DELEGOVANÉ NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2017/655

z 19. decembra 2016,

ktorým sa dopĺňa nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/1628, pokiaľ ide o monitorovanie emisií plynných znečisťujúcich látok zo spaľovacích motorov v prevádzke inštalovaných v necestných pojazdných strojoch

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/1628 zo 14. septembra 2016 o požiadavkách na emisné limity plynných a pevných znečisťujúcich látok a typové schválenie spaľovacích motorov necestných pojazdných strojov, ktorým sa menia nariadenia (EÚ) č. 1024/2012 a (EÚ) č. 167/2013 a ktorým sa mení a zrušuje smernica 97/68/ES ([1]), a najmä na jeho článok 19 ods. 2,

keďže:

(1) V článku 19 nariadenia (EÚ) 2016/1628 sa stanovuje monitorovanie emisií plynných znečisťujúcich látok skúšaním motorov v prevádzke inštalovaných v necestných pojazdných strojoch a prevádzkovaných počas ich normálnych prevádzkových pracovných cyklov.

(2) S cieľom zabezpečiť monitorovanie stanovené v článku 19 je potrebné prijať podrobné opatrenia na výber motorov, skúšobné postupy a podávanie správ o výsledkoch.

(3) S cieľom znížiť administratívne zaťaženie malovýrobcov a výrobcov vyrábajúcich obmedzený počet typov alebo radov motorov je potrebné obmedziť počet motorov, na ktoré sa vzťahujú skúšky monitorovania v prevádzke vykonávané týmito výrobcami.

(4) S cieľom zabezpečiť súdržnosť pri uplatňovaní tohto nariadenia by sa od výrobcu nemalo vyžadovať predloženie výsledkov skúšky monitorovania v prevádzke, ak preukáže, že motory neboli inštalované v necestných pojazdných strojoch alebo že na vykonanie skúšky nedokázal získať prístup k motoru v žiadnom zariadení.

(5) S cieľom ďalej harmonizovať postupy monitorovania v prevádzke pre necestné pojazdné stroje s ďalšími právnymi predpismi EÚ a medzinárodnými normami by sa tieto postupy mali zosúladiť s kontrolou zhody v prevádzke pre ťažké úžitkové vozidlá (EURO VI) a s požiadavkami predpisu 96 prijatého Európskou hospodárskou komisiou OSN,

PRIJALA TOTO NARIADENIE:

Článok 1

Predmet úpravy

V tomto nariadení sa stanovujú podrobné opatrenia na výber motorov, skúšobné postupy a podávanie správ o výsledkoch, pokiaľ ide o monitorovanie emisií plynných znečisťujúcich látok zo spaľovacích motorov v prevádzke inštalovaných v necestných pojazdných strojoch pomocou prenosných systémov na meranie emisií.

([1]) Ú. v. EÚ L 252, 16.9.2016, s. 53.

Článok 2

Rozsah pôsobnosti

1. Toto nariadenie sa uplatňuje na monitorovanie emisií plynných znečisťujúcich látok z týchto kategórií motorov v prevádzke emisnej etapy V inštalovaných v necestných pojazdných strojoch:

a) NRE-v-5;

b) NRE-v-6.

2. Toto nariadenie sa uplatňuje na výrobcu motora.

Toto nariadenie sa neuplatňuje na výrobcu pôvodného zariadenia.

3. Toto nariadenie sa neuplatňuje vtedy, keď výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže, že na účely monitorovania v prevádzke nedokáže získať prístup k motoru inštalovanému v necestných pojazdných strojoch.

Článok 3

Postupy a požiadavky na monitorovanie emisií motorov v prevádzke

Emisie plynných znečisťujúcich látok z motorov v prevádzke uvádzaných v článku 19 ods. 1 nariadenia (EÚ) 2016/1628 sa monitorujú v súlade s prílohou k tomuto nariadeniu.

Článok 4

Nadobudnutie účinnosti

Toto nariadenie nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jeho uverejnení v *Úradnom vestníku Európskej únie*.

Toto nariadenie je záväzné v celom rozsahu a priamo uplatniteľné vo všetkých členských štátoch.

V Bruseli 19. decembra 2016

Za Komisiu

predseda

Jean-Claude JUNCKER

PRÍLOHA

1. **Všeobecné požiadavky na monitorovanie v prevádzke**

1.1. Na účely tejto prílohy znamená „kategória necestných pojazdných strojov“ zoskupenie necestných pojazdných strojov s rovnakými generickými funkciami.

1.2. Výrobca získava prístup k motorom inštalovaným v necestných pojazdných strojoch s cieľom vykonať skúšky monitorovania v prevádzke.

Pri vykonávaní skúšky monitorovania v prevádzke výrobca odoberá vzorky údajov o emisiách, meria výfukové parametre a zapisuje údaje o motore v prevádzke, ktorý je inštalovaný v necestných pojazdných strojoch prevádzkovaných počas ich normálnych prevádzkových pracovných cyklov až do dosiahnutia minimálneho trvania skúšky uvedeného v bode 2 doplnku 2.

1.3. Motory, na ktorých sa uskutočňuje skúška monitorovania v prevádzke:

a) sa inštalujú v niektorej z najtypickejších kategórií necestných pojazdných strojov v rámci vybratého typu motorov, alebo prípadne radu motorov;

b) sa umiestňujú na trh Únie;

c) majú záznam o údržbe preukazujúci, že motor bol riadne udržiavaný a obsluhovaný v súlade s odporúčaniami výrobcu;

d) nevykazujú žiadne známky nesprávneho používania (napr. preťažovanie alebo čerpanie nesprávneho paliva) ani iné faktory (napr. neoprávnené zásahy), ktoré by mohli ovplyvniť emisné vlastnosti, pokiaľ ide o plynné znečisťujúce látky;

e) vykazujú zhodu s dokumentmi typového schválenia EÚ, pokiaľ ide o komponenty systému (systémov) regulácie emisií inštalované v motore a v necestných pojazdných strojoch.

1.4. Tieto motory nie sú oprávnené na skúšku monitorovania v prevádzke a v ich prípade sa vyberie alternatívny motor:

a) motory bez komunikačného rozhrania, ktoré umožňuje zber potrebných údajov elektronickej riadiacej jednotky (ECU), ako je to uvedené v doplnku 7;

b) motory s ECU s chýbajúcimi údajmi alebo dátovým protokolom, ktorý neumožňuje jednoznačnú identifikáciu a validáciu potrebných signálov.

1.5. Motory, pri ktorých zber údajov ECU ovplyvňuje emisie plynných znečisťujúcich látok alebo výkon necestných pojazdných strojov, nie sú oprávnené na skúšku monitorovania v prevádzke. Bez ohľadu na požiadavky článku 39 nariadenia (EÚ) 2016/1628 sa alternatívny motor vyberie iba vtedy, ak výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže neexistenciu odpojovacej stratégie.

2. **Plán monitorovania motorov v prevádzke**

2.1. Výrobca do jedného mesiaca od začiatku výroby schváleného typu alebo radu motorov predloží schvaľovaciemu úradu, ktorý udelil schválenie typu motorov, alebo prípadne radu motorov, počiatočný plán monitorovania motorov v prevádzke.

2.2. Počiatočný plán obsahuje kritériá výberu a odôvodnenia výberu:

a) radov alebo typov motorov a kategórie (kategórií) necestných pojazdných strojov uvedených v pláne;

b) zoznamu konkrétnych motorov a necestných pojazdných strojov vybratých pre skúšku monitorovania v prevádzke, ak už bol zostavený;

c) zvolenej schémy skúšok.

2.3. Výrobcovia predložia schvaľovaciemu úradu aktualizovaný plán monitorovania motorov v prevádzke pri každom doplnení alebo revidovaní zoznamu konkrétnych vybratých motorov a necestných pojazdných strojov. Aktualizovaný plán obsahuje odôvodnenie kritérií použitých na výber a v prípade potreby dôvody revízie predchádzajúceho zoznamu.

2.4. Schvaľovací úrad schváli počiatočný a následne aktualizovaný plán (plány), alebo požiada o vykonanie príslušných zmien do dvoch mesiacov od ich predloženia a zabezpečí, aby záverečný plán obsahoval čo najviac typov a kategórií motorov necestných pojazdných strojov.

2.5. Každý pôvodný alebo následne aktualizovaný plán monitorovania schvaľuje schvaľovací úrad ešte pred začatím skúšania motorov a necestných pojazdných strojov, ktoré sú v ňom identifikované.

2.6. Schéma skúšok

Výrobca vyberie niektorú z týchto schém skúšok na monitorovanie v prevádzke:

2.6.1. Schéma skúšok vychádzajúca z doby stálosti emisií (EDP)

2.6.1.1. Skúšanie 9 motorov s akumulovanou prevádzkou do 30 % EDP. Výsledky skúšok sa predložia skúšobnému úradu do 31. decembra 2022.

2.6.1.2. Skúšanie 9 motorov s akumulovanou prevádzkou nad 70 % EDP. Skúšobné protokoly sa predložia schvaľovaciemu úradu do 31. decembra 2024.

2.6.1.3. Ak výrobca nedokáže splniť požiadavky bodu 2.6.1 pre nedostupnosť motorov s požadovanou akumuláciou prevádzky, schvaľovací úrad nezamietne zmenu schémy skúšok na schému skúšok na základe štvorročného obdobia uvedenú v bode 2.6.2. Motory, ktoré už boli skúšané podľa bodu 2.6.1, sú naďalej schválené podľa bodu 2.6.2.

2.6.2. Schéma skúšok na základe štvorročného obdobia

Skúšanie 9 motorov ročne počas štyroch po sebe idúcich rokov. Skúšobné protokoly sa predkladajú schvaľovaciemu úradu každý rok.

2.6.2.1. Výsledky skúšok prvých 9 motorov sa predložia 12 mesiacov po inštalovaní prvého motora do necestného pojazdného stroja a najneskôr 18 mesiacov po začatí výroby schváleného typu alebo radu motorov.

2.6.2.2. Ak výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže, že do necestného pojazdného stroja nebol 18 mesiacov po začatí výroby inštalovaný žiadny motor, výsledky skúšok sa predložia po inštalovaní prvého motora v termíne dohodnutom so schvaľovacím úradom.

2.6.2.3. Malovýrobcovia

Počet skúšaných motorov sa upraví v prípade malovýrobcov takto:

a) výrobcovia vyrábajúci iba dva rady motorov predkladajú výsledky skúšok šiestich motorov ročne;

b) výrobcovia vyrábajúci viac než 250 motorov ročne z jedného radu motorov predkladajú výsledky skúšok troch motorov ročne;

c) výrobcovia vyrábajúci od 125 do 250 motorov ročne z jedného radu motorov predkladajú výsledky skúšok dvoch motorov ročne;

d) výrobcovia vyrábajúci menej než 125 motorov ročne z jedného radu motorov predkladajú výsledky skúšok jedného motora ročne.

