{CO_2} (g/kWh) se vypočítají takto:

$$e_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{W_{\text{act}}}$$

kde:

m_{CO_2} 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:

- čidlo hmotnostního průtoku;
- vážení paliva;
- Coriolisův průtokoměr.

Systém pro měření průtoku paliva musí mít tyto vlastnosti:

- přesnost ± 2 procenta udávané hodnoty nebo $\pm 0,3$ procenta plného rozsahu, podle toho, která hodnota je lepší;
- preciznost ± 1 procenta plného rozsahu nebo lepší;
- doba náběhu nepřesáhne 5 s.

Měřicí systém průtoku paliva musí splňovat požadavky na linearitu podle odstavce 9.2 a tabulky 7 přílohy 4.

Je třeba učinit taková opatření, aby se zabránilo chybám měření. Tato opatření zahrnují alespoň:

- opatrnou montáž přístroje podle doporučení výrobce přístroje a v souladu s osvědčenou technickou praxí;
- úpravy průtoku nutné k prevenci vln, vírů, cirkulačních toků nebo pulsací toku ovlivňujících přesnost nebo preciznost systému průtoku paliva;
- 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 odstavcem 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:

$$q_{mf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{mf,i} \times \frac{1}{f} \times 1\,000$$

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 odstavce 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

Dodatek 1

Ustanovení o emisích CO₂ 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 CO₂ 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 získal rozšíření schválení typu pro vozidlo s typem motoru schváleným v rámci tohoto předpisu, jehož referenční hmotnost je vyšší než 2 380 kg, ale nepřesahuje 2 610 kg, musí výrobce splnit požadavky stanovené v předpise č. 101 s výjimkami specifikovanými níže.

A.1.2.1.2. Odstavec 5.2.4 předpisu č. 101 se vykládá takto:

(1) hustota: měří se pro zkušební palivo podle normy ISO 3675 nebo jiné rovnocenné metody. U benzínu, motorové nafty, ethanolu (E85) a ethanolu pro určené vznětové motory (ED95) se použije hustota naměřená při teplotě 288 K (15°C); u LPG a zemního plynu/biomethanu se použije tato referenční hustota:

0,538 kg/litr u LPG,

0,654 kg/m³ u NG;

(2) poměr vodík/uhlík/kyslík: použijí se tyto pevné hodnoty:

C₁H_{1,93}O_{0,032} pro benzin (E10),

C₁H_{1,86}O_{0,006} pro motorovou naftu (B7),

C₁H_{2,525} pro LPG (zkapalněný ropný plyn),

CH₄ pro NG (zemní plyn) a biomethan,

C₁H_{2,74}O_{0,385} pro ethanol (E85),

C₁H_{2,92}O_{0,46} pro ethanol pro určené vznětové motory (ED95).

A.1.2.1.3. Odstavec 1.4.3 přílohy 6 předpisu č. 101 se vykládá takto:

„1.4.3 Spotřeba paliva vyjádřená v litrech na 100 km (u benzínu, LPG, ethanolu (E85 a ED95) a motorové nafty) nebo v m³ na 100 km (u NG/biomethanu) se vypočítá podle následujících vzorců:

a) u vozidel se zážehovým motorem používajících jako palivo benzin (E10):

$$FC = (0,120/D) \cdot [(0,831 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

b) u vozidel se zážehovým motorem používajících jako palivo LPG:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Jestliže se složení paliva použitého pro zkoušku liší od složení uvažovaného pro výpočet normalizované spotřeby, může se na žádost výrobce užít korekční faktor *cf* takto:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Korekční faktor *cf*, který se může užít, se stanoví takto:

$$cf = 0,825 + 0,0693 n_{\text{actual}}$$

kde:

n_{actual} je skutečný poměr H/C použitého paliva;

c) u vozidel se zážehovým motorem používajících jako palivo NG/biomethan:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

d) u vozidel se zážehovým motorem používajících jako palivo ethanol (E85):

$$FC = (0,1742/D) \cdot [(0,574 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

e) u vozidel se vznětovým motorem používajících jako palivo motorovou naftu (B7):

$$FC = (0,1165/D) \cdot [(0,859 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

f) u vozidel s určeným vznětovým motorem používajících jako palivo ethanol (ED95):

$$FC = (0,186/D) \cdot [(0,538 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

V těchto vzorcích:

FC je spotřeba paliva v litrech na 100 km (u benzínu, ethanolu, LPG, motorové nafty nebo bionafty) nebo v m³ na 100 km (u zemního plynu)

HC jsou naměřené emise uhlovodíků v g/km

CO jsou naměřené emise oxidu uhelnatého v g/km

CO₂ jsou naměřené emise oxidu uhličitého v g/km

D je hustota zkušební paliva.

U plyných paliv jde o hustotu při teplotě 288 K (15°C).“

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 kanálek;
 - 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 této přílohy.
 - 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 odstavce 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 této přílohy;
 - 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 prodejším.
 - 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 odstavci 2.3;
 - c) vozidla nebo motory, u kterých je původní náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek typu uvedeného v odstavci 3.2.12.2.1 části 1 přílohy I, 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 odstavci musí být uvedeny v katalogu výrobků, který výrobce vozidla nebo motoru předává prodejcem.

- 2.3. U původního náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek musí výrobce vozidla poskytnout orgánu schválení typu 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 odstavci 3.1 tvoří:

- 3.2.1. písmeno „E“ v kružnici, za nímž následuje rozlišovací číslo země, která schválení typu udělila (viz odstavec 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 odstavci 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 této přílohy.

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 omezeny 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 výfukových plynů, čidel 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 orgán schválení typu, který udělil původní schválení typu systému motoru, nediskriminačním způsobem informace uvedené v odstavcích 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 omezeny po celou dobu běžné životnosti vozidla a za obvyklých podmínek používání.

Žadatel o schválení typu orgánu schválení typu 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 odst. 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 odstavci 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 2 motory vybrané po dohodě s orgánem schválení typu.

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 odstavcem 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 3 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 odstavce 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 3 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, NH₃, 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 odstavce 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 ke kontrole znečišťujících látek, se poté namontuje do zkušebního motoru uvedeného v odstavcích 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 3 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 odstavci 4.3.2.5) se považují za splněné, jestliže výsledky pro každou stanovenou znečišťující látku (CO, HC, NMHC, methan, NO_x, NH₃, 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 odstavce 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 této rodiny technologie náhradních zařízení k regulaci znečišťujících látek, musí obsahovat:

- stejný mechanismus regulace emisí (oxidační katalyzátor, třicestný katalyzátor, filtr částic, systém selektivní katalytické redukce pro NO_x atd.);
- stejný materiál nosiče (stejný druh keramického materiálu nebo kovu);
- stejný typ nosiče a stejnou hustotu komůrek;
- stejně katalyticky aktivní materiály a v případě, že jich je více než jeden, i stejný poměr katalyticky aktivních materiálů;
- stejnou celkovou náplň katalyticky aktivních materiálů;
- 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 odstavci 4.3.2. Motor, na kterém se budou tyto zkoušky provádět, musí mít minimální objem válců motoru (0,75 dm³) 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 ke kontrole 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 odstavcích 4.3.2.1, 4.3.2.2 a 4.3.2.3 a za použití faktorů stárnutí stanovených pro základního člena uvedené rodiny.

4.4. Požadavky týkající se protitlaku výfukových plynů

Protitlak nesmí vést k tomu, aby celkový výfukový systém překročil hodnotu stanovenou podle odstavce 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 orgán schválení typu, který udělil původní schválení typu motoru vozidla, zpřístupní na požádání a za nediskriminačních podmínek dodatek o podmínkách zkoušek k dodatku 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 odstavcích 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.

5. SHODNOST VÝROBY

5.1. Opatření k zajištění shodnosti výroby je nutné přijmout v souladu s odstavcem 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 odstavci 1.2.1.

5.2.2. Pro účely použití bodu 8 tohoto předpisu mohou být provedeny zkoušky popsané v odstavci 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.

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.

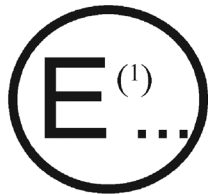
0. Obecně
 - 0.1. Značka (obchodní název výrobce):
 - 0.2. Typ
 - 0.2.1. (Případně) obchodní označení:
 - 0.3. Způsob označení typu:
 - 0.5. Název a adresa výrobce:
 - 0.7. U součástí a samostatných technických celků umístění a způsob připevnění značky schválení typu:
 - 0.8. Název a adresa montážního 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 odstavci 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. Je příslušné náhradní zařízení k regulaci znečišťujících látek shodné s požadavky systému OBD (ano/ne) ⁽¹⁾
 - 1.3.4. Je příslušné 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.

Dodatek 2

Sdělení o schválení náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek podle předpisu č. 49 série změn 06

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu

.....

Sdělení 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 podle předpisu č. 49 série změn 06

Číslo schválení

Číslo rozšíření

Důvod rozšíření:

ODDÍL I

0.1. Značka (obchodní název výrobce)

0.2. Typ

0.3. Způsob označení typu vyznačeného na součásti/samostatném technickém celku ⁽³⁾ (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, třicestný katalyzátor, katalyzátor SCR, filtr částic atd.):

1.2. Typ (typy) motoru a vozidla, pro které je typ zařízení k regulaci znečišťujících látek určen jako náhradní díl:

⁽¹⁾ Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/zamítla nebo odňala.

⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽³⁾ Pokud způsob označení typu obsahuje znaky, které nejsou důležité pro popis typu vozidla, součásti nebo samostatného technického celku, na které se tento certifikát schválení typu vztahuje, nahradí se tyto znaky v dokumentaci znakem „?“ (např. ABC??123??).

