

II

(Nelegislatívne akty)

NARIADENIA

DELEGOVANÉ NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 134/2014

zo 16. decembra 2013,

ktorým sa dopĺňa nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 168/2013, pokiaľ ide o požiadavky na environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky dvoj- alebo trojkolesových vozidiel a štvorkoliek, a ktorým sa mení jeho príloha V

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKA KOMISIA,

EHK OSN, ktoré sa uplatňujú na povinnom základe, považuje za typové schvaľovanie.

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 168/2013 z 15. januára 2013 o schvaľovaní a dohľade nad trhom dvoj- alebo trojkolesových vozidiel a štvorkoliek⁽¹⁾, a najmä na jeho článok 18 ods. 3, článok 23 ods. 12, článok 24 ods. 3 a článok 74,

keďže:

(1) Termín „vozidlá kategórie L“ zahŕňa široký rozsah typov ľahkých vozidiel s dvomi, tromi alebo štyrmi kolesami, napr. dvojkoľesové a trojkolesové mopedy, dvojkoľesové a trojkolesové motocykle, motocykle s postrannými vozíkmi a ľahké štvorkolesové vozidlá (štvorkolky), ako sú napríklad cestné štvorkolky, terénne štvorkolky a ťažké štvorkolesové vozidlá.

(2) V nariadení (EÚ) č. 168/2013 sa stanovuje možnosť uplatňovať predpisy Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) na účely typového schvaľovania vozidiel v celej EÚ. Podľa tohto nariadenia sa typové schvaľovanie v súlade s predpismi

(3) Pomocou povinného uplatňovania predpisov EHK OSN sa predíde nielen zdvojeniu technických požiadaviek, ale aj postupov osvedčovania a administratívnych postupov. Okrem toho, typové schválenie, ktoré sa priamo zakladá na medzinárodne dohodnutých normách, môže zjednodušiť prístup na trhy v tretích krajinách, predovšetkým v tých, ktoré sú zmluvnými stranami Dohody o Európskej hospodárskej komisii Organizácie Spojených národov, ktorá sa týka prijatia jednotných technických predpisov pre kolesové vozidlá, vybavenie a časti, ktoré sa môžu namontovať alebo používať na kolesových vozidlách, a podmienok vzájomného uznávania schválení udelených na základe týchto predpisov (ďalej len „revidovaná dohoda z roku 1958“), ku ktorej Únia pristúpila na základe rozhodnutia 97/836/ES⁽²⁾, čím sa zvýši konkurencieschopnosť priemyselného odvetvia Únie. K dnešnému dňu sú však dostupné právne predpisy EHK OSN buď zastarané alebo nie sú k dispozícii a preto je ich potrebné prepracovať a aktualizovať v súlade s technickým pokrokom.

(4) Z tohto dôvodu sa v nariadení (EÚ) č. 168/2013 stanovuje zrušenie niekoľkých smerníc týkajúcich sa typového schvaľovania vozidiel kategórie L, ich systémov, komponentov a samostatných technických jednotiek určených pre tieto vozidlá v oblastiach požiadaviek na environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky. Na

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 60, 2.3.2013, s. 52.

⁽²⁾ Rozhodnutie Rady 97/836/ES z 27. novembra 1997 vzhľadom na pristúpenie Európskeho spoločenstva k Dohode Európskej hospodárskej Komisie Organizácie Spojených národov, ktorá sa týka prijatia jednotných technických predpisov pre kolesové vozidlá, vybavenia a časti, ktoré môžu byť namontované a/alebo použité na kolesových vozidlách a podmienok pre vzájomné uznávanie udelených schválení na základe týchto predpisov („revidovaná dohoda z roku 1958“) (Ú. v. ES L 346, 17.12.1997, s. 78).

účely typového schvaľovania EÚ by sa uvedené smernice mali najprv nahradiť ustanoveniami tohto nariadenia. Keď sa z dlhodobého hľadiska proces prepracovania na úrovni OSN ukončí, k dispozícii budú rovnocenné predpisy EHK OSN, ktorými bude možné nahradiť znenie tohto nariadenia uvedením odkazov na príslušné predpisy EHK OSN.