Schvaľovací úrad overuje uvedený objem výroby.

2.6.3. Výrobca môže vykonať viac skúšok, nielen tie, ktoré sú stanovené v schémach skúšok uvedených v bodoch 2.6.1 a 2.6.2.

2.6.4. Viacnásobné skúšanie jedného motora s cieľom získať údaje z po sebe idúcich fáz akumulácie prevádzky v súlade s bodmi 2.6.1 a 2.6.2 sa povoľuje, ale nevyžaduje.

3. **Skúšobné podmienky**

Pri skúške monitorovania v prevádzke sa zohľadňujú vlastnosti motora v čase jeho inštalácie do necestného pojazdného stroja v skutočnej prevádzke, keď ho obsluhuje zvyčajná kvalifikovaná obsluha.

3.1. Obsluha

3.1.1. Obsluhou necestného pojazdného stroja vykonávajúcou skúšku monitorovania v prevádzke môže byť iná než zvyčajná kvalifikovaná obsluha, ak schvaľovaciemu úradu preukáže dostatočné zručnosti a odbornú prípravu.

3.1.2. Výrobca poskytuje schvaľovaciemu úradu podrobné vysvetlenie zvyčajných zručností a odbornej prípravy obsluhy a preukazuje, že vybratá obsluha je vhodná na vykonanie skúšky monitorovania v prevádzke.

3.2. Prevádzka necestných pojazdných strojov

3.2.1. Skúška sa vykonáva počas skutočnej prevádzky celého necestného pojazdného stroja (alebo jeho časti).

3.2.2. Ak výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže, že nie je možné splniť ustanovenia bodu 3.2.1, skúšobný pracovný cyklus do najväčšej možnej miery zastupuje skutočnú prevádzku necestného pojazdného stroja.

3.2.2.1. Typický skúšobný pracovný cyklus určí výrobca po dohode so schvaľovacím úradom.

3.2.3. Bez ohľadu na to, či sa skúška vykonáva počas skutočnej prevádzky necestného pojazdného stroja alebo v rámci typického skúšobného pracovného cyklu:

a) posudzuje sa pri nej skutočná prevádzka väčšiny strojov v prevádzke vybratej kategórie (kategórií) necestných pojazdných strojov;

b) skúška neobsahuje nerovnomerný objem činnosti pri voľnobežných otáčkach;

c) skúška pozostáva z dostatočnej činnosti pri zaťažení na dosiahnutie minimálneho trvania skúšky, ktoré je uvedené v bode 2 doplnku 2.

3.3. Podmienky okolia

Skúška sa vykonáva za podmienok okolia, ktoré spĺňajú tieto požiadavky:

3.3.1. Atmosférický tlak je väčší ako alebo sa rovná 82,5 kPa;

3.3.2. Teplota je najmenej 266 K (–7 °C) a je rovnaká alebo menšia ako teplota určená touto rovnicou pri špecifikovanom atmosférickom tlaku:

$$T = - 0{,}4514 * (101{,}3 - p_b) + 311$$

keď:

— T je teplota okolia v K;

— p_b je atmosférický tlak v kPa.

3.4. Mazací olej, palivo a činidlo

Mazací olej, palivo a činidlo (pre systémy dodatočnej úpravy výfukových plynov, v ktorých sa používa činidlo na zníženie emisií plynných znečisťujúcich látok) zodpovedajú špecifikáciám výrobcu.

3.4.1. Palivo je palivo dostupné na trhu alebo referenčné palivo, ako je to uvedené v prílohe V k Delegované nariadeniu (EÚ) 2017/654.

3.4.2. S cieľom preukázať súlad s bodom 3.4 odoberie výrobca vzorky a uchová ich na obdobie 12 mesiacov alebo na kratšie obdobie po súhlase schvaľovacieho úradu.

3.4.3. Vzorky činidla sa nezmrazujú.

3.5. Prevádzková postupnosť

Prevádzková postupnosť je uplynutý čas neprerušovanej prevádzky necestného pojazdného stroja a nepretržitého odberu vzoriek počas skúšky monitorovania v prevádzke.

Skúška monitorovania v prevádzke sa vykonáva v jednej prevádzkovej postupnosti, s výnimkou skúšky vykonávanej v rámci metódy kombinovaného odberu vzoriek uvedenej v bode 4.2, pri ktorej sa skombinuje niekoľko prevádzkových postupností do jednej skúšky monitorovania v prevádzke.

4. **Metódy odberu vzoriek**

4.1. Nepretržitý odber vzoriek

Nepretržitý odber vzoriek sa používa, keď je jedna prevádzková postupnosť väčšia ako alebo sa rovná minimálnemu trvaniu skúšky, ktoré je uvedené v bode 2 doplnku 2.

4.1.1. Z dôvodu jednej alebo viacerých dočasných strát signálu možno vylúčiť maximálne tri minúty údajov.

4.2. Kombinovaný odber vzoriek

Alternatívne k bodu 4.1 možno odber vzoriek uskutočniť aj skombinovaním výsledkov niekoľkých prevádzkových postupností.

4.2.1. Kombinovaný odber vzoriek sa používa iba vtedy, keď skúšobné podmienky napriek snahe neumožňujú dosiahnutie minimálneho trvania skúšky, ktoré je uvedené v bode 2 doplnku 2, pomocou jednej prevádzkovej postupnosti, alebo keď sa kategória (kategórie) necestných pojazdných strojov vybratých na skúšanie využíva(-jú) pri viacnásobných pracovných činnostiach s rôznymi príslušnými pracovnými cyklami.

4.2.2. Pri využívaní kombinovaného odberu vzoriek sa splnia tieto dodatočné požiadavky:

a) z jedného necestného pojazdného stroja a motora sa získavajú rôzne prevádzkové postupnosti;

b) kombinovaný odber vzoriek obsahuje maximálne tri prevádzkové postupnosti;

c) každá prevádzková postupnosť v kombinovanom odbere vzoriek obsahuje minimálne jeden necestný nestály cyklus (NRTC);

d) prevádzkové postupnosti v kombinovanom odbere vzoriek sa vykonávajú a zostavujú v chronologickom poradí;

e) analýza údajov sa uplatňuje na úplný kombinovaný odber vzoriek;

f) maximálne obdobie medzi prvou a poslednou prevádzkovou postupnosťou je 72 hodín;

g) kombinovaný zber údajov sa nepoužije, ak sa vyskytne porucha motora, ako sa uvádza v bode 8 doplnku 2.

5. **Dátový tok ECU**

5.1. ECU poskytuje informácie dátového toku pre meracie prístroje alebo zariadenie na zaznamenávanie údajov systému PEMS v súlade s požiadavkami uvedenými v doplnku 7.

5.2. Zhoda informácií

5.2.1. Schvaľovací úrad overí zhodu všetkých signálov z ECU podľa tabuľky 1 doplnku 7, pri ktorej sa majú dodržať požiadavky uvedené v bode 5 prílohy VI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) 2017/654 ([1]) o technických a všeobecných požiadavkách.

([1]) Delegované nariadenie Komisie (EÚ) 2017/654 z 19. decembra 2016, ktorým sa dopĺňa nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/1628 o technické a všeobecné požiadavky na emisné limity a typové schválenie spaľovacích motorov necestných pojazdných strojov (pozri stranu 1 tohto úradného vestníka).

5.2.2 Výrobcovia v súlade s metódou uvedenou v doplnku 6 kontrolujú zhodu signálu krútiaceho momentu ECU počas monitorovania v prevádzke vykonávaného na motoroch inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS.

6. **Skúšobné postupy, predbežné spracovanie a validácia údajov**

6.1. Skúšky monitorovania v prevádzke sa vykonávajú pomocou prenosného systému na meranie emisií (PEMS) v súlade s doplnkom 1.

6.2. Výrobcovia dodržiavajú pri monitorovaní v prevádzke vykonávanom na motoroch inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS skúšobný postup uvedený v doplnku 2.

6.3. Výrobcovia postupujú pri predbežnom spracovaní údajov vyplývajúcich z monitorovania v prevádzke vykonávaného na motoroch inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS podľa postupov uvedených v doplnku 3.

6.4. Výrobcovia postupujú pri určovaní platných fáz počas skúšky monitorovania v prevádzke vykonávaného na motoroch inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS podľa postupov uvedených v doplnku 4.

7. **Dostupnosť údajov o skúške**

Údaje zo skúšky sa nemôžu upravovať ani odstraňovať. Výrobca uchováva celý zber údajov minimálne 10 rokov a na vyžiadanie poskytne všetky údaje schvaľovaciemu úradu a Komisii.

8. **Výpočty**

Výrobcovia postupujú pri výpočtoch emisií plynných znečisťujúcich látok v rámci monitorovania v prevádzke vykonávaného na motoroch inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS podľa postupov uvedených v doplnku 5.

9. **Potvrdzujúca skúška**

9.1. Schvaľovacie úrady môžu s cieľom získať nezávislé meranie monitorovania v prevádzke vykonať potvrdzujúcu skúšku monitorovania v prevádzke.

9.2. Potvrdzujúca skúška sa vykonáva na rade/type motorov a kategórii (kategóriách) necestných pojazdných strojov uvedených v bode 2; konkrétny motor namontovaný do príslušného necestného pojazdného stroja sa skúša podľa požiadaviek uvedených v tomto nariadení.

10. **Postupy podávania správ**

10.1. Schvaľovacie úrady vypracujú skúšobný protokol monitorovania v prevádzke motorov inštalovaných do necestných pojazdných strojov pomocou systému PEMS za každý skúšaný motor osobitne. Skúšobný protokol obsahuje činnosti a výsledky monitorovania v prevádzke a minimálne informácie požadované v dátových položkách 1 až 11 doplnku 8.

10.2. Okamžité namerané údaje a okamžité vypočítané údaje

10.2.1. Okamžité namerané údaje a okamžité vypočítané údaje nie sú súčasťou skúšobného protokolu, ale výrobca ich uchováva a sprístupňuje na vyžiadanie Európskej komisii a schvaľovaciemu úradu počas obdobia uvedeného v bode 7.

10.2.2. Okamžité namerané údaje a okamžité vypočítané údaje obsahujú prinajmenšom tie informácie, ktoré sa požadujú v dátových položkách I-1 až I-2.20 doplnku 8.

10.3. Verejne dostupné informácie

Na účely článku 44 ods. 3 písm. b) nariadenia (EÚ) 2016/1628 výrobca predloží osobitný protokol, ktorý obsahuje informácie požadované v dátových položkách doplnku 8: 1.1, 2.2, 2.4, 3.2, 6.3, 6.4.1, 6.10, oddiel 9 a oddiel 10.

Informácie pre dátovú položku 6.3 sa poskytujú na regionálnej úrovni iba za predpokladu uvedenia geografickej polohy.