- 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 OBD (ano/ne) ⁽¹⁾
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.

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

Dodatek 4

Postup opotřebování pro účely hodnocení životnosti

1. Tento dodatek stanovuje postupy pro opotřebování náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek pro účely vyhodnocení životnosti.
2. Aby mohla být prokázána životnost náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek, musí toto zařízení vyhovět požadavkům stanoveným v odstavcích 1 až 3.4.2 přílohy 7.
- 2.1. Pro účely prokázání životnosti náhradního zařízení k regulaci znečišťujících látek lze použít minimální akumulaci doby provozu uvedenou v tabulce 1.

Tabulka 1

Minimální akumulace doby provozu

Kategorie vozidla, do něhož bude motor namontován	Minimální akumulace doby provozu
Vozidla kategorie N ₁	
Vozidla kategorie N ₂	
Vozidla kategorie N ₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 16 tun	
Vozidla kategorie N ₃ s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 16 tun	
Vozidla kategorie M ₁	
Vozidla kategorie M ₂	
Vozidla kategorie M ₃ tříd I, II, A a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 7,5 tuny	
Vozidla kategorie M ₃ tříd III a B s nejvyšší technicky přípustnou hmotností nad 7,5 tuny	

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. Orgán schválení typu dá po vyžádání nediskriminačním způsobem k dispozici všem zúčastněným výrobcům součástí, diagnostických přístrojů nebo zkušebních zařízení odstavec 2.1 této přílohy obsahující příslušné informace o systému OBD.
- 1.3. Pokud orgán schválení typu 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:
 - orgán schválení typu do 30 dnů požádá výrobce daného vozidla, aby dal k dispozici informace požadované v odstavci 2.1 této přílohy;
 - výrobce předloží orgánu schválení typu tyto informace do dvou měsíců od jeho žádosti;
 - orgán schválení typu předá tyto informace orgánům schválení typu smluvních stran a orgán schválení typu, 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, jež 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 odstavci mohou být poskytovány např. ve formě následující tabulky:

Součást	Chybový kód	Strategie monitorování	Kritéria zjištění chyb	Kritéria pro aktivaci MI	Sekundární parametry	Stabilizace	Předváděcí zkouška
Katalyzátor SSCR	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 čidla, hmotnostní průtok výfukových plynů	Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla)	Jeden zkušební cyklus OBD (WHTC, prováděný za tepla)

PŘÍLOHA 15

TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DVOUPALIVOVÉ MOTORY A VOZIDLA NA NAFTU A PLYN

1. OBLAST PŮSOBNOSTI

Tato příloha se použije pro dvoupalivové motory a dvoupalivová vozidla.

2. DEFINICE A ZKRATKY

2.1. „Poměrem obsahu energie v plynu (GER)“ se u dvoupalivového motoru rozumí poměr (vyjádřený v procentech) obsahu energie plynného paliva ⁽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. „Dvoupalivovým motorem pro těžká vozidla (HDDF) typu 1A“ se rozumí dvoupalivový motor, který pracuje v části zkušební 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. „Dvoupalivovým (HDDF) motorem pro těžká vozidla typu 1B“ se rozumí dvoupalivový motor, který pracuje v části zkušební 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. „Dvoupalivovým (HDDF) motorem pro těžká vozidla typu 2A“ se rozumí dvoupalivový motor, který pracuje v části zkušební 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 zkušební 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. „Dvoupalivovým (HDDF) motorem pro těžká vozidla typu 2B“ se rozumí dvoupalivový motor, který pracuje v části zkušební 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 zkušební 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 dvoupalivovém režimu může používat samotnou motorovou naftu a který má režim provozu na naftu.

2.7. „Dvoupalivovým (HDDF) motorem pro těžká vozidla typu 3B“ ⁽²⁾ se rozumí dvoupalivový motor, který pracuje v části zkušební 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 DVOUPALIVOVÝCH ZAŘÍZENÍ

3.1. Rodina dvoupalivových motorů

3.1.1. Kritéria příslušnosti do rodiny dvoupalivových motorů

Všechny motory v rodině dvoupalivových motorů patří do stejného typu dvoupalivových motorů definovaného v odstavci 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 dvoupalivových motorů splňují kritéria definovaná tímto předpisem pro příslušnost do rodiny vznětových motorů.

Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším GER_{WHTC} (tj. nejvyšší GER_{WHTC} minus nejnižší GER_{WHTC}) u rodiny dvoupalivových motorů nepřesahuje 30 procent.

3.1.2. Výběr základního motoru

Základní motor rodiny dvoupalivových motorů se vybere podle kritérií definovaných tímto předpisem pro výběr základního motoru rodiny vznětových motorů.

⁽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.

4. OBECNÉ POŽADAVKY
- 4.1. Provozní režimy dvoupalivových motorů a vozidel
- 4.1.1. Podmínky pro provoz dvoupalivového motoru v naftovém režimu
- Dvoupalivový motor 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 dvoupalivový motor 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 oddíle 4.1.3 pro zahřátí a startování.
- 4.1.2.2. Motory HDDF typu 1B nepoužívají při volnoběhu v dvoupalivovém režimu 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 a startování motoru HDDF používajícího samotnou motorovou naftu
- 4.1.3.1. Dvoupalivový motor typu 1B, 2B nebo 3B se může zahřívát nebo startovat za použití samotné motorové nafty. V takovém případě se však provozuje v naftovém režimu.
- 4.1.3.2. Dvoupalivový motor typu 1A nebo 2A se může zahřívát 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 dvoupalivových motorů a vozidel v servisním režimu
- Když je motor provozován v servisním režimu, podléhá dvoupalivové vozidlo 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 dvoupalivová vozidla při provozu v servisním režimu je omezení, které aktivuje „systém důrazného upozornění“ uvedený v příloze 11.
- 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 odstavce 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

Systém omezení provozuschopnosti se deaktivuje, jakmile již vozidlo není provozováno v servisním režimu.

4.2.3. Nedostupnost plynného paliva při provozu v dvoupalivovém režimu

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 odstavce 7.2. nebo abnormální spotřeby plynu v dvoupalivovém režimu podle odstavce 7.3:

a) dvoupalivové motory typu 1A a 2A aktivují servisní režim;

b) dvoupalivové motory 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 odstavce 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 odstavci 4.3.2, může být servisní režim deaktivován nebo může být případně znovu aktivován dvoupalivový režim.

4.2.3.2. Nedostupnost plynného paliva – chybná funkce dodávky plynu

V případě chybné funkce systému dodávky plynu podle odstavce 7.2 se aktivuje servisní režim nebo případně podle odstavce 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 dvoupalivový režim.

4.2.3.2.1. Jestliže počítadlo uvedené v odstavci 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 poněkoličtější, 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 dvoupalivovém režimu podle odstavce 7.3 se aktivuje servisní režim nebo případně podle odstavce 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 dvoupalivový režim.

4.3. Dvoupalivové indikátory

4.3.1. Indikátor dvoupalivového provozního režimu

Dvoupalivové motory a vozidla poskytují řidiči vizuální indikaci režimu, ve kterém je motor provozován, (dvoupalivový režim, 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 odstavci, může být totožný se systémy používanými pro OBD, správnou funkci opatření k regulaci emisí NO_x nebo jiné účely údržby.

Vizuální prvek indikátoru dvoupalivového provozního režimu 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 dvoupalivového režimu 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 dvoupalivového režimu přejde alespoň na jednu minutu do dvoupalivového režimu nebo naftového režimu, jakmile je motor provozován v dvoupalivovém nebo naftovém režimu. Tato indikace je požadována při otočení klíčku do pozice „zapnuto“ po dobu alespoň jedné minuty. K indikaci dojde také na žádost řidiče.

4.3.2. Systém varování prázdné nádrže na plynné palivo (dvoupalivový systém varování)

Dvoupalivové vozidlo je vybaveno dvoupalivovým systémem varování, který řidiče upozorní na to, že nádrž na plynné palivo bude brzy prázdná.

Dvoupalivový systém varování zůstane aktivní, dokud nebude nádrž doplněna na úroveň vyšší, než je ta, při které byl systém varování aktivován.

Dvoupalivový systém varování může být dočasně přerušen jinými varovnými signály, jež zprostředkují důležité zprávy týkající se bezpečnosti.

Nesmí být možné dvoupalivový systém varování vypnout pomocí čtecího nástroje, pokud nebyl důvod pro aktivaci varování odstraněn.

4.3.2.1. Vlastnosti dvoupalivového systému varování

Dvoupalivový systém varování 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 dvoupalivového systému varování není shodný s tím, který je používán pro systém OBD (tj. indikátor chybné funkce), pro účely zajištění správné funkce opatření k regulaci emisí NO_x nebo pro ostatní účely údržby motoru.

Kromě toho může dvoupalivový systém varování zobrazovat stručné zprávy, včetně zpráv jasně označujících zbývající vzdálenost nebo čas do aktivace omezení provozuschopnosti.

Systém používaný pro zobrazování zpráv, uvedený v tomto odstavci, 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, požární službou a službami odpovídajícími za udržování veřejného pořádku mohou mít zařízení umožňující řidiči ztlumit vizuální výstrahy vydávané systémem varování.

4.4. Počítadlo 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 odstavce 7.2.

4.4.1. Kritéria aktivace a deaktivace a mechanismy počítadla musí splňovat specifikace dodatku 2.

4.4.2. Mít počítadlo uvedené v odstavci 4.4 není vyžadováno, pokud může výrobce orgánu schválení typu (např. prostřednictvím popisu strategie, prvků pokusů atd.) dokázat, že se dvoupalivový motor automaticky přepne do naftového režimu v případě, že je zjištěna chybná funkce.