- (5) V roku 2011 bol v súlade s technickým pokrokom aktualizovaný predpis EHK OSN č. 41 o emisiách hluku motocyklov kategórie L3e a L4e. Predpis EHK OSN č. 41 by sa mal stať povinnou súčasťou právnych predpisov EÚ o typovom schvaľovaní a mal by nahradiť prílohu III ku kapitole 9 smernice 97/24/ES ⁽¹⁾ s cieľom zosúladiť vozidlá s jedným súborom požiadaviek na zvuk motocyklov, ktoré na celom svete akceptujú zmluvné strany revidovanej dohody z roku 1958. Predpis EHK OSN č. 85 týkajúci sa merania čistého výkonu elektrických motorov by sa mal tiež stať povinným s rovnakým cieľom vzájomného uznávania medzi zmluvnými stranami revidovanej dohody z roku 1958 v oblasti požiadaviek na výkon pohonnej jednotky elektrických motorov.
- (6) Environmentálne opatrenia Euro 4 a Euro 5 sú opatrenia určené na znižovanie emisií tuhých častíc a ozónových prekursorov, ako sú oxidy dusíka a uhlíkovodíky. Na zlepšenie kvality ovzdušia a dodržiavanie limitných hodnôt znečistenia je potrebné podstatne znížiť emisie uhlíkovodíkov z vozidiel kategórie L nielen priamo, s cieľom výrazne znížiť výfukové emisie s neúmerne vysokým obsahom uhlíkovodíkov a emisie z odparovania v prípade týchto vozidiel, ale aj s cieľom pomôcť pri znížení hladín prchavých častíc v mestských oblastiach a prípadne aj smogu.
- (7) Jedno z opatrení voči nadmerným emisiám uhlíkovodíkov vozidiel kategórie L má za cieľ obmedziť emisie z odparovania voči hmotnostným limitom pre uhlíkovodíky stanovených v časti C prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. S cieľom zmerať emisie vozidla z odparovania sa v rámci typového schvaľovania musí vykonať na tieto účely skúška typu IV. Jedno z požiadaviek skúšky typu IV pre určenie emisií z odparovania zo vzduchotesného priestoru (SHED) je buď, že sa namontuje rýchlo starnúca nádoba s aktívnym uhlím alebo sa pri namontovaní použije nádoba s aktívnym uhlím uplatní pridaný faktor zhoršenia. Jej preskúmaním v rámci štúdie o vplyvoch na životné prostredie uvedenej v článku 23 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa zistí, či je nákladovo efektívne zachovať tento faktor zhoršenia ako alternatívu k montovaniu rýchlo starnúcej nádoby s aktívnym uhlím. Ak výsledok štúdie ukáže, že táto metóda nie je nákladovo efektívna, v stanovenom čase bude predložený

návrh na odstránenie tejto možnosti a mala by sa uplatňovať po nadobudnutí účinnosti normy Euro 5.

- (8) Štandardizovaná metóda merania energetickej účinnosti vozidiel (spotreby paliva alebo energie, emisií oxidu uhličitého, ako aj elektrického jazdného dosahu) je potrebná preto, aby v oblasti obchodu medzi členskými štátmi nevznikali technické prekážky, ako aj preto, aby zákazníci a používatelia dostávali objektívne a presné informácie.
- (9) Spôsoby merania výkonu pohonnej jednotky vrátane maximálnej konštrukčnej rýchlosti, maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho trvalého celkového výkonu vozidiel kategórie L sa v jednotlivých členských štátoch môžu odlišovať, takže môžu predstavovať prekážky pre obchod v Únii. Preto je potrebné vypracovať harmonizované požiadavky zamerané na spôsoby merania výkonu pohonnej jednotky vozidiel kategórie L s cieľom umožniť schvaľovanie vozidiel, systémov, komponentov alebo samostatných technických jednotiek, ktoré sa má uplatňovať na každý typ takéhoto vozidla.
- (10) Požiadavky na funkčnú bezpečnosť alebo environmentálne vlastnosti si vyžadujú obmedzenie úmyselných zásahov do niektorých typov vozidiel kategórie L. Kým sa nepreukáže, že tieto obmedzenia predstavujú pre majiteľov vozidiel prekážku pri servise a údržbe, mali by sa prísne obmedziť na úmyselné zásahy, ktoré škodlivým spôsobom výrazne menia environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky vozidla a funkčnú bezpečnosť vozidla. Keďže škodlivý zásah do hnacej sústavy vozidla ovplyvňuje environmentálne vlastnosti aj funkčnú bezpečnosť, podrobné požiadavky týkajúce sa výkonu pohonnej jednotky a predchádzania manipulácii s cieľom znížiť hluk uvedené v tomto nariadení by sa mali použiť ako odkaz pri presadzovaní prevencie v oblasti úmyselných zásahov do hnacej sústavy.
- (11) V časti A prílohy k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa uvádza odkaz na 8 typov skúšok, ktoré umožňujú posúdiť environmentálne vlastnosti vozidla kategórie L určeného na schválenie. V tomto delegovanom akte je vhodné vymedziť podrobné skúšobné požiadavky, ako aj zmenu časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 prepojením skúšobných limitných hodnôt, ktoré odsúhlasila Rada a Európsky parlament, s podrobnými skúšobnými postupmi a technickými požiadavkami stanovenými v tomto nariadení. Prostredníctvom zmien uvedených v prílohe XII k tomuto nariadeniu by sa do časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 mal vložiť odkaz na podrobné skúšobné postupy a požiadavky uvedené v tomto nariadení,

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 226, 18.8.1997, s. 1.