Doplnok 1

Prenosný systém na meranie emisií

1. Systém PEMS obsahuje tieto meracie prístroje:

a) analyzátory plynu na meranie koncentrácií emisií plynných znečisťujúcich látok uvedených v prvom odseku bodu 1 doplnku 2;

b) prietokomer výfukových plynov (EFM) využívajúci priemerujúcu Pitotovu trubicu alebo rovnocenný princíp;

c) snímače na meranie teploty a tlaku okolia;

d) ďalšie meracie prístroje požadované na skúšku monitorovania v prevádzke.

Systém PEMS obsahuje aj:

a) prenosové potrubie na prenos odobratých vzoriek zo sondy na odber vzoriek do analyzátorov plynu vrátane sondy na odber vzoriek;

b) zariadenie na zaznamenávanie údajov, ktoré slúži na ukladanie údajov zozbieraných z ECU.

c) Systém PEMS môže obsahovať aj globálny polohový systém (GPS).

2. Požiadavky na meracie prístroje

2.1. Meracie prístroje spĺňajú požiadavky na kalibráciu a výkonnosť podľa oddielu 8.1 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách. Osobitná pozornosť sa venuje vykonávaniu týchto činností:

a) overeniu netesnosti na strane podtlaku systému PEMS, ako je to uvedené v oddiele 8.1.8.7 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách;

b) overeniu odozvy a aktualizácie záznamu analyzátora plynu, ako je to uvedené v oddiele 8.1.6 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2.1.2. Meracie prístroje spĺňajú špecifikácie podľa oddielu 9.4 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2.1.3. Analytické plyny používané na kalibráciu meracích prístrojov spĺňajú požiadavky podľa oddielu 9.5.1 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2.2. Požiadavky na prenosové potrubie a sondu na odber vzoriek

2.2.1. Prenosové potrubie spĺňa požiadavky podľa bodu 9.3.1.2 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2.2.2. Sonda na odber vzoriek spĺňa požiadavky podľa bodu 9.3.1.1 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

Doplnok 2

Skúšobný postup na monitorovanie v prevádzke pomocou systému PEMS

1. **Skúšobné parametre**

Emisie plynných znečisťujúcich látok, ktoré sa merajú a zaznamenávajú počas skúšky monitorovania v prevádzke, sú: oxid uhoľnatý (CO), všetky uhľovodíky (HC) a oxidy dusíka (NO_x). Okrem toho sa meria oxid uhličitý (CO_2), aby sa umožnil postup výpočtu opísaný v doplnku 5.

Parametre uvedené v tabuľke sa merajú a zaznamenávajú počas skúšky monitorovania v prevádzke:

Tabuľka

Skúšobné parametre

Parameter	Jednotka	Zdroj
Koncentrácia HC (1)	ppm	Analyzátor plynu
Koncentrácia CO (1)	ppm	Analyzátor plynu
Koncentrácia NO_x (1)	ppm	Analyzátor plynu
Koncentrácia CO_2 (1)	ppm	Analyzátor plynu
Hmotnostný prietok výfukových plynov (2)	kg/h	EFM
Teplota výfukových plynov	°K	EFM alebo ECU alebo snímač
Teplota okolia (3)	°K	Snímač
Okolitý tlak	kPa	Snímač
Relatívna vlhkosť	%	Snímač
Krútiaci moment motora (4)	Nm	ECU alebo snímač
Otáčky motora	ot./min.	ECU alebo snímač
Prietok paliva v motore	g/s	ECU alebo snímač
Teplota chladiacej kvapaliny motora	°K	ECU alebo snímač
Teplota nasávaného vzduchu motora (3)	°K	ECU alebo snímač
Zemepisná šírka necestných pojazdných strojov	stupeň	GPS (voliteľné)
Zemepisná dĺžka necestných pojazdných strojov	stupeň	GPS (voliteľné)

(1) Merané alebo korigované na vlhký stav.

(2) Priame meranie hmotnostného prietoku výfukových plynov sa používa vtedy, ak sa nepoužije niektorý z týchto postupov:
a) výfukový systém inštalovaný do necestných pojazdných strojov má za následok zriedenie výfukových plynov vzduchom pred miestom, na ktorom by sa mohol inštalovať EFM; v tomto prípade sa vzorka výfukových plynov odoberá pred miestom riedenia; alebo
b) výfukový systém inštalovaný do necestných pojazdných strojov odvedie časť výfukových plynov do inej časti necestných pojazdných strojov (napr. vykurovania) pred miestom, na ktorom by sa mohol inštalovať EFM;
v týchto prípadoch, keď je výrobca schopný poskytnúť schvaľovaciemu úradu presvedčivý dôkaz o korelácii medzi hmotnostným prietokom paliva podľa odhadu ECU a hmotnostným prietokom paliva nameraným skúšobným zariadením dynamometra motora, sa môže EFM vynechať a môže sa použiť nepriame meranie prietoku výfukových plynov (z prietoku paliva a prietoku nasávaného vzduchu alebo prietoku paliva a bilancie uhlíka).

(3) Použije sa snímač teploty okolia alebo snímač teploty nasávaného vzduchu. Použitie snímača teploty nasávaného vzduchu zodpovedá požiadavkám uvedeným v druhom odseku bodu 5.1.

(4) Zaznamenaná hodnota je buď a) čistý krútiaci moment alebo b) čistý krútiaci moment vypočítaný zo skutočného percentuálneho podielu krútiaceho momentu, trecieho momentu a referenčného krútiaceho momentu motora podľa noriem uvedených v bode 2.1.1 doplnku 7.
Základom čistého krútiaceho momentu je nekorigovaný čistý krútiaci moment motora vrátane vybavenia a pomocných zariadení, ktoré majú byť súčasťou skúšky emisií v súlade s doplnkom 2 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2. **Minimálne trvanie skúšky**

Skúška pozostávajúca zo všetkých prevádzkových postupností a obsahujúca iba platné údaje trvá dostatočne dlho na to, aby sa päť až sedemkrát vykonala práca počas cyklu NRTC alebo aby sa päť až sedemkrát získala referenčná hmotnosť CO_2 v kg/cyklus z cyklu NRTC.

3. **Príprava necestných pojazdných strojov**

Príprava necestných pojazdných strojov pozostáva minimálne z týchto činností:

a) kontrola motora: všetky zistené problémy, ktoré už boli vyriešené, sa musia zaznamenať a predložiť schvaľovaciemu úradu;

b) výmena oleja, paliva a činidla, ak sa používa;

c) preukázanie dostupnosti informácií dátového toku z ECU v súlade s požiadavkami uvedenými v bode 2 doplnku 7.

4. **Inštalácia systému PEMS**

4.1. Inštalácia systému PEMS nemá vplyv na emisie plynných znečisťujúcich látok ani vlastnosti necestných pojazdných strojov.

Inštalácia je v každom prípade v súlade s miestne uplatniteľnými bezpečnostnými predpismi a poistnými požiadavkami a dodržiavajú sa pri nej pokyny vydané výrobcom systému PEMS, meracích prístrojov, prenosového potrubia a sondy na odber vzoriek.

4.2. Napájanie elektrickou energiou

Napájanie systému PEMS elektrickou energiou poskytuje externá napájacia jednotka.

4.2.1. Ak výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže, že nie je možné splniť ustanovenia bodu 4.2, môže sa použiť zdroj čerpajúci energiu (priamo alebo nepriamo) počas skúšky z motora.

4.2.2. V takom prípade neprekročí najvyššia spotreba elektrickej energie systému PEMS 1 % maximálneho výkonu motora a prijmú sa dodatočné opatrenia na zabránenie nadmernému vybitiu batérie v čase, keď motor nebeží alebo nejde na voľnobežné otáčky.

4.3. Meracie prístroje iné než EFM

Do najväčšej možnej miery sa inštalujú meracie prístroje iné ako EFM v mieste, kde sú vystavené minimálnym:

a) zmenám teploty okolia;

b) zmenám okolitého tlaku;

c) elektromagnetickým žiareniam;

d) mechanickým otrasom a vibráciám;

e) okolitým uhľovodíkom – ak sa používa analyzátor FID, ktorý ako vzduch horáka FID využíva okolitý vzduch.

4.4. EFM

Inštaláciou EFM sa nezvýši protitlak nad hodnotu odporúčanú výrobcom.

4.4.1. EFM sa pripojí k výfuku necestného pojazdného stroja. Snímače EFM by sa mali umiestniť medzi dva kusy rovnej trubice, ktorej dĺžka by mala byť minimálne dvojnásobok priemeru EFM (pred ním i za ním).

4.4.2. EFM sa umiestni za tlmič necestného pojazdného stroja, aby sa obmedzil vplyv pulzácií výfukového plynu na merané signály.

4.5. Prenosové potrubie a sonda na odber vzoriek

Prenosové potrubie sa riadne izoluje na miestach pripojenia (sonda na odber vzoriek a zadná strana meracích prístrojov).

4.5.1. Ak sa zmení dĺžka prenosového potrubia, časy prechodu sa overia a v prípade potreby upravia.

4.5.2. Prenosové potrubie a sonda na odber vzoriek sa inštalujú v súlade s požiadavkami uvedenými v oddiele 9.3 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

4.6. Zariadenie na zaznamenávanie údajov

Zariadenie na zaznamenávanie údajov sa pripojí k ECU motora, aby sa zaznamenali parametre motora uvedené v tabuľke 1 doplnku 7 a v prípade potreby parametre motora uvedené v tabuľke 2 doplnku 7.

4.7. GPS (v prípade potreby)

Anténa by sa mala namontovať v najvyššej možnej polohe bez rizika rušenia akýmikoľvek prekážkami, ktoré sa môžu vyskytnúť počas prevádzky pri používaní.

5. **Skúšobné postupy monitorovania pred prevádzkou**

5.1. Meranie teploty okolia

Teplota okolia sa meria na začiatku aj na konci skúšky v primeranej vzdialenosti od necestného pojazdného stroja. Pre teplotu nasávaného vzduchu (teplotu v motore) je povolené použiť signál CAN.

Ak sa na odhad teploty okolia použije snímač teploty nasávaného vzduchu, zaznamenaná teplota okolia je teplotou nasávaného vzduchu, ktorá je upravená platným nominálnym posunom medzi teplotou okolia a teplotou nasávaného vzduchu podľa špecifikácie výrobcu.

5.2. Spustenie a stabilizácia meracích prístrojov

Meracie prístroje sa zahrejú a stabilizujú, pokiaľ tlak, teploty a prietoky nedosiahnu svoje stanovené prevádzkové hodnoty podľa pokynov výrobcu meracieho prístroja/systému PEMS.

5.3. Čistenie a zahrievanie prenosového potrubia

V záujme zabránenia kontaminácii systému sa prenosové potrubie čistí v súlade s pokynmi výrobcu prenosového potrubia/systému PEMS, kým sa nezačne odber vzoriek.