- 4.5. Prokázání dvoupalivových indikátorů a omezení provozuschopnosti
Při podávání žádosti o schválení typu podle tohoto předpisu musí výrobce prokázat funkci dvoupalivových indikátorů a omezení provozuschopnosti v souladu s ustanoveními dodatku 3.
- 4.6. Sdělený točivý moment
- 4.6.1. Sdělený točivý moment při provozu dvoupalivového motoru v dvoupalivovém režimu
Při provozu dvoupalivového motoru v dvoupalivovém režimu:
- 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 dvoupalivovém režimu;
- b) zaznamenané skutečné točivé momenty (indikovaný točivý moment a třetí točivý moment) jsou výsledkem dvoupalivového spalování a nejedná se o výsledky získané při provozu se samotnou motorovou naftou.
- 4.6.2. Sdělený točivý moment při provozu dvoupalivového motoru v naftovém režimu
Pokud je dvoupalivový motor provozován v naftovém režimu, 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 naftovém režimu.
- 4.7. Požadavky na omezování emisí mimo cyklus (OCE) a emisí v provozu
Na dvoupalivové motory se vztahují požadavky přílohy 10, ať už při provozu v dvoupalivovém režimu nebo v případě typů 1B, 2B a 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 dvoupalivových motorů při provozu v dvoupalivovém režimu.
- 4.7.1.1. V případě dvoupalivových motorů 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 dvoupalivovém režimu nebo před ní.

V takovém případě lze udělit certifikaci jen tehdy, pokud prokazovací zkouška PEMS v dvoupalivovém režimu a prokazovací zkouška PEMS v naftovém režimu byly vyhovující.
- 4.7.2. Dodatečné požadavky
- 4.7.2.1. Přízpusobovací strategie dvoupalivového motoru 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 odstavci 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 dvoupalivovém režimu odpovídají hodnotám stanoveným pro zážehové motory v odstavci 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 odstavci 5.3 tohoto předpisu.

- 5.2. Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 2A a 2B
- 5.2.1. Mezní hodnoty emisí v průběhu zkušební 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 zkušební cyklu WHSC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v dvoupalivovém režimu odpovídají hodnotám pro vznětové motory v průběhu zkušební cyklu WHSC a jsou definovány v tabulce v odstavci 5.3 tohoto předpisu.
- 5.2.1.2. Mezní hodnoty emisí (včetně mezní hodnoty počtu částic) v průběhu zkušební cyklu WHSC pro motory HDDF typu 2B provozované v naftovém režimu odpovídají hodnotám stanoveným pro vznětové motory v odstavci 5.3 tohoto předpisu.
- 5.2.2. Mezní hodnoty emisí v průběhu zkušební cyklu WHTC
- 5.2.2.1. Mezní hodnoty emisí pro CO, NO_x, NH₃ a hmotnost částic
- Mezní hodnoty emisí CO, NO_x, NH₃ a hmotnosti částic v průběhu zkušební cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v dvoupalivovém režimu odpovídají hodnotám pro vznětové a zážehové motory v průběhu zkušební cyklu WHTC a jsou definovány v odstavci 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 CH₄ v průběhu zkušební cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované se zemním plynem v dvoupalivovém režimu se vypočítají z hodnot pro vznětové a zážehové motory v průběhu zkušební cyklu WHTC a jsou definovány v odstavci 5.3 tohoto předpisu.. Postup výpočtu je uveden v odstavci 5.3 této přílohy.
- 5.2.2.2.2. Motory na LPG
- Mezní hodnoty emisí THC v průběhu zkušební cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované s LPG v dvoupalivovém režimu se shodují s hodnotami pro vznětové motory v průběhu zkušební cyklu WHTC a jsou definovány v odstavci 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 zkušební cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v dvoupalivovém režimu se shodují s hodnotami pro vznětové motory v průběhu zkušební cyklu WHTC a jsou definovány v odstavci 5.3 tohoto předpisu.. V případě, že by byl počet částic pro zážehové motory v průběhu zkušební cyklu WHTC definován v odstavci 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 odstavce 5.2.4.
- 5.2.2.3.2. Mezní hodnoty emisí (včetně mezní hodnoty počtu částic) v průběhu zkušební cyklu WHTC pro motory HDDF typu 2B provozované v naftovém režimu odpovídají hodnotám definovaným pro vznětové motory v odstavci 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 dvoupalivovém režimu v průběhu zkušební 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 dvoupalivovém režimu:

Vypočítá se průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} v části zkušební cyklu WHTC prováděné za tepla.

Odpovídající THC_{GER} v mg/kWh se vypočítá podle této rovnice:

$$\text{THC}_{\text{GER}} = \text{NMHC}_{\text{PI}} + (\text{CH}_{4\text{PI}} * \text{GER}_{\text{WHTC}})$$

Příslušná mezní hodnota THC v mg/kWh se vypočítá pomocí této metody:

Je-li $\text{THC}_{\text{GER}} \leq \text{CH4PI}$, potom

- mezní hodnota THC = THC_{GER} ; a
- žádná použitelná mezní hodnota CH_4 a NMHC

Je-li $\text{THC}_{\text{GER}} > \text{CH4PI}$, potom

- žádná použitelná mezní hodnota THC; a
- použijí se obě mezní hodnoty NMHC_{PI} i CH4PI .

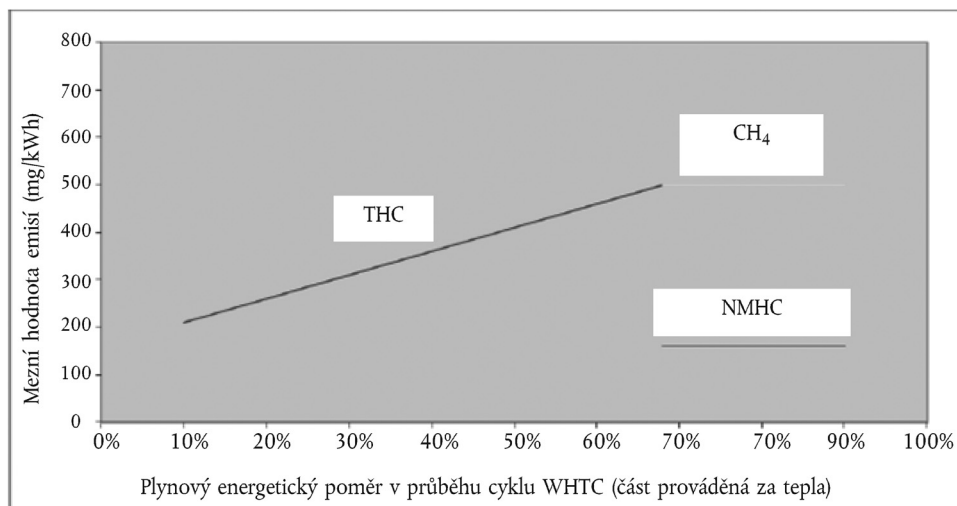
V tomto postupu:

NMHC_{PI} je mezní hodnota emisí NMHC v průběhu zkušebního cyklu WHTC a je použitelná pro zážehový motor podle odstavce 5.3 tohoto předpisu;

CH4PI je mezní hodnota emisí CH_4 v průběhu zkušebního cyklu WHTC a je použitelná pro zážehový motor podle odstavce 5.3 tohoto předpisu.

Obrázek 1

Ilustrace mezních hodnot HC v případě motoru HDDF typu 2 provozovaného v dvoupalivovém režimu v průběhu cyklu WHTC (dvoupalivové motory na zemní plyn)



5.2.4. Mezní hodnota počtu částic (v #/kWh) pro motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B provozované v dvoupalivovém režimu v průběhu zkušebního cyklu WHTC.

V případě, že by byla mezní hodnota počtu částic pro zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC definována v odstavci 5.3 tohoto předpisu, použije se následující postup výpočtu pro motory HDDF typu 1A, motory HDDF typu 1B, pro motory HDDF typu 2A, motory HDDF typu 2A a motory HDDF typu 2B zkušované v cyklu WHTC při provozu v dvoupalivovém režimu:

Vypočítá se průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} v části zkušebního cyklu WHTC prováděné za tepla a poté

se vypočítají mezní hodnoty počtu částic $\text{PN limit}_{\text{WHTC}}$ v #/kWh použitelné v průběhu zkušebního cyklu WHTC podle následujícího vzorce (lineární interpolace mezi mezními hodnotami částic vznětového a zážehového motoru):

$$\text{PN limit}_{\text{WHTC}} = \text{PN limit}_{\text{CI/WHTC}} + (\text{PN limit}_{\text{PI/WHTC}} - \text{PN limit}_{\text{CI/WHTC}}) * \text{GER}_{\text{WHTC}}$$

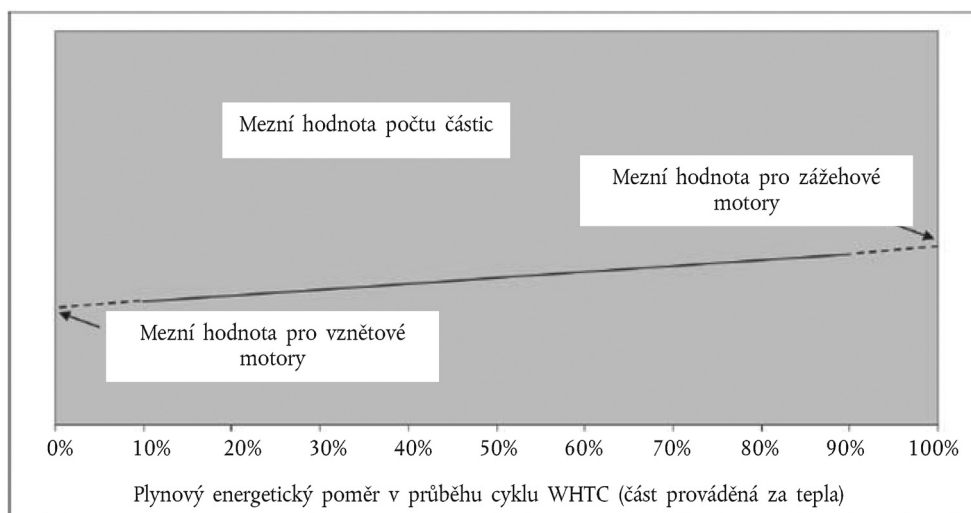
kde

$\text{PN limit}_{\text{PI/WHTC}}$ je mezní hodnota počtu částic použitelná pro zážehové motory v průběhu zkušebního cyklu WHTC;

$\text{PN limit}_{\text{CI/WHTC}}$ 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 dvoupalivovém režimu v průběhu cyklu WHTC



5.3. Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 3B provozované v dvoupalivovém režimu

Mezní hodnoty emisí pro motory HDDF typu 3B provozované v dvoupalivovém režimu 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, se určí na základě skutečného GER vypočteného ze spotřeby paliva změřené v průběhu zkoušky v silničním provozu.