Prenosové potrubie sa pred začatím skúšky zahreje na teplotu 190 °C (+/– 10 °C), čím sa predíde prítomnosti chladných miest, ktoré by mohli viesť ku kontaminácii vzorky kondenzovanými uhľovodíkmi.

5.4. Kontrola a kalibrácia analyzátorov plynu

Kalibrácia nulovej hodnoty a rozsahu, ako aj kontrola linearity analyzátorov plynu, sa vykonáva pomocou analytických plynov uvedených v bode 2.1.3 doplnku 1.

5.5. Čistenie EFM

EFM sa čistí pri prípojkách meniča tlaku v súlade s pokynmi výrobcu systému PEMS alebo EFM. Týmto postupom sa z tlakových potrubí a súvisiacich otvorov trubice prietokového merania tlaku odstráni kondenzácia a dieselové tuhé častice.

6. **Zapisovanie údajov skúšky monitorovania v prevádzke**

6.1. Pred skúškou monitorovania v prevádzke

Odber vzoriek emisií plynných znečisťujúcich látok, meranie parametrov výfukových plynov a zaznamenávanie údajov motora a okolia sa začne pred naštartovaním motora.

6.2. Počas skúšky monitorovania v prevádzke

Odber vzoriek emisií plynných znečisťujúcich látok, meranie parametrov výfukových plynov a zaznamenávanie údajov motora a okolia pokračuje počas celej bežnej prevádzky motora.

Motor možno zastaviť a naštartovať, ale odber vzoriek emisií plynných znečisťujúcich látok, meranie parametrov výfukových plynov a zaznamenávanie údajov motora a okolia pokračuje počas celej skúšky monitorovania v prevádzke.

6.3. Po skúške monitorovania v prevádzke

Na konci skúšky monitorovania v prevádzke sa ponechá dostatok času, aby mohli uplynúť časy odozvy meracích prístrojov a zariadenia na zaznamenávanie údajov. Motor sa môže zastaviť pred skončením alebo po skončení zaznamenávania údajov.

6.4. Platné namerané údaje na výpočet emisií plynných znečisťujúcich látok

Platné namerané údaje na výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok sa určujú v súlade s doplnkom 4. Na tieto výpočty sa uplatňuje bod 6.4.2.

6.4.1. Na určenie trvania fázy spustenia po fáze dlhej nečinnosti, ako je to uvedené v bode 2.2.2 doplnku 4, sa teplota výfukových plynov meria počas prevádzkovej postupnosti vo vzdialenosti 30 cm od výstupného otvoru zariadenia na dodatočnú úpravu NO_x, ktoré sa používa na jeho znižovanie.

6.4.2. Údaje o studenom štarte

Namerané údaje o emisiách plynných znečisťujúcich látok za studeného štartu sa z výpočtov emisií plynných znečisťujúcich látok odstránia.

Platné namerané údaje pre výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok sa začnú, keď teplota chladiacej kvapaliny motora dosiahne prvýkrát hodnotu 343 K (70 °C), alebo keď je teplota chladiacej kvapaliny motora stabilizovaná v rozsahu +/– 2 K počas 5 minút, podľa toho, čo nastane skôr; v každom prípade však najskôr 20 minút po naštartovaní motora.

7. **Kontrola analyzátorov plynu**

7.1. Periodické overenie nuly počas prevádzkovej postupnosti

Overenie nuly analyzátorov plynu sa vykonáva počas skúšky monitorovania v prevádzke každé dve hodiny.

7.2. Periodická korekcia nuly počas skúšky monitorovania v prevádzke

Výsledky získané z kontrol vykonaných v súlade s bodom 7.1 sa môžu použiť na vykonanie korekcie posunu nuly.

7.3. Overenie posunu po vykonaní skúšky

Overenie posunu sa vykonáva iba vtedy, ak sa počas skúšky monitorovania v prevádzke v súlade s bodom 7.2 nevykoná korekcia posunu nuly.

7.3.1. Najneskôr 30 minút po dokončení skúšky monitorovania v prevádzke sa analyzátory plynu nastavia na nulu a na merací rozsah, aby bolo možné overiť ich posun v porovnaní s výsledkami pred skúškou.

7.3.2. Kontrola nulovej hodnoty, rozsahu a linearity analyzátorov plynu sa vykonáva podľa postupu uvedeného v bode 5.4.

8. **Porucha motora**

8.1. Ak sa počas prevádzkovej postupnosti vyskytne porucha a obsluha necestného pojazdného stroja je o tom palubným diagnostickým systémom jasne informovaná vizuálnou výstrahou poruchy, textovou správou alebo iným ukazovateľom, skúška monitorovania v prevádzke sa považuje za neplatnú.

8.2. Všetky poruchy sa odstránia predtým, než bude skúška monitorovania v prevádzke vykonávaného na motore pokračovať.

Doplnok 3

Predbežné spracovanie údajov na výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok

1. **Vymedzenie pojmov**

1.2. Na účely tohto doplnku sa uplatňuje toto vymedzenie pojmov:

1.2.1. „odozva na nulu“ je priemerná odozva (vrátane šumu) na nulovací plyn počas intervalu najmenej 30 sekúnd;

1.2.2. „odozva na merací rozsah“ je priemerná odozva (vrátane šumu) na plyn na nastavenie meracieho rozsahu počas intervalu najmenej 30 sekúnd.

2. **Korekcia posunu**

2.1. Maximálny povolený posun

Posun odozvy na nulu a posun odozvy na merací rozsah sú menšie ako 2 % plného rozsahu stupnice v najnižšom použitom meracom rozsahu:

a) ak je rozdiel medzi výsledkami pred skúškou a po skúške menší než 2 %, namerané koncentrácie sa môžu použiť nekorigované alebo sa môžu korigovať o posun podľa bodu 2.2;

b) ak je rozdiel medzi výsledkami pred skúškou a po skúške najmenej 2 %, namerané koncentrácie sa korigujú o posun podľa bodu 2.2; ak sa nevykoná žiadna korekcia, skúška sa považuje za neplatnú.

2.2. Korekcia posunu

Hodnota koncentrácie korigovaná o posun sa vypočíta v súlade s požiadavkami uvedenými v oddiele 2.1 alebo 3.5 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

Rozdiel medzi nekorigovanými a korigovanými hodnotami emisií plynných znečisťujúcich látok špecifickými pre brzdenie musí byť v rozmedzí ± šesť percent nekorigovaných hodnôt emisií plynných znečisťujúcich látok špecifických pre brzdenie. Ak je posun väčší než šesť percent, skúška sa považuje za neplatnú.

Ak sa uplatňuje korekcia posunu, pri podávaní správ o emisiách plynných znečisťujúcich látok sa použijú len výsledky emisií plynných znečisťujúcich látok korigované o posun.

3. **Časová synchronizácia**

Na minimalizáciu účinku posunu údajov v dôsledku časového oneskorenia medzi rôznymi signálmi na výpočet hmotnostných emisií plynných znečisťujúcich látok musia byť údaje relevantné na výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok časovo synchronizované podľa požiadaviek uvedených v bodoch 3.1 až 3.4.

3.1. Údaje z analyzátorov plynu

Údaje z analyzátorov plynu sa riadne zosynchronizujú v súlade s požiadavkami uvedenými v oddiele 8.1.5.3 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

3.2. Údaje z analyzátorov plynu a údaje EFM

Údaje z analyzátorov plynu sa riadne zosynchronizujú s údajmi EFM pomocou postupu uvedeného v bode 3.4.

3.3. Údaje zo systému PEMS a motora

Údaje zo systému PEMS (z analyzátorov plynu a EFM) sa riadne zosynchronizujú s údajmi z ECU motora pomocou postupu uvedeného v bode 3.4.

3.4. Postup na zlepšenie časovej synchronizácie údajov zo systému PEMS

Skúšobné parametre uvedené v tabuľke sú rozdelené do 3 rôznych kategórií:

kategória 1: analyzátory plynu (koncentrácie HC, CO, CO_2, NO_x);

kategória 2: EFM (hmotnostný prietok výfukových plynov a teplota výfukových plynov);

kategória 3: motor (krútiaci moment, otáčky, teplota, prietok paliva z ECU).

Časová synchronizácia každej kategórie s ostatnými dvomi kategóriami sa overuje nájdením najvyššieho korelačného koeficientu medzi dvoma radmi skúšobných parametrov. Všetky skúšobné parametre v danej kategórii sa posunú, aby sa maximalizoval korelačný faktor. Na výpočet korelačných koeficientov sa použijú nasledujúce skúšobné parametre:

a) kategórie 1 a 2 (údaje z analyzátorov plynu a EFM) s kategóriou 3 (údaje z motora): z ECU;

b) kategória 1 s kategóriou 2: koncentrácia CO_2 a hmotnostný prietok výfukových plynov;

c) kategória 2 s kategóriou 3: koncentrácia CO_2 a prietok paliva v motore.

4. **Kontrola konzistentnosti údajov**

4.1. Údaje z analyzátorov plynu a údaje EFM

Konzistentnosť údajov (hmotnostný prietok výfukových plynov nameraný pomocou EFM a koncentrácie plynov) sa overuje pomocou korelácie medzi prietokom paliva v motore nameraným z ECU a prietokom paliva v motore vypočítaným podľa postupu uvedeného v oddiele 2.1.6.4 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

Pre namerané a vypočítané hodnoty prietoku paliva sa vykoná lineárna regresia. Použije sa metóda najmenších štvorcov s rovnicou najlepšieho prispôsobenia v tvare:

$$y = mx + b$$

keď:

— y je vypočítaný prietok paliva [v g/s];

— m je sklon regresnej priamky;

— x je nameraný prietok paliva [v g/s];

— b je priesečník regresnej priamky s osou y.

Sklon (m) a koeficient determinácie (r^2) sa vypočítajú pre každú regresnú priamku. Odporúča sa vykonať túto analýzu v rozsahu od 15 % maximálnej hodnoty do maximálnej hodnoty a pri frekvencii najmenej 1 Hz. Na to, aby sa skúška považovala za platnú, sa musia vyhodnotiť tieto dve kritériá:

Tabuľka

Tolerancie

Sklon regresnej priamky, m	0,9 až 1,1 – odporúča sa
Koeficient determinácie, r^2	min. 0,90 – odporúča sa

4.2. Údaje ECU o krútiacom momente

Konzistentnosť údajov ECU o krútiacom momente sa overí porovnaním maximálnych hodnôt krútiaceho momentu z ECU pri rozličných (ak je to vhodné) otáčkach motora s príslušnými hodnotami oficiálnej krivky krútiaceho momentu motora pri plnom zaťažení a v súlade s doplnkom 6.

4.3. Spotreba paliva špecifická pre brzdenie (BSFC)

BSFC sa kontroluje pomocou:

a) spotreby paliva vypočítanej z údajov o emisiách plynných znečisťujúcich látok (údaje o koncentrácii z analyzátorov plynu a údaje o hmotnostnom prietoku výfukových plynov) v súlade s postupom uvedeným v oddiele 2.1.6.4 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

b) práce vypočítanej pomocou údajov z ECU (o krútiacom momente motora a otáčkach motora).

4.4. Okolitý tlak

Hodnota okolitého tlaku sa kontroluje porovnaním s nadmorskou výškou, ktorú vykazujú údaje z GPS, ak sú k dispozícii.

4.5. Ak schvaľovací úrad nie je spokojný s výsledkami kontroly konzistentnosti údajov, môže skúšku považovať za neplatnú.

5. **Korekcia zo suchého na vlhký stav**

Ak sa koncentrácia meria v suchom stave, prevedie sa na vlhký stav v súlade s postupom uvedeným v oddiele 2 alebo 3 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

6. **Korekcia NO_x o vlhkosť a teplotu**

Koncentrácie NO_x namerané analyzátormi plynu sa nekorigujú o vlhkosť a teplotu okolia.

Doplnok 4

Algoritmus na určenie platných fáz počas monitorovania v prevádzke

1. **Všeobecné ustanovenia**

1.1. Na účely tohto doplnku „fáza“ znamená údaje namerané počas skúšky monitorovania v prevádzke, určené na výpočet emisií plynných znečisťujúcich látok, ktoré sa získali v časovom prírastku Δt rovnajúcom sa času odberu vzoriek údajov.

1.2. Metodika uvedená v tomto doplnku vychádza z koncepcie fázy činnosti a fázy nečinnosti.

1.3. Fáza považovaná za fázu nečinnosti v súlade s týmto doplnkom nie je platná na výpočet práce alebo hmotnosti CO_2, emisií plynných znečisťujúcich látok a faktorov zhody priemerujúcich okien uvedených v oddiele 2 doplnku 5. Na účely výpočtov sa používajú iba fázy činnosti.

1.4. Fázy nečinnosti sa rozdeľujú na kategórie fáz krátkej nečinnosti (≤ D2) a fáz dlhej nečinnosti (> D2) (hodnotu D2 pozri v tabuľke).

2. **Postup na určenie fáz nečinnosti**

2.1. Za fázy nečinnosti sa považujú tieto fázy:

2.1.1. Fázy, pri ktorých výkon motora dosahuje do 10 % maximálneho čistého výkonu motora.

2.1.2. Fázy zodpovedajúce studenému stavu systému motora (štart za studena) uvedenému v bode 6.4.2 doplnku 2.

2.1.3. Fázy zaznamenané za podmienok okolia, ktoré nespĺňajú požiadavky uvedené v bode 3.3 tohto doplnku.

2.1.4. Fázy zaznamenané počas pravidelných kontrol meracích prístrojov.

2.2. Vykonajú sa tieto dodatočné kroky:

2.2.1. Fázy nečinnosti kratšie ako D0 sa považujú za fázy činnosti a zlúčia sa s okolitými fázami činnosti (pozri hodnoty D0 v tabuľke).

2.2.2. Fáza spustenia nasledujúca po fázach dlhej nečinnosti (> D2) sa považuje za fázu nečinnosti, kým teplota výfukových plynov nedosiahne 523 K. Ak teplota výfukových plynov nedosiahne 523 K do D3 minút, všetky fázy po D3 sa považujú za fázy činnosti (pozri hodnoty D3 v tabuľke).

2.2.3. V prípade všetkých fáz nečinnosti sa prvé D1 minúty fázy považujú za fázu činnosti (pozri hodnoty D1 v tabuľke).

3. **Algoritmus označovania činnosti stroja**

3.1. Krok 1

Zistenie a rozdelenie na fázy činnosti a fázy nečinnosti.

3.1.1. Vymedzenie fáz činnosti a fáz nečinnosti v súlade s bodom 2.

3.1.2. Výpočet trvania fáz nečinnosti.

3.1.3. Označenie fáz nečinnosti kratších ako D0 za fázy činnosti (pozri hodnoty D0 v tabuľke).

3.1.4. Výpočet trvania zostávajúcich fáz nečinnosti.

3.2. Krok 2

Zlúčenie fáz krátkej činnosti (≤ D0) s fázami nečinnosti.

3.2.1. Zlúčenie fáz činnosti kratších ako D0 s okolitými fázami nečinnosti v trvaní dlhšom ako D1.

3.3. Krok 3

Vylúčenie fáz činnosti po fázach dlhej nečinnosti (fáza spustenia).

3.3.1. Označenie fáz, ktoré nastali po fázach dlhej nečinnosti (> D2), kým teplota výfukových plynov nedosiahla 523 K alebo kým neuplynuli D3 minúty (pozri hodnoty D3 v tabuľke), podľa toho, čo nastalo skôr, za fázy nečinnosti.

3.4. Krok 4

Začlenenie fáz nečinnosti po fázach činnosti.

3.4.1. Začlenenie D1 minút fázy nečinnosti na koniec akejkoľvek fázy činnosti (pozri hodnoty D1 v tabuľke).

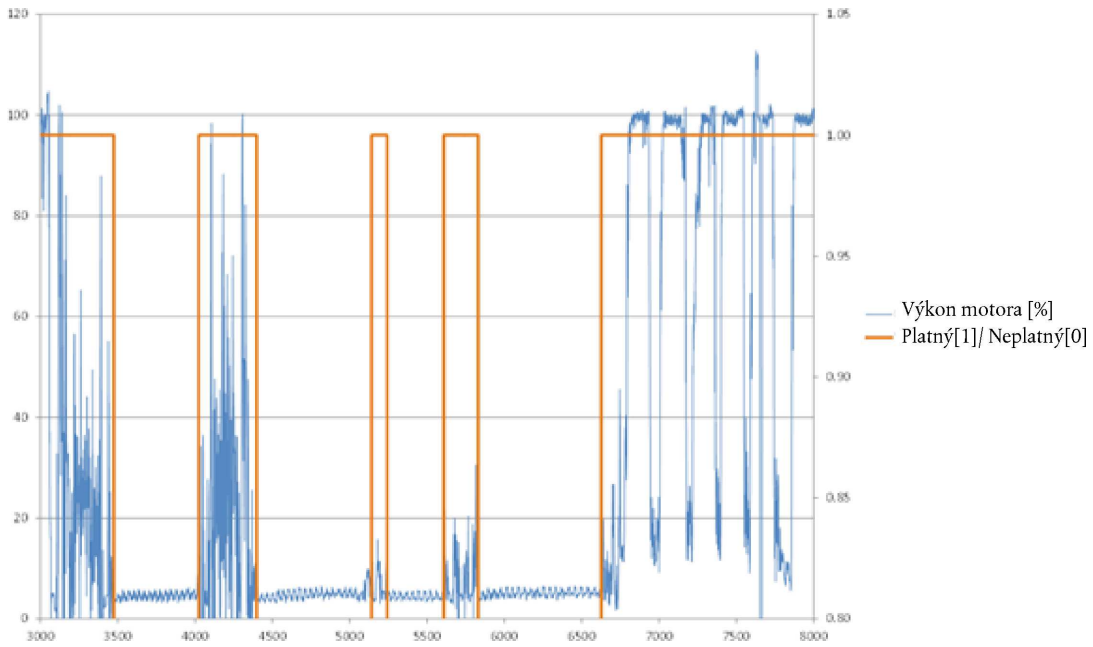
Tabuľka

Hodnoty parametrov D0, D1, D2 a D3

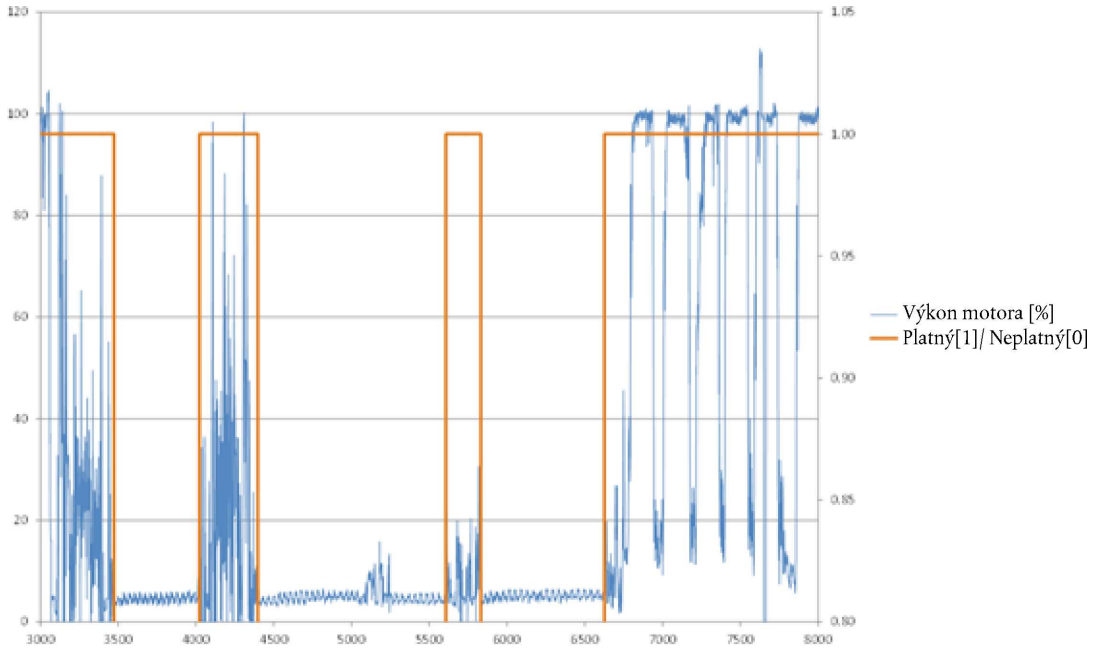
Parametre	Hodnota
D0	2 minúty
D1	2 minúty
D2	10 minút
D3	4 minúty