Avšak vzhledem k neexistenci robustního způsobu měření spotřeby plyného paliva nebo motorové nafty může výrobce použít GER_{WHTC} stanovený v průběhu části cyklu WHTC prováděné za tepla.

6. POŽADAVKY NA PROKAZOVÁNÍ

6.1. Dvoupalivové motory se podrobí laboratorním zkouškám uvedeným v tabulce 1

Tabulka 1

Laboratorní zkoušky, které se provedou u dvoupalivových motorů

	Typ 1A	Typ 1B	Typ 2A	Typ 2B	Typ 3B
WHTC	NMHC; CH ₄ ; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	<u>Dvoupalivový režim:</u> NMHC; CH ₄ ; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	THC; NMHC; CH ₄ ; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	<u>Dvoupalivový režim:</u> THC; NMHC; CH ₄ ; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃
		<u>Naftový režim:</u> THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃		<u>Naftový režim:</u> THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	

	Typ 1A	Typ 1B	Typ 2A	Typ 2B	Typ 3B
WHSC	žádná zkouška	<u>Dvoupalivový režim:</u> žádná zkouška	NMHC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	<u>Dvoupalivový režim:</u> NMHC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃
		<u>Naftový režim:</u> THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃		<u>Naftový režim:</u> THC; CO; NO _x ; částice; počet částic; NH ₃	
laboratorní zkouška WNTE	žádná zkouška	<u>Dvoupalivový režim:</u> žádná zkouška	[HC]; CO; NO _x ; částice	<u>Dvoupalivový režim:</u> [HC]; CO; NO _x ; částice	THC; CO; NO _x ; částice
		<u>Naftový režim:</u> THC; CO; NO _x ; částice		<u>Naftový režim:</u> 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 dvoupalivového motoru do vozidla. Toto prokazování potvrdí shodnost následujících prvků s požadavky této přílohy:

- dvoupalivové indikátory a varování uvedené v této příloze (piktogram, schémata aktivace atd.);
- system pro skladování paliva;
- 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 v případě motoru typu 2

Výrobce předloží orgánu schválení typu důkazy, že rozpětí GER_{WHTC} všech členů rodiny dvoupalivových motorů zůstává v rámci procenta stanoveného v odstavci 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 orgánu schválení typu lze k přizpůsobovacímu průběhu mezi prokazovacími zkouškami přidat maximálně dvakrát posledních 10 minut zkušebního cyklu WHTC.

6.5. Požadavky na prokázání životnosti dvoupalivového motoru

Použijí se ustanovení přílohy 7.

7. POŽADAVKY NA OBD

7.1. Obecné požadavky na OBD

Všechny dvoupalivové motory a všechna dvoupalivová vozidla splňují požadavky, které jsou uvedeny v příloze 9A a jsou určeny pro naftové motory, nezávisle na tom, zda jsou provozovány v dvoupalivovém nebo naftovém režimu.

V případě, že je dvoupalivový systém motoru vybaven kyslíkovou sondou (kyslíkovými sondami), použijí se požadavky pro plynové motory uvedené v bodě 13 dodatku 3 k příloze 9B.

V případě, že je dvoupalivový systém motoru vybaven třicestným 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 dvoupalivových motorů 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 dvoupalivovém režimu, 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 dvoupalivového do naftového nebo naopak) nezastaví ani nevynuluje mechanismy OBD (počítadla atd.). Avšak v případě selhání, jejichž zjištění závisí na skutečném provozním režimu, se počítadla spojená s těmito chybnými funkcemi mohou na žádost výrobce a po schválení orgánem schválení typu:

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 dvoupalivového motoru typu 1B, 2B nebo 3B výrobce určí, které chybné funkce jsou závislé na provozním režimu. Tato informace bude zahrnuta v souboru informací požadovaném v odst. 8.1. písm. a) přílohy 9B. Odůvodnění závislosti na provozním režimu bude zahrnuto v souboru informací požadovaném v odst. 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 dvoupalivových motorů typu 1B, 2B a 3B, provozní režim dvoupalivového motoru (dvoupalivový 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

Dvoupalivová vozidla 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 dvoupalivovém režimu, avšak maximální doba zjišťování je 48 hodin provozu v dvoupalivovém režimu.

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 dvoupalivové motory.

Nedostatek, který se vyskytuje v naftovém režimu i v dvoupalivovém režimu, 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 odstavce 7.2, včetně diagnostického chybového kódu DTC, vymaže, počítadlo 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 dvoupalivovém režimu nebo v naftovém režimu.
- 8.2. Dodatečné obecné požadavky na OBD v případě dvoupalivových motorů 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 dvoupalivovém režimu.
- 8.2.2. Požadavky oddílu 7.1.1 ohledně dodatečných obecných požadavků na OBD v případě dvoupalivových motorů a vozidel 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 dvoupalivového do naftového nebo naopak) nezastaví ani nevynuluje mechanismy zavedené za účelem shody se specifikací přílohy 11 (počítadla atd.). Avšak v případě, že jeden z těchto mechanismů (například diagnostický systém) závisí na skutečném provozním režimu, může počítadlo spojené s tímto mechanismem na žádost výrobce a po schválení orgánem schválení typu:
- 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 dvoupalivových motorů a vozidel v provozu se provedou podle požadavků uvedených v příloze 8.
- Zkoušky s použitím PEMS se provedou v dvoupalivovém režimu.
- 9.1. V případě dvoupalivových motorů 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 dvoupalivovém režimu 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 dvoupalivovém režimu 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 dvoupalivovém režimu, 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 dvoupalivové motory
- 10.1.1. Dvoupalivové motory 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 dvoupalivové motory
- 10.2.1. Jsou-li dvoupalivové motory 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 orgánu schválení typu 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 stejné velké (tj. v rámci 7 procent uvažovaných v odstavci 9.4.2.5 tohoto předpisu), není použití upravené hodnoty ECU nutné.
- 10.2.2.2. Hodnota točivého momentu uvažovaná při zkoušce 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 s orgánem schválení typu na základě skutečné spotřeby paliva, jehož vzorek byl odebrán co nejbližše motoru, a křivek výkonu získaných s každým z referenčních paliv v průběhu certifikační zkoušky emisí.
- 10.3. Dodatečná ustanovení ohledně stanovení CO₂ specifická pro dvoupalivový provoz
- Oddíl 3.1 přílohy 12 ohledně stanovení emisí CO₂ v případě měření v surovém stavu se nepoužije pro dvoupalivové motory. Místo toho se použijí následující ustanovení:
- Průměrná spotřeba paliva z měření zkoušky podle odstavce 4.3. přílohy 12 se použije jako základ pro výpočet průměrných emisí CO₂ naměřených při zkoušce.
- Hmotnost každého spotřebovaného paliva se použije pro stanovení molárního poměru vodíku a hmotnostních zlomků palivové směsi při zkoušce podle oddílu A.6.4 této přílohy.

Celková hmotnost paliva se stanoví podle rovnic 23 a 24.

$$m_{\text{fuel,corr}} = m_{\text{fuel}} - \left(m_{\text{THC}} + \frac{A_{\text{C}} + \alpha \times A_{\text{H}}}{M_{\text{CO}}} \times m_{\text{CO}} + \frac{W_{\text{GAM}} + W_{\text{DEL}} + W_{\text{EPS}}}{100} \times m_{\text{fuel}} \right) \quad (23)$$

$$m_{\text{CO}_2,\text{fuel}} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{A_{\text{C}} + \alpha \times A_{\text{H}}} \times m_{\text{fuel,corr}} \quad (24)$$

kde:

- $m_{\text{fuel,corr}}$ 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 výfukových plynech, g/zkouška
- $m_{\text{CO}_2,\text{fuel}}$ hmotnostní emise CO₂ 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_{CO_2} je molekulová hmotnost oxidu uhličitého: 44,01 g/mol
 Emise CO_2 z močoviny se vypočtou podle rovnice 25:

$$m_{CO_2,urea} = \frac{c_{urea}}{100} \times \frac{M_{CO_2}}{M_{CO(NH_2)_2}} \times m_{urea} \quad (25)$$

kde:

- $m_{CO_2,urea}$ hmotnostní emise CO_2 z močoviny, g/zkouška
 c_{urea} koncentrace močoviny v procentech
 m_{urea} celková hmotnostní spotřeba močoviny, g/zkouška
 $M_{CO(NH_2)_2}$ je molekulová hmotnost močoviny: 60,056 g/mol

Potom se celkové emise CO_2 vypočtou podle rovnice 26:

$$m_{CO_2} = m_{CO_2,fuel} + m_{CO_2,urea} \quad (26)$$

Specifické emise CO_2 brzd, e_{CO_2} se pak vypočtou podle oddílu 3.3 přílohy 12.