4. **Príklady**

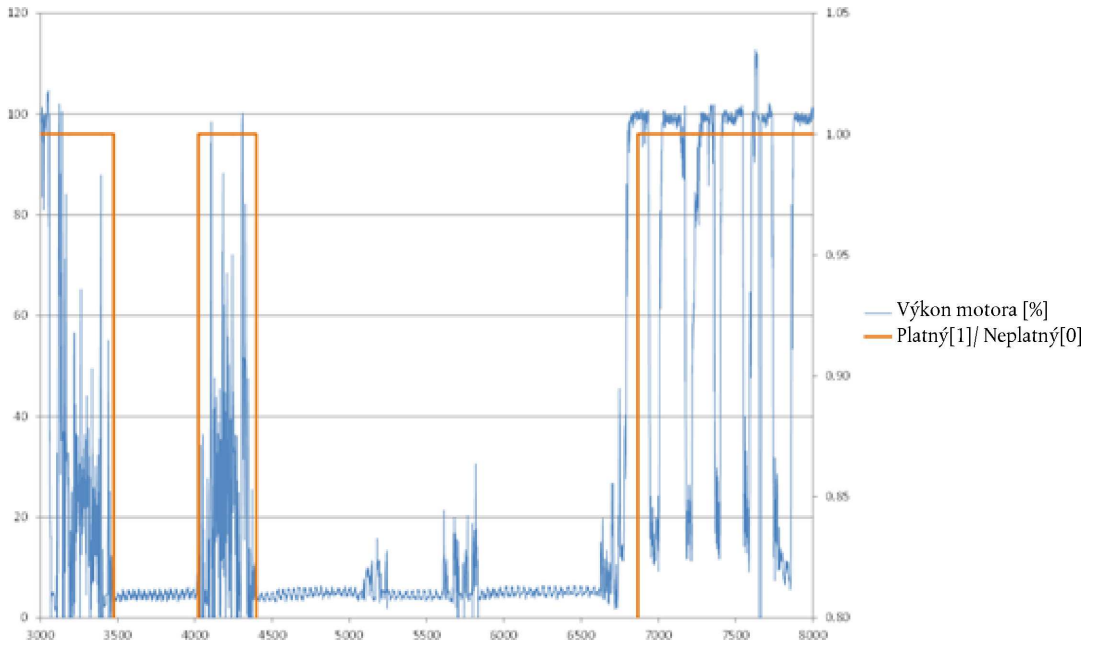
4.1. Vylúčenie údajov o nečinnosti na konci kroku 1



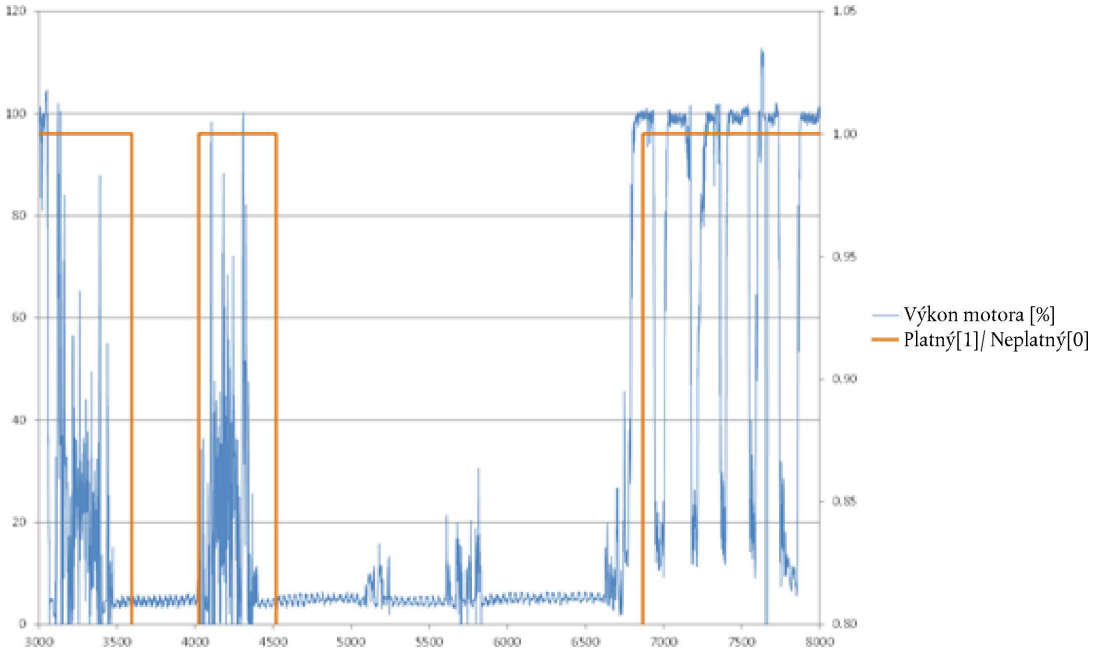
4.2. Vylúčenie údajov o nečinnosti na konci kroku 2



4.3. Vylúčenie údajov o nečinnosti na konci kroku 3



4.4. Koniec kroku 4 – záver



Doplnok 5

Výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok

1. Výpočet okamžitých emisií plynných znečisťujúcich látok

Okamžitá hmotnosť emisií plynných znečisťujúcich látok sa vypočíta na základe okamžitej koncentrácie emisií plynných znečisťujúcich látok nameraných počas skúšky monitorovania v prevádzke a v súlade s postupom uvedeným v oddiele 2 alebo 3 prílohy VII k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

2. Určenie emisií plynných znečisťujúcich látok a faktorov zhody priemerujúcich okien

2.1. Metóda priemerujúceho okna

Priemerujúce okno predstavuje podmnožinu úplnej vypočítanej množiny údajov počas skúšky monitorovania v prevádzke, v rámci ktorej sa hmotnosť CO_2 alebo práca rovnajú hmotnosti CO_2 alebo práci motora nameraným počas referenčného laboratórneho cyklu NRTC.

Hmotnosť emisií plynných znečisťujúcich látok a faktory zhody sa vypočítajú pomocou metódy pohyblivých priemerujúcich okien vychádzajúcej z referenčnej práce (postup uvedený v bode 2.2) a referenčnej hmotnosti CO_2 (postup uvedený v bode 2.3) nameraných počas referenčného laboratórneho cyklu NRTC.

Výpočty sa vykonávajú v súlade s týmito všeobecnými požiadavkami:

2.1.1. Údaje vylúčené podľa podmienok doplnku 4 sa nepoužijú na výpočet práce alebo hmotnosti CO_2, emisií plynných znečisťujúcich látok a faktorov zhody priemerujúcich okien.

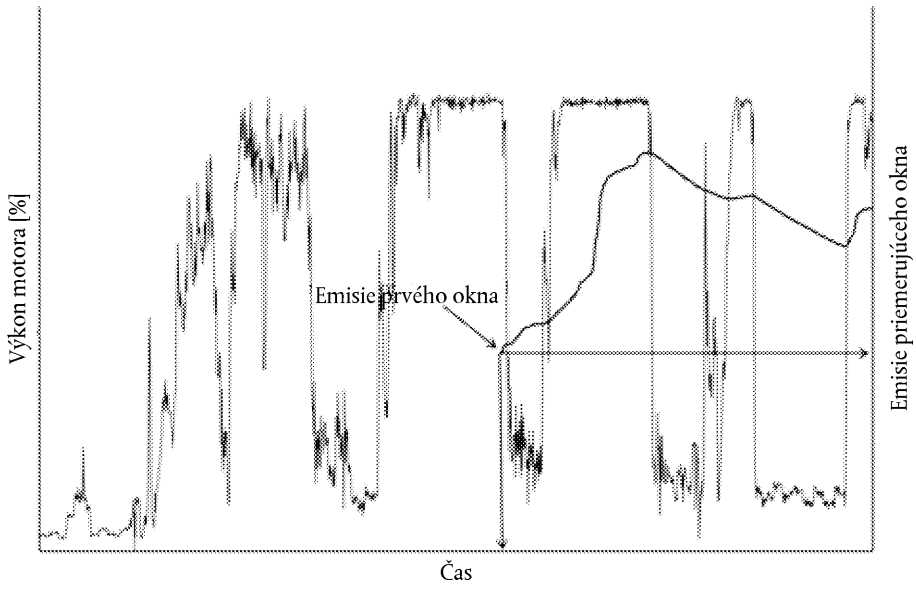
2.1.2. Výpočty pohyblivého priemerujúceho okna sa vykonávajú s časovým prírastkom Δt, ktorý sa rovná času odberu vzoriek údajov.

2.1.3. Hmotnosť emisií plynných znečisťujúcich látok každého priemerujúceho okna (mg/priemerujúce okno) sa získa integrovaním hmotnosti okamžitých emisií plynných znečisťujúcich látok v priemerujúcom okne.

2.1.4. Výpočty sa vykonávajú a prezentujú v prípade oboch postupov: referenčnej hmotnosti CO_2 a referenčnej práce.

Obrázok 1

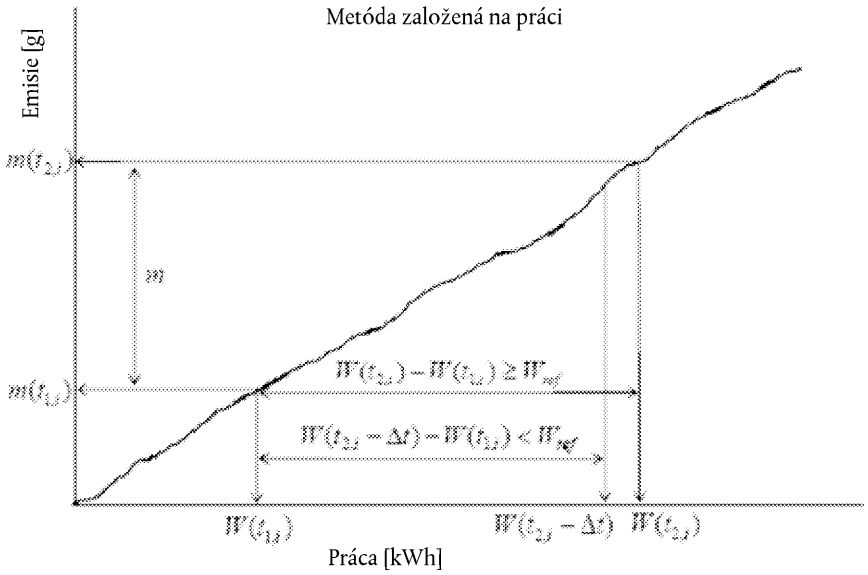
Výkon motora v závislosti od času a emisie plynných znečisťujúcich látok priemerného okna počínajúc od prvého priemerujúceho okna v závislosti od času



2.2. Metóda založená na práci

Obrázok 2

Metóda založená na práci



Trvanie ($t_{2,i} - t_{1,i}$) i-tého priemerujúceho okna sa stanovuje takto:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

keď:

— $W(t_{j,i})$ je práca motora meraná medzi naštartovaním a časom $t_{j,i}$, v kWh;

— W_{ref} je práca motora pre cyklus NRTC, v kWh.

— $t_{2,i}$ sa vyberie tak, aby:

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

pričom Δt je čas odberu vzoriek údajov, ktorý sa rovná 1 sekunde alebo kratšiemu času.

2.2.1. Výpočty emisií plynných znečisťujúcich látok špecifických pre brzdenie

Emisie plynných znečisťujúcich látok špecifické pre brzdenie e_{gas} (v g/kWh) sa vypočítajú pre každé priemerujúce okno a každú plynnú znečisťujúcu látku takto:

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

keď:

— m sú hmotnostné emisie plynnej znečisťujúcej látky, v mg/priemerujúce okno;

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ je práca motora počas i-tého priemerujúceho okna, v kWh.