11. POŽADAVKY NA DOKUMENTACI

11.1. Dokumentace k instalaci motoru HDDF schváleného typu do vozidla

Výrobce dvoupalivového motoru, 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 dvoupalivového motoru jako samostatného technického celku, není dokumentace uvedena v odstavci 11.2 vyžadována.

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 2A	$10 \% < GER_{WHTC} < 90 \%$	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 3B	$GER_{WHTC} \leq 10 \%$	Povolen	Povolen pouze v naftovém režimu	Povolen pouze v naftovém a servisním režimu	Naftový režim	

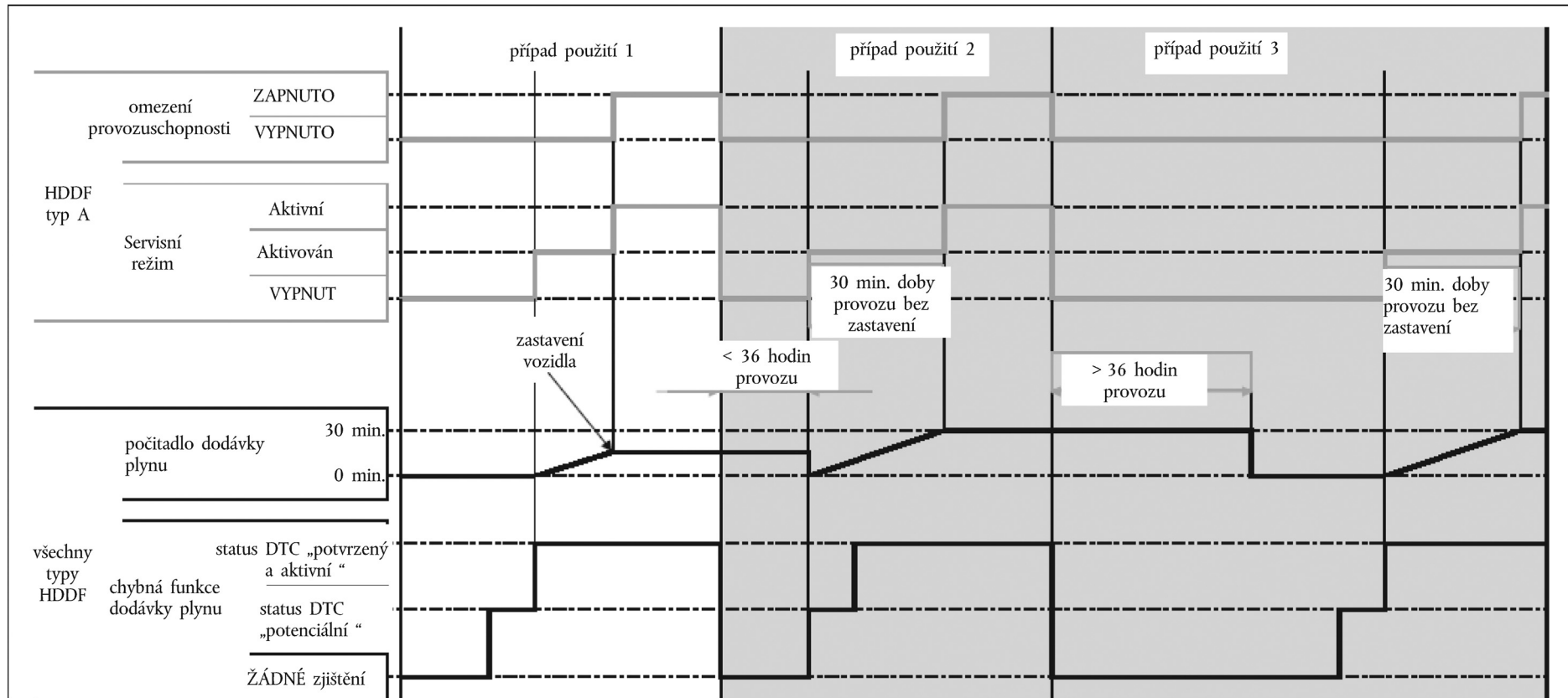
(1) Tento průměrný poměr obsahu energie v plynu GER_{WHTC} se vypočítá za část zkušebního cyklu WHTC prováděnou za tepla.

Dodatek 2

Mechanismy aktivace a deaktivace počítadla (počítadel), systém varování, omezení provozuschopnosti, servisní režim v případě dvoupalivových motorů a vozidel – popis a ilustrace

- A.2.1 Popis mechanismu počítadla
- A.2.1.1 Obecně
- A.2.1.1.1 Aby systém splňoval požadavky této přílohy, musí obsahovat počítadlo k zaznamenávání počtu hodin, kdy byl motor v chodu, zatímco systém současně zjistil chybnou funkci dodávky plynu.
- A.2.1.1.2 Toto počítadlo je schopno počítat až 30 minut doby provozu. Intervaly počítadla nejsou delší než 3 minuty. Jakmile je dosažena maximální přípustná hodnota systému, počítadlo tuto hodnotu uchová, dokud nejsou splněny podmínky umožňující vynulování počítadla.
- A.2.1.2. Princip mechanismu počítadla
- A.2.1.2.1. Počítadla fungují takto:
- A.2.1.2.1.1. Pokud počítadlo začíná počítat od nuly, začne počítat v okamžiku, kdy je zjištěna chybná funkce dodávky plynu podle odstavce 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, počítadlo se zastaví a uchová aktuální hodnotu za předpokladu, že chybná funkce, která původně počítadlo aktivovala, již není detekována nebo že selhání bylo čtecím nástrojem nebo nástrojem údržby vymazáno.
- A.2.1.2.1.2.1. Počítadlo se rovněž zastaví a uchová svou aktuální hodnotu, jakmile se aktivuje servisní režim.
- A.2.1.2.1.3. Jakmile je údaj počítadla zmrazen, počítadlo 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, počítadlo se také vynuluje, jestliže monitory přiřazené k tomuto počítadlu dokončí alespoň jeden monitorovací cyklus, aniž by zjistily chybnou funkci, a jestliže během 36 hodin chodu motoru od posledního zastavení počítadla není zjištěna žádná chybná funkce.
- A.2.1.3. Ilustrace mechanismu počítadla
- Obrázky A2.1.1 až A2.1.3 ilustrují mechanismus počítadla prostřednictvím tří případů použití.

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 1



Chybná funkce dodávky plynu je zjištěna poprvé.

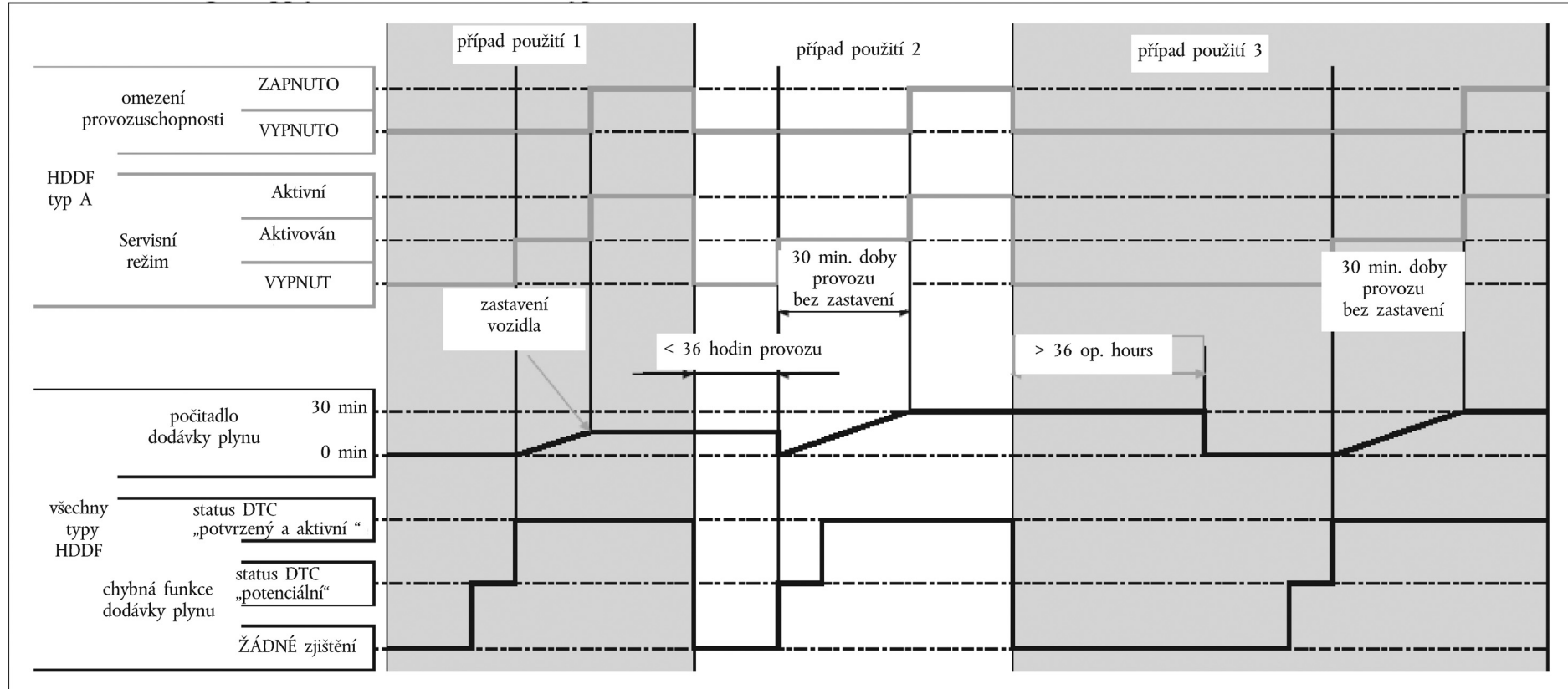
Servisní režim je aktivován a počítadlo znovu začne počítat, jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „potvrzený a aktivní“ (druhé zjištění).

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 odstavec 4.2.2.1 této přílohy).

Počítadlo se zastaví na aktuální hodnotě.

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 2



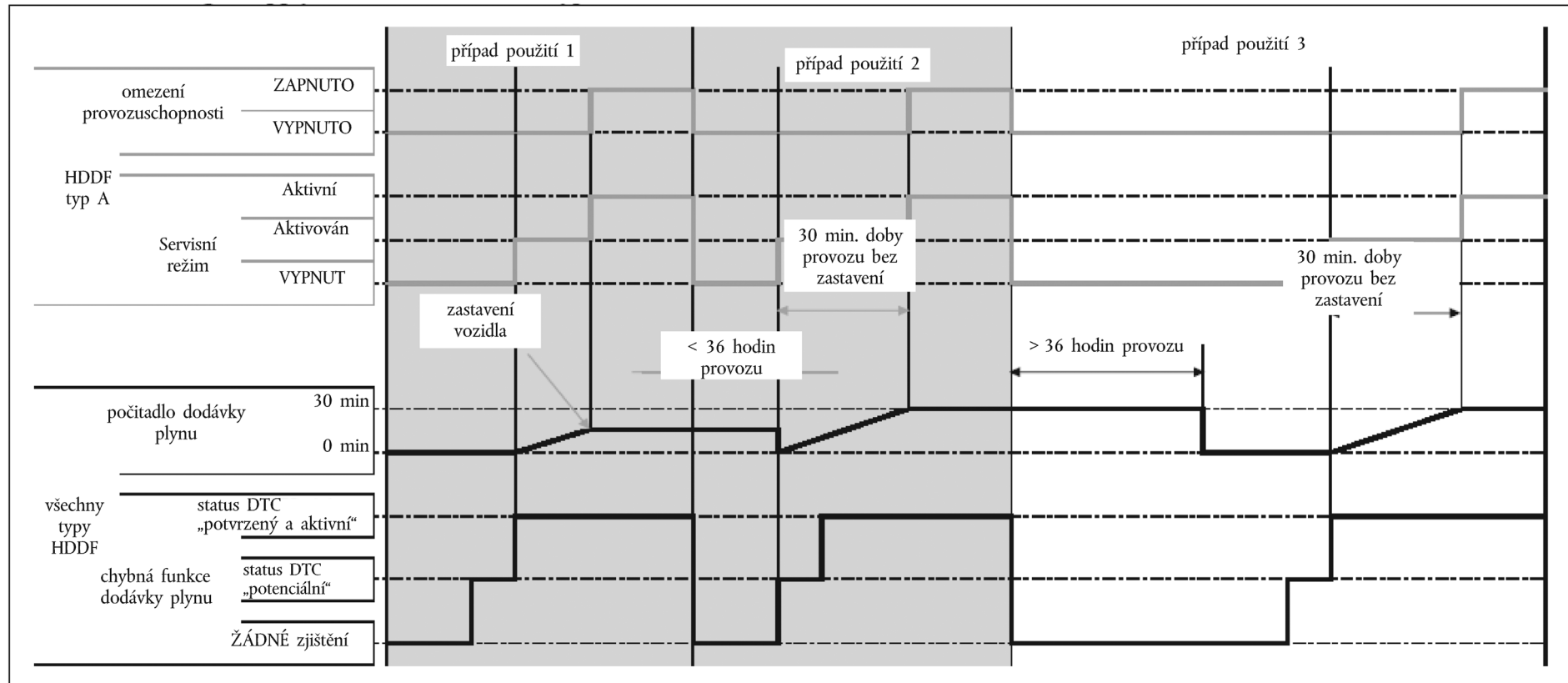
Chybná funkce dodávky plynu je zjištěna, když není počítadlo chybné funkce dodávky plynu na nule (v tomto případě použití označuje hodnotu, již dosáhlo v případě použití 1, když se vozidlo zastavilo).

Servisní režim je aktivován a počítadlo začíná počítat od nuly, jakmile diagnostický chybový kód DTC získá status „možný“ (první zjištění: viz odst. 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 odstavec 4.2.2.1 této přílohy).

Počítadlo se zastaví na hodnotě při 30 minutách doby provozu.

Ilustrace mechanismu dodávky plynu (HDDF typu A) – případ použití 3



Po 36 hodinách provozu bez zjištění chybné funkce dodávky plynu se počítadlo vynuluje (viz odstavec A.2.1.2.3.2.1).

Chybná funkce dodávky plynu je opět zjištěna, jakmile má počítadlo chybné funkce dodávky plynu nulovou hodnotu (první zjištění).

Servisní režim je aktivován a počítadlo začíná 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 odstavec 4.2.2.1 této přílohy).

Počítadlo se zastaví na hodnotě při 30 minutách doby provozu.

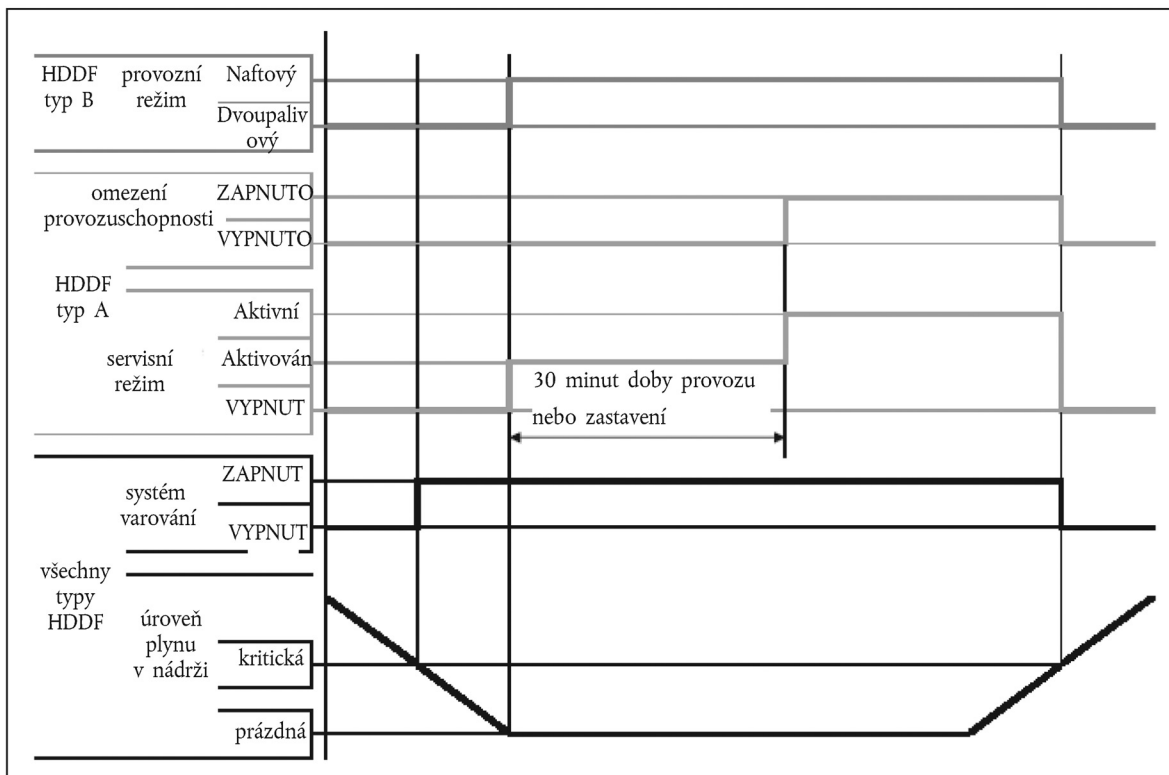
A.2.2. Ilustrace ostatních mechanismů aktivace a deaktivace

A.2.2.1. Prázdná plynová nádrž

Obrázek A.2.2 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:

- Systém varování uvedený v odstavci 4.3.2 této přílohy se stane aktivním, jakmile úroveň plynu dosáhne kritické úrovně definované výrobcem;
- 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 odstavec 4.2.2.1 této přílohy).

Plynová nádrž se znovu naplní.