2.2.2. Výber platných priemerujúcich okien

Platné priemerujúce okná sú priemerujúce okná, ktorých priemerný výkon prevyšuje výkonový prah o 20 % maximálneho výkonu motora. Percentuálny podiel platných priemerujúcich okien musí byť najmenej 50 %.

2.2.2.1. Skúška sa považuje za neplatnú, ak je percentuálny podiel platných priemerujúcich okien nižší ako 50 %.

2.2.3. Výpočty faktorov zhody

Faktory zhody sa vypočítajú pre každé priemerujúce okno a každú plynnú znečisťujúcu látku takto:

$$CF = \frac{e}{L}$$

keď:

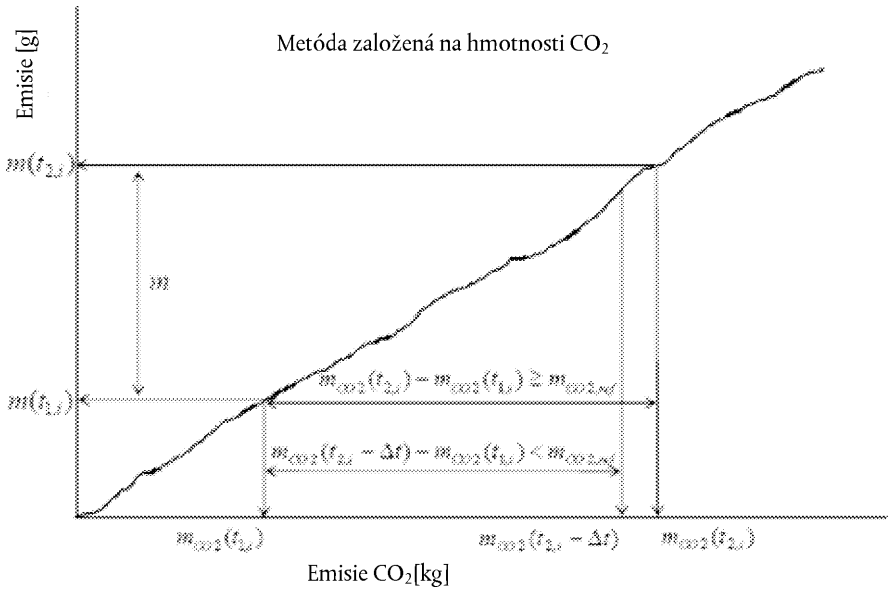
— e sú emisie plynnej znečisťujúcej látky špecifické pre brzdenie, v g/kWh;

— L je uplatniteľný limit, v g/kWh.

2.3. Metóda založená na hmotnosti CO_2

Obrázok 3

Metóda založená na hmotnosti CO_2



Trvanie i-tého priemerujúceho okna sa stanovuje takto:

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

keď:

— $m_{CO_2}(t_{j,i})$ je hmotnosť CO_2 meraná medzi začiatkom skúšky a časom $t_{j,i}$, v kg;

— $m_{CO_{2,ref}}$ je hmotnosť CO_2 určená pre cyklus NRTC, v kg.

— $t_{2,i}$ sa vyberie tak, aby:

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

pričom Δt je čas odberu vzoriek údajov, rovnajúci sa 1 sekunde alebo kratšiemu času.

Hmotnosti CO_2 sa vypočítajú v priemerujúcich oknách integrovaním okamžitých emisií plynných znečisťujúcich látok vypočítaných podľa požiadaviek uvedených v bode 1.

2.3.1. Výber platných priemerujúcich okien

Platné priemerujúce okná sú okná, ktorých trvanie nepresahuje maximálne trvanie vypočítané na základe rovnice:

$$D_{max} = 3\,600 \cdot \frac{W_{ref}}{0{,}2 \cdot P_{max}}$$

keď:

— D_{max} je maximálne trvanie priemerujúceho okna, v s;

— P_{max} je maximálny výkon motora, v kW.

Percentuálny podiel platných priemerujúcich okien musí byť najmenej 50 %.

2.3.2. Výpočty faktorov zhody

Faktory zhody sa vypočítajú pre každé priemerujúce okno a každú znečisťujúcu látku takto:

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

Pričom $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ (prevádzkový pomer) a

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_{2,ref}}}$ (certifikačný pomer)

keď:

— m sú hmotnostné emisie plynnej znečisťujúcej látky, v mg/priemerujúce okno;

— $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ je hmotnosť CO_2 počas i-tého priemerujúceho okna, v kg;

— $m_{CO_{2,ref}}$ je hmotnosť CO_2 motora určená pre cyklus NRTC, v kg;

— m_L sú hmotnostné emisie plynnej znečisťujúcej látky zodpovedajúce uplatniteľnému limitu cyklu NRTC, v mg.

3. **Zaokrúhlenie výpočtov emisií plynných znečisťujúcich látok**

V súlade s normou ASTM E-29-06b (Štandardný postup na použitie platných číslic v údajoch skúšky na určenie zhody so špecifikáciami) sa konečné výsledky skúšky v jednom kroku zaokrúhľujú na taký počet desatinných miest, ktorý je uvedený v platnej emisnej norme, a pridá sa jedna ďalšia platná číslica. Nie je povolené zaokrúhľovanie medzihodnôt, na ktorých sú založené konečné výsledné hodnoty emisií plynných znečisťujúcich látok špecifických pre brzdenie.

4. **Výsledky emisií plynných znečisťujúcich látok**

Tieto výsledky sa vykazujú v súlade s bodom 10 tejto prílohy:

a) okamžitá koncentrácia emisií plynných znečisťujúcich látok nameraná počas skúšky monitorovania v prevádzke;

b) priemerná koncentrácia emisií plynných znečisťujúcich látok za celú skúšku monitorovania v prevádzke;

c) okamžitá hmotnosť emisií plynných znečisťujúcich látok vypočítaná v súlade s bodom 1;

d) integrovaná hmotnosť emisií plynných znečisťujúcich látok za celú skúšku monitorovania v prevádzke vypočítaná ako doplnok hmotnosti okamžitých emisií plynných znečisťujúcich látok vypočítaných v súlade s bodom 1;

e) rozdelenie faktorov zhody pre platné okná vypočítané v súlade s bodmi 2.2.3 a 2.3.2 (minimálny, maximálny a 90. kumulatívny percentil);

f) rozdelenie faktorov zhody pre všetky okná vypočítané v súlade s bodmi 2.2.3 a 2.3.2 bez určenia platných údajov v súlade s doplnkom 4 a bez určenia platných okien uvedených v bodoch 2.2.2 a 2.3.1 (minimálny, maximálny a 90. kumulatívny percentil).

Doplnok 6

Zhoda signálu krútiaceho momentu ECU

1. **Metóda maximálneho krútiaceho momentu**

1.1 Metóda maximálneho krútiaceho momentu spočíva v potvrdení toho, že bod na krivke referenčného maximálneho krútiaceho momentu ako funkcia otáčok motora sa dosiahol počas skúšky monitorovania v prevádzke.

1.2. Ak sa bod na krivke referenčného maximálneho krútiaceho momentu ako funkcia otáčok motora nedosiahol počas skúšky monitorovania v prevádzke, výrobca je oprávnený zmeniť podľa potreby činnosť pri zaťažení necestného pojazdného stroja a/alebo minimálne trvanie skúšky uvedené v bode 2 doplnku 2, aby vykonal preukázanie po skúške monitorovania v prevádzke.

1.3. Požiadavky uvedené v bode 1.2 sa neuplatňujú v prípade, ak podľa názoru výrobcu a pred dosiahnutím dohody so schvaľovacím úradom nie je možné za bežnej prevádzky bez preťaženia motora inštalovaného v necestnom pojazdnom stroji dosiahnuť bod na krivke maximálneho krútiaceho momentu alebo ak by to nebolo bezpečné.

1.4. V takom prípade výrobca schvaľovaciemu úradu navrhne alternatívnu metódu kontroly signálu. Alternatívna metóda sa použije iba vtedy, ak sa schvaľovací úrad domnieva, že je realizovateľná a uplatniteľná bez preťaženia motora alebo bezpečnostného rizika.

1.5. Výrobca môže schvaľovaciemu úradu navrhnúť presnejšiu a komplexnejšiu metódu kontroly zhody signálu krútiaceho momentu ECU počas skúšky monitorovania v prevádzke, než je metóda uvedená v bodoch 1.1 až 1.4. V takom prípade sa namiesto metódy uvedenej v týchto bodoch použije metóda navrhnutá výrobcom.

2. **Nemožnosť kontroly zhody signálu krútiaceho momentu ECU**

Ak výrobca schvaľovaciemu úradu preukáže, že počas skúšky monitorovania v prevádzke nie je možné skontrolovať signál krútiaceho momentu ECU, schvaľovací úrad prijme overenie vykonané počas skúšok, ktoré sa vyžaduje na typové schválenie EÚ a uvádza v osvedčení o typovom schválení EÚ.

Doplnok 7

Požiadavky na informácie dátového toku ECU

1. **Údaje, ktoré sa majú poskytovať**

1.1. ECU poskytuje prinajmenšom namerané údaje uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Namerané údaje

Parameter	Jednotka
Krútiaci moment motora ([1])	Nm
Otáčky motora	ot./min.
Teplota chladiacej kvapaliny motora	K

([1]) Poskytnutá hodnota je buď a) čistý brzdný krútiaci moment motora, alebo b) čistý brzdný krútiaci moment motora vypočítaný z iného vhodného krútiaceho momentu podľa vymedzenia v príslušnej norme protokolu podľa bodu 2.1.1. Základom čistého krútiaceho momentu je nekorigovaný čistý krútiaci moment motora vrátane vybavenia a pomocných zariadení, ktoré majú byť súčasťou skúšky emisií v súlade s doplnkom 2 prílohy VI k delegovanému nariadeniu (EÚ) 2017/654 o technických a všeobecných požiadavkách.

1.2. Ak sa okolitý tlak alebo teplota okolia nemerajú vonkajšími snímačmi, ich hodnoty poskytne ECU podľa tabuľky 2.

Tabuľka 2

Doplňujúce namerané údaje

Parameter	Jednotka
Teplota okolia ([1])	K
Okolitý tlak	kPa
Prietok paliva v motore	g/s

([1]) Použitie snímača teploty nasávaného vzduchu zodpovedá požiadavkám uvedeným v druhom odseku bodu 5.1 doplnku 2.

1.3. Ak sa hmotnostný prietok výfukových plynov nemeria priamo, prietok paliva v motore sa poskytne podľa tabuľky bodu 1 doplnku 2.

2. **Požiadavky na komunikáciu**

2.1. Prístup k informáciám dátového toku

2.1.1. Prístup k informáciám dátového toku sa poskytuje v súlade aspoň s jedným z týchto radov noriem:

a) ISO 27145 spolu s ISO 15765-4 (na základe CAN);

b) ISO 27145 spolu s ISO 13400 (na základe TCP/IP);

c) SAE J1939-73.