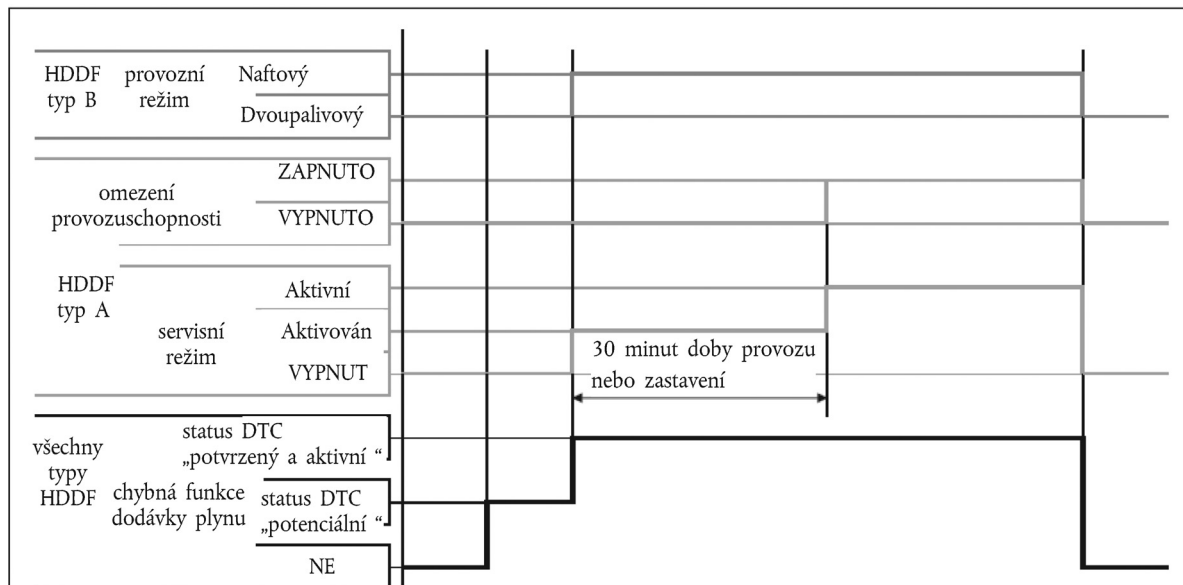
Vozidlo je opět provozováno v dvoupalivovém režimu, jakmile se nádrž znovu naplní nad kritickou úroveň.

A.2.2.2. Chybná funkce dodávky plynu

Obrázek A.2.3 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 odstavci A.2.1 a pojednává o mechanismu počítadla.

Obrázek A2.3

Ilustrace událostí, k nimž dojde v případě chybné funkce systému dodávky plynu (HDDF typu A a B)



V uvedeném případě použití:

- k selhání systému dodávky plynu dojde poprvé. Diagnostický chybový kód DTC získá status „možný“ (první zjištění);
- 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 odstavec 4.2.2.1 této přílohy).

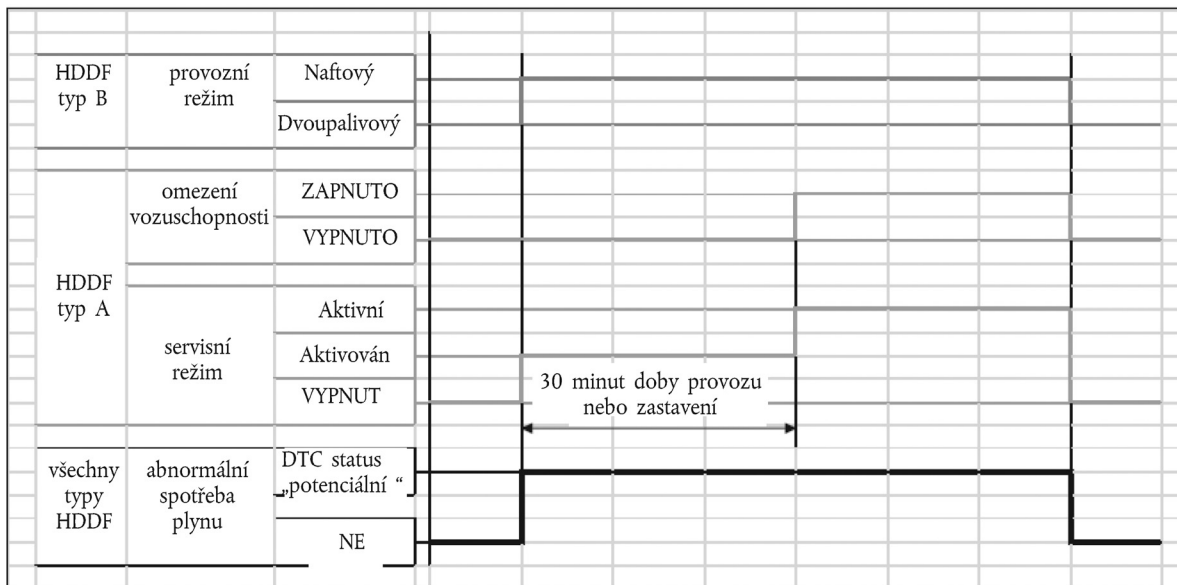
Vozidlo je opět provozováno v dvoupalivovém režimu, jakmile je selhání opraveno.

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 odst. 4.2.2.1 této přílohy).

Vozidlo je opět provozováno v dvoupalivovém režimu, jakmile dojde k nápravě abnormality.

Dodatek 3

Dvoupalivový indikátor HDDF, systém varování, omezení provozuschopnosti – požadavky na prokazování

A.3.1. Dvoupalivové indikátory

A.3.1.1. Indikátor dvoupalivového režimu

V případě, že je typ dvoupalivového motoru schvalován jako samostatný technický celek, prokáže se při schválení typu schopnost systému motoru ovládat aktivaci indikátoru dvoupalivového režimu při provozu v dvoupalivovém režimu.

V případě, že je typ dvoupalivového vozidla schvalován z hlediska jeho emisí, prokáže se při schválení typu aktivace indikátoru dvoupalivového režimu při provozu v dvoupalivovém režimu.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se indikátoru dvoupalivového režimu schváleného dvoupalivového motoru jsou uvedeny v odstavci 6.2 této přílohy.

A.3.1.2. Indikátor naftového režimu

V případě, že je dvoupalivový motor 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 dvoupalivové vozidlo 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 dvoupalivového motoru typu 1B, 2B nebo 3B jsou uvedeny v odstavci 6.2 této přílohy.

A.3.1.3. Indikátor servisního režimu

V případě, že je typ dvoupalivového motoru 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 dvoupalivového vozidla 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 dvoupalivového motoru jsou uvedeny v odstavci 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 orgánu schválení typu důkazy, že k aktivaci dojde, jakmile je servisní režim ovládan samotným systémem motoru (například prostřednictvím algoritmů, simulací, výsledků interních zkoušek atd.).

A.3.2. Systém varování

V případě, že je typ dvoupalivového motoru 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 dvoupalivového vozidla 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 orgánu schválení typu skutečné množství plynu v nádrži simulováno.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se systému varování schváleného dvoupalivového motoru jsou uvedeny v odstavci 6.2 této přílohy.

A.3.3. Omezení provozuschopnosti

V případě, že je dvoupalivový 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 dvoupalivovém režimu.

V případě, že je dvoupalivové vozidlo 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 dvoupalivovém režimu.

Poznámka: Požadavky na montáž týkající se omezení provozuschopnosti schváleného dvoupalivového motoru jsou uvedeny v odstavci 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 orgánu schválení typu 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.).
-

Dodatek 4

Požadavky na postup dodatečné zkoušky emisí pro dvoupalivové motory

A.4.1. Obecně

Tento dodatek definuje dodatečné požadavky a výjimky z přílohy 4 tohoto předpisu, aby bylo možno zkoušet emise dvoupalivových motorů 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 odstavce 6.10 přílohy 4.

Zkoušení emisí dvoupalivového motoru 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 dvoupalivovým motorem 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 oddíl 6)

A.4.2.1. Podmínky laboratorních zkoušek (příloha 4 odstavec 6.1)

Parametr f_a pro dvoupalivové motory se stanoví podle vzorce a)(2) v odstavci 6.1 přílohy 4 tohoto předpisu..

A.4.3. Zkušební postupy (příloha 4 oddíl 7)

A.4.3.1. Postupy měření (příloha 4 odstavec 7.1.3)

Doporučeným postupem měření pro dvoupalivové motory je postup b) uvedený v odst. 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 popsanych v oddíle 4.4.

Ostatní metody měření, jako je například metoda a) uvedená v odstavci 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 oddíl 8)

Výpočet emisí na molárním základě podle přílohy 7 celosvětového technického předpisu GTR č. 11 týkající se zkušební protokolu o emisích výfukových plynů u nesilničních mobilních strojů (NRMM) není přípustný.

A.4.4.1. Korekce suchého stavu na vlhký stav (příloha 4 oddíl 8.1)

A.4.4.1.1. Surové výfukové plyny (příloha 4 odstavec 8.1.1)

Pro výpočet korekce suchého stavu na vlhký stav se použijí rovnice 15 a 17 v příloze 4 odst. 8.1.1.

Parametry pro jednotlivá paliva se stanoví podle oddílů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

A.4.4.1.2. Zředěné výfukové plyny (příloha 4 odstavec 8.1.2)

Pro výpočet korekce vlhkého stavu na suchý stav se použijí rovnice 19 a 20 v příloze 4 odst. 8.1.2.

Pro korekci suchého stavu na vlhký stav se použije molární poměr vodíku a kombinace obou paliv. Tento molární poměr vodíku se vypočte z naměřených hodnot spotřeby paliva obou paliv podle oddílu A.6.4 dodatku 6.

A.4.4.2. Korekce vlhkosti u NO_x (příloha 4 oddíl 8.2)

Pro stanovení korekce vlhkosti u NO_x pro dvoupalivové motory se použije korekce vlhkosti u NO_x pro vznětové motory uvedená v odstavci 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 oddíl 8.4)

A.4.4.3.1. Určení hmotnostního průtoku výfukových plynů (příloha 4 oddíl 8.4.1)

Hmotnostní průtok výfukového plynu se určuje podle postupu přímého měření popsaného v oddíle 8.4.1.3.

Případně lze použít metodu měření průtoku vzduchu a poměru vzduchu a paliva podle oddílu 8.4.1.6. (rovnice 30, 31 a 32), avšak pouze tehdy, jsou-li hodnoty α , γ , δ a ε stanoveny podle oddílů 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 oddíl 8.4.2)

Výpočty se provedou podle přílohy 4 oddílu 8, použijí se však hodnoty u_{gas} a molární poměry popsané v oddílech A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

A.4.4.3.3. Určení částic (příloha 4 oddíl 8.4.3)

Pro určení emisí částic metodou měření s ředěním části toku se použije výpočet podle přílohy 4 oddílu 8.4.3.2.