2.1.2. ECU podporuje zodpovedajúce služby minimálne jednej z noriem uvedených vyššie, aby bolo možné poskytnúť údaje uvedené v tabuľke 1.

Implementácia dodatočných funkcií noriem do ECU sa povoľuje, nie je však povinná.

2.1.3. Prístup k informáciám dátového toku je možný prostredníctvom drôtového pripojenia (externého snímacieho nástroja).

2.2. Drôtové spojenie pri použití rozhrania CAN

2.2.1. Prenosová rýchlosť drôtového dátového spojenia je buď 250 kb/s, alebo 500 kb/s.

2.2.2. Spojovacie rozhranie medzi motorom a meracími prístrojmi systému PEMS je normalizované a spĺňa všetky požiadavky normy ISO 15031-3 Typ A (napájanie 12 VDC), Typ B (napájanie 24 VDC) alebo SAE J1939-13 (napájanie 12 alebo 24 VDC).

2.3 Požiadavky na dokumentáciu

V informačnom dokumente uvedenom vo vykonávacom nariadení Komisie (EÚ) 2017/656 ([1]) o administratívnych požiadavkách výrobca uvedie komunikačné normy použité na zabezpečenie prístupu k informáciám dátového toku v súlade s bodom 2.1.1.

([1]) Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2017/656 z 19. decembra 2016, ktorým sa stanovujú administratívne požiadavky v súvislosti s emisnými limitmi a typovým schválením spaľovacích motorov necestných pojazdných strojov v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/1628 (pozri stranu 364 tohto úradného vestníka).

Doplnok 8

Skúšobný protokol monitorovania v prevádzke

1. **Informácie o výrobcovi motora**

1.1. Značka (obchodné meno (mená) výrobcu)

1.2. Názov spoločnosti a adresa výrobcu

1.3. Meno a adresa oprávneného zástupcu výrobcu (ak existuje)

1.4. Názov a adresa montážneho závodu (názvy a adresy montážnych závodov)

2. **Informácie o motore**

2.1. Označenie typu/radu motora

2.2. Kategória a podkategória typu motorov/radu motorov

2.3. Číslo typového schválenia

2.4. Obchodný názov (názvy) (ak sú k dispozícii)

2.5. Identifikačné číslo motora

2.6. Rok a mesiac výroby motora

2.7. Prestavaný motor

2.8. Zdvihový objem motora [dm^3]

2.9. Počet valcov

2.10. Udávaný menovitý čistý výkon motora pri otáčkach [kW pri ot./min.]

2.11. Maximálny čistý výkon motora pri otáčkach [kW pri ot./min.]

2.12. Udávaný maximálny krútiaci moment motora pri otáčkach [Nm pri ot./min.]

2.13. Voľnobežné otáčky [ot./min.]

2.14. Dostupná krivka krútiaceho momentu pri plnom zaťažení dodaná výrobcom (áno/nie)

2.15. Referenčné číslo krivky krútiaceho momentu pri plnom zaťažení dodanej výrobcom

2.16. Systém na zníženie emisií NO_x (napr. EGR, SCR)

2.17. Typ katalyzátora

2.18. Typ filtra častíc

2.19. Systém dodatočnej úpravy upravený s ohľadom na typové schválenie (áno/nie)

2.20. Informácie o ECU (softvérové kalibračné číslo)

3. **Informácie o necestnom pojazdnom stroji**

3.1. Vlastník necestného pojazdného stroja

3.2. Kategória (kategórie) necestného pojazdného stroja

3.3. Výrobca necestného pojazdného stroja

3.4. Identifikačné číslo necestného pojazdného stroja

3.5. Evidenčné číslo a krajina evidencie necestného pojazdného stroja (ak je k dispozícii)

3.6. Obchodný názov (názvy) necestného pojazdného stroja (ak je k dispozícii)

3.7. Rok a mesiac výroby necestného pojazdného stroja

4. **Výber motora/necestného pojazdného stroja**

4.1. Metóda umiestňovania necestného pojazdného stroja alebo motora

4.2. Výberové kritériá pre necestné pojazdné stroje, motory, rady v prevádzke

4.3. Miesto bežnej prevádzky skúšaného necestného pojazdného stroja

4.4. Počet hodín prevádzky na začiatku skúšky:

4.4.1. Necestný pojazdný stroj [h]

4.4.2. Motor [h]

5. **Prenosný systém na meranie emisií (PEMS)**

5.1. Napájanie PEMS: externé/zo zdroja necestného pojazdného stroja

5.2. Značka a typ meracích prístrojov (PEMS)

5.3. Dátum kalibrácie meracích prístrojov (PEMS)

5.4. Softvér na výpočty a použitá verzia (napr. EMROAD 4.0)

5.5. Umiestnenie snímačov podmienok okolia

6. **Skúšobné podmienky**

6.1. Dátum a čas skúšky

6.2. Trvanie skúšky [s]

6.3. Miesto skúšky

6.4. Všeobecné poveternostné podmienky a podmienky okolia (napr. teplota, vlhkosť, nadmorská výška)

6.4.1. Priemerné podmienky okolia (vypočítané z okamžitých nameraných údajov)

6.5. Počet hodín prevádzky za necestný pojazdný stroj/motor

6.6. Podrobné informácie o aktuálnej prevádzke necestného pojazdného stroja

6.7. Špecifikácie skúšobného paliva

6.8. Špecifikácie mazacieho oleja

6.9. Špecifikácie činidla (v prípade potreby)

6.10. Stručný opis vykonanej práce

7. **Priemerná koncentrácia emisií plynných znečisťujúcich látok**

7.1. Priemerná koncentrácia HC [ppm] [nepovinné]

7.2. Priemerná koncentrácia CO [ppm] [nepovinné]

7.3. Priemerná koncentrácia NO_x [ppm] [nepovinné]

7.4. Priemerná koncentrácia CO_2 [ppm] [nepovinné]

7.5. Priemerný hmotnostný prietok výfukových plynov [kg/h] [nepovinné]

7.6. Priemerná teplota výfukových plynov [°C] [nepovinné]

8. **INTEGROVANÁ HMOTNOSŤ EMISIÍ PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK**

8.1. Emisie THC [g]

8.2. Emisie CO [g]

8.3. Emisie NO_x [g]

8.4. Emisie CO_2 [g]

9. **Faktory zhody** ([1]) **priemerujúcich okien (vypočítané v súlade s doplnkami 2 až 5)**

(Minimálny, maximálny a 90. kumulatívny percentil)

9.1. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne práce [–]

9.2. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne práce [–]

9.3. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne práce [–]

9.4. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

9.5. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

9.6. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

9.7. Priemerujúce okno práce: minimálny a maximálny výkon priemerujúceho okna [%]

9.8. Priemerujúce okno hmotnosti CO_2: minimálne a maximálne trvanie priemerujúceho okna [s]

9.9. Priemerujúce okno práce: percento platných priemerujúcich okien

9.10. Priemerujúce okno hmotnosti CO_2: percento platných priemerujúcich okien

9.11 Emisie CO_2

10. **Faktory zhody priemerujúcich okien (vypočítané v súlade s doplnkami 2, 3 a 5 bez určenia platných údajov v súlade s doplnkom 4 a bez určenia platných okien uvedených v bodoch 2.2.2 a 2.3.1 doplnku 5)**

(minimálny, maximálny a 90. kumulatívny percentil)

10.1. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne práce [–]

10.2. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne práce [–]

10.3. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne práce [–]

10.4. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

10.5. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

10.6. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

10.7. Priemerujúce okno práce: minimálny a maximálny výkon priemerujúceho okna [%]

10.8. Priemerujúce okno hmotnosti CO_2: minimálne a maximálne trvanie priemerujúceho okna [s]

11. **Overenie výsledkov skúšky**

11.1. Analyzátor THC – nulovací výsledok, výsledok na nastavenie rozsahu a kontrolný výsledok, pred skúškou a po nej

11.2. Analyzátor CO – nulovací výsledok, výsledok na nastavenie rozsahu a kontrolný výsledok, pred skúškou a po nej

11.3. Analyzátor NO_x – nulovací výsledok, výsledok na nastavenie rozsahu a kontrolný výsledok, pred skúškou a po nej

11.4. Analyzátor CO_2 – nulovací výsledok, výsledok na nastavenie rozsahu a kontrolný výsledok, pred skúškou a po nej

([1]) Priemerujúce okno predstavuje podmnožinu úplnej vypočítanej množiny údajov počas skúšky monitorovania v prevádzke, v rámci ktorej sa hmotnosť CO_2 alebo práca rovnajú hmotnosti CO_2 alebo práci motora nameraným počas referenčného laboratórneho necestného nestáleho cyklu (NRTC).

11.5. Výsledky kontroly konzistentnosti údajov podľa oddielu 4 doplnku 3

I-1. **Okamžité namerané údaje**

I-1.1. Koncentrácia THC [ppm]

I-1.2. Koncentrácia CO [ppm]

I-1.3. Koncentrácia NO_x [ppm]

I-1.4. Koncentrácia CO_2 [ppm]

I-1.5. Hmotnostný prietok výfukových plynov [kg/h]

I-1.6. Teplota výfukových plynov [°C]

I-1.7. Teplota okolia [°C]

I-1.8. Okolitý tlak [kPa]

I-1.9. Okolitá vlhkosť [g/kg] [nepovinné]

I-1.10. Krútiaci moment motora [Nm]

I-1.11. Otáčky motora [ot./min.]

I-1.12. Prietok paliva v motore [g/s]

I-1.13. Teplota chladiacej kvapaliny [°C]

I-1.14. Zemepisná šírka necestného pojazdného stroja [stupne]

I-1.15. Zemepisná dĺžka necestného pojazdného stroja [stupne]

I-2. **Okamžité vypočítané údaje**

I-2.1. Hmotnosť THC [g/s]

I-2.2. Hmotnosť CO [g/s]

I-2.3. Hmotnosť NO_x [g/s]

I-2.4. Hmotnosť CO_2 [g/s]

I-2.5. Kumulovaná hmotnosť THC [g]

I-2.6. Kumulovaná hmotnosť CO [g]

I-2.7. Kumulovaná hmotnosť NO_x [g]

I-2.8. Kumulovaná hmotnosť CO_2 [g]

I-2.9. Vypočítaný prietok paliva [g/s]

I-2.10. Výkon motora [kW]

I-2.11. Práca motora [kWh]

I-2.12. Trvanie priemerujúceho okna práce [s]

I-2.13. Priemerný výkon motora v priemerujúcom okne práce [%]

I-2.14. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne práce [–]

I-2.15. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne práce [–]

I-2.16. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne práce [–]

I-2.17. Trvanie priemerujúceho okna hmotnosti CO_2 [s]

I-2.18. Faktor zhody THC v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

I-2.19. Faktor zhody CO v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]

I-2.20. Faktor zhody NO_x v priemerujúcom okne hmotnosti CO_2 [–]