K řízení ředícího poměru lze použít jednu z těchto metod:

— přímé měření hmotnostního průtoku popsané v oddíle 8.4.1.3,

— metodu měření průtoku vzduchu a poměru vzduchu a paliva podle oddílu 8.4.1.6 (rovnice 30, 31 a 32) lze použít pouze tehdy, je-li kombinována s dopřednou metodou popsanou v oddíle 8.4.1.2 a jsou-li hodnoty α , γ , δ a ε stanoveny podle oddílů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6.

Pro každé měření se provede kontrola kvality podle oddílu 9.4.6.1.

A.4.4.3.4. Dodatečné požadavky týkající se měřiče hmotnostního průtoku výfukových plynů

Měřič průtoku uvedený v oddílech A.4.4.3.1 a A.4.4.3.3 nesmí být citlivý na změny složení a hustoty výfukových plynů. 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 oddíl 8.5)

Možné kolísání složení paliva ovlivní pouze výpočet výsledků měření uhlovodíků. Pro všechny ostatní složky se použijí vhodné rovnice z oddílu 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 oddílu A.6.4 dodatku 6.

A.4.4.4.1. Stanovení koncentrací korigovaných podle pozadí (příloha 4 odstavec 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 oddílu 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 oddíl 9.)

A.4.5.1. Plyn ke kontrole rušivého vlivu kyslíku (příloha 4 odstavec 9.3.3.4)

Koncentrace kyslíku požadované pro dvoupalivové motory se shodují s koncentracemi požadovanými pro vznětové motory uvedenými v tabulce 8 v odstavci 9.3.3.4 přílohy 4.

A.4.5.2. Kontrola rušivého vlivu kyslíku (příloha 4 odst. 9.3.7.3)

Nástroje používané k měření dvoupalivových motorů se kontrolují stejnými postupy jako nástroje používané k měření vznětových motorů. V odst. 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 odstavec 9.3.9.2.2)

Kontrola rušivého vlivu vodní páry v odstavci 9.3.9.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu se použije pouze pro měření koncentrace NO_x ve vlhkém stavu. U dvoupalivových motorů, u nichž se jako palivo používá zemní plyn, by tato zkouška měla být provedena s předpokládaným poměrem H/C 4 (methan). V takovém případě $H_m = 2 \times A$. U dvoupalivových motorů, 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 $H_m = 1,25 \times A$.

Dodatek 5

Dodatečné požadavky na postup zkoušky emisí s použitím PEMS pro dvoupalivové motory

A.5.1. Obecně

Tento dodatek definuje dodatečné požadavky a výjimky z dodatku 8 tohoto předpisu, aby bylo možné zkoušet emise dvoupalivových motorů s použitím PEMS.

Zkoušení emisí dvoupalivového motoru 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 dvoupalivovým motorem 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 odstavci A.1.2.2. se nahrazuje tímto:

(²) Pouze pro motory na zemní plyn

A.5.2.2. Odstavec A.1.3.3. „Korekce suchého/vlhkého stavu“ se nahrazuje tímto:

Měří-li se koncentrace na suchém základě, převede se na vlhký základ podle odstavce 8.1 přílohy 4 a odstavce 4.1.1 dodatku 4 této přílohy.

A.5.2.3. Odstavec A.1.3.5. „Výpočet okamžitých plynných emisí“ se mění takto:

Hmotnostní emise se zjistí způsobem popsáním v odstavci 8.4.2.3 přílohy 4. Hodnoty u_{gas} se stanoví podle oddílů A.6.2 a A.6.3 dodatku 6 k příloze 15.

Dodatek 6

Stanovení molárních poměrů složek a hodnot u_{gas} pro dvoupalivové motory

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 dvoupalivových motorů.

A.6.2. Provoz v dvoupalivovém režimu

A.6.2.1. Pro dvoupalivové motory typu 1A nebo 1B provozované v dvoupalivovém režimu se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} plynného paliva.

A.6.2.2. Pro dvoupalivové motory typu 2A nebo 2B provozované v dvoupalivovém režimu 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 surových výfukových plynů u_{gas} a hustoty složek pro směs 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/m ³]			
		2,053	1,250	(^e)	1,9636	1,4277	0,716
				ρ_{gas} (^e)			
CNG/LNG (^e)	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

(^e) v závislosti na palivu

(^b) Při $\lambda = 2$, suchý vzduch, 273 K, 101,3 kPa.

(^c) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C = 58 - 76 %; H = 19 - 25 %; N = 0 - 14 % (CH₄, G₂₀, GR, G₂₃ a G₂₅)

(^d) NMHC na základě CH_{2,93} (pro celek HC se použije koeficient u_{gas} CH₄)

(^e) hodnota u s přesností v rozmezí 0,2 % pro hmotnostní složení: C3 = 27 - 90 %; C4 = 10 - 73 % (LPG paliva A a B)

A.6.2.3. Pro dvoupalivové motory typu 3B provozované v dvoupalivovém režimu se použijí molární poměry složek a hodnoty u_{gas} motorové nafty.

A.6.2.4. Pro výpočet emisí uhlovodíků všech typů dvoupalivových motorů provozovaných v dvoumotorovém režimu 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_4 se použije hodnota u_{gas} pro CH_4 ;

A.6.3. Provoz v naftovém režimu

Pro dvoupalivové motory 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

$$w_{ALF} = \frac{w_{ALF1} \times q_{mf1} + w_{ALF2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.1)$$

$$w_{BET} = \frac{w_{BET1} \times q_{mf1} + w_{BET2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.2)$$

$$w_{GAM} = \frac{w_{GAM1} \times q_{mf1} + w_{GAM2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.3)$$

$$w_{DEL} = \frac{w_{DEL1} \times q_{mf1} + w_{DEL2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.4)$$

$$w_{EPS} = \frac{w_{EPS1} \times q_{mf1} + w_{EPS2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.5)$$

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).

$$\alpha = 11,9164 \times \frac{w_{ALF}}{w_{BET}} \quad (A6.6)$$

$$\gamma = 0,37464 \times \frac{w_{GAM}}{w_{BET}} \quad (A6.7)$$

$$\delta = 0,85752 \times \frac{w_{DEL}}{w_{BET}} \quad (A6.8)$$

$$\varepsilon = 0,75072 \times \frac{w_{EPS}}{w_{BET}} \quad (A6.9)$$

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)

ve vztahu k palivu $\text{CH}_\alpha\text{O}_\varepsilon\text{N}_\delta\text{S}_\gamma$

A.6.4.3. Výpočet hodnot u_{gas} pro palivovou směs

Hodnoty surových výfukových plynů u_{gas} pro palivovou směs lze vypočítat pomocí přesných rovnic v oddíle 8.4.2.4 přílohy 4 a molárních poměrů vypočítaných podle tohoto oddílu.

U systémů s konstantním hmotnostním průtokem je rovnice 57 v oddíle 8.5.2.3.1 přílohy 4 zapotřebí pro výpočet hodnot u_{gas} zředěného výfukového plynu.

CENY PŘEDPLATNÉHO NA ROK 2013 (bez DPH, včetně poštovního za obvyklou zásilku)

Úřední věstník EU, řady L + C, pouze tištěné vydání	22 úředních jazyků EU	1 300 EUR ročně
Úřední věstník EU, řady L + C, tištěné vydání + roční DVD	22 úředních jazyků EU	1 420 EUR ročně
Úřední věstník EU, řada L, pouze tištěné vydání	22 úředních jazyků EU	910 EUR ročně
Úřední věstník EU, řady L + C, měsíční DVD (souhrnný)	22 úředních jazyků EU	100 EUR ročně
Dodatek k Úřednímu věstníku (řada S), DVD, jedno vydání týdně	mnohojazyčné: 23 úředních jazyků EU	200 EUR ročně
Úřední věstník EU, řada C – Výběrová řízení	jazyky, kterých se týká výběrové řízení	50 EUR ročně

Předplatné *Úředního věstníku Evropské unie*, který vychází v úředních jazycích Evropské unie, je k dispozici ve 22 jazykových verzích. Zahrnuje řady L (Právní předpisy) a C (Informace a oznámení).

Každá jazyková verze má samostatné předplatné.

V souladu s nařízením Rady (ES) č. 920/2005, zveřejněným v Úředním věstníku L 156 ze dne 18. června 2005, které stanoví, že orgány Evropské unie nejsou dočasně vázány povinností sepsat všechny akty v irštině a zveřejňovat je v tomto jazyce, je Úřední věstník vydávaný v irském jazyce prodáván zvlášť.

Předplatné dodatku k Úřednímu věstníku (řada S – Dodatek k *Úřednímu věstníku Evropské unie*) zahrnuje znění ve všech 23 úředních jazycích na jednom mnohojazyčném DVD.

Předplatné *Úředního věstníku Evropské unie* opravňuje na požádání k obdržení různých příloh Úředního věstníku. Předplatitelé jsou na vydávání příloh upozorňováni prostřednictvím „oznámení čtenářům“ zveřejňovaného v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Prodej a předplatné

Předplatné různých placených periodik, jako například předplatné *Úředního věstníku Evropské unie*, lze získat u našich distributorů. Seznam distributorů se nachází na této internetové adrese:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_cs.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) nabízí přímý a bezplatný přístup k právu Evropské unie. Tyto internetové stránky umožňují nahlížet do *Úředního věstníku Evropské unie* a obsahují rovněž smlouvy, právní předpisy, judikaturu a návrhy právních předpisů.

Více informací o Evropské unii naleznete na adrese: <http://europa.eu>