PRIJALA TOTO NARIADENIE:

KAPITOLA I

PREDMET ÚPRAVY A VYMEDZENIE POJMOV

Článok 1

Predmet úpravy

V tomto nariadení sú stanovené podrobné technické požiadavky a skúšobné postupy týkajúce sa environmentálnych vlastností a výkonu pohonnej jednotky pre schvaľovanie vozidiel kategórie L a systémov, komponentov a samostatných technických jednotiek určených pre tieto vozidlá v súlade s nariadením (EÚ) č. 168/2013 a vymedzený zoznam predpisov EHK OSN a ich zmien.

Článok 2

Vymedzenie pojmov

Uplatňujú sa vymedzenia pojmov uvedené v nariadení (EÚ) č. 168/2013. Okrem toho sa uplatňujú tieto vymedzenia pojmov:

1. „1. etapa WMTC“ sa vzťahuje na celosvetový harmonizovaný skúšobný cyklus pre motocykle stanovený v globálnom technickom predpise EHK OSN č. 2 ⁽¹⁾, ktorý sa používa ako alternatívny skúšobný cyklus pre emisie typu I k európskemu jazdnému cyklu z roku 2006 pre typy motocyklov kategórie L3e;
2. „2. etapa WMTC“ sa vzťahuje na celosvetový harmonizovaný skúšobný cyklus pre motocykle stanovený v zmenenom globálnom technickom predpise EHK OSN č. 2 ⁽²⁾, ktorý sa používa ako povinný skúšobný cyklus pre emisie typu I pri schvaľovaní vozidiel (pod-)kategórií L3e, L4e, L5e-A a L7e-A spĺňajúcich úroveň Euro 4;
3. „3. etapa WMTC“ sa vzťahuje na revidovaný WMTC uvedený v prílohe VI časť A k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a zodpovedá celosvetovému harmonizovanému skúšobnému cyklu pre motocykle, stanovenému v zmenenom globálnom technickom predpise EHK OSN č. 2 ⁽³⁾ a prispôbenému na vozidlá s nízkou maximálnou konštrukčnou rýchlosťou vozidla, ktorý sa používa ako povinný skúšobný cyklus pre emisie typu I pri schvaľovaní vozidiel kategórie L spĺňajúcich úroveň Euro 5;
4. „maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla“ je maximálna rýchlosť vozidla určená v súlade s článkom 15 tohto nariadenia;

(1) Postup merania dvojkolesových motocyklov so zážihovým alebo vznetovým motorom, pokiaľ ide o emisie plyných znečisťujúcich látok, emisie CO₂ a spotrebu paliva (odkaz na dokument OSN ECE/TRANS/180/Add2e z 30. augusta 2005) vrátane zmeny 1 (odkaz na dokument EHK OSN ECE/TRANS/180a2a1e z 29. januára 2008).

(2) 2. etapa WMTC je rovnaká ako 1. etapa WMTC, zmeneného korigendom 2 dodatku 2 (ECE/TRANS/180a2c2e z 9. septembra 2009) a korigendom 1 zmeny 1 (ECE/TRANS/180a2a1c1e z 9. septembra 2009).

(3) Okrem toho sa zohľadňujú korigendá a zmeny stanovené v štúdiu vplyvov na životné prostredie uvedenej v článku 23 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 ako aj korigendá a zmeny, ktoré navrhla a prijala pracovná skupina EHK OSN WP29 ako trvalé zlepšenie celosvetového harmonizovaného skúšobného cyklu pre vozidlá kategórie L.

5. „emisie výfukových plynov“ sú výfukové emisie plyných znečisťujúcich látok a tuhých častíc;

6. „filter tuhých častíc“ je filtrovacie zariadenie namontované do výfukového systému na zníženie emisií tuhých častíc z prúdu výfukových plynov;

7. „riadne udržiavané a používané“ znamená, že ak vyberieme skúšobné vozidlo, spĺňa kritériá týkajúce sa správnej úrovne údržby a bežného používania v súlade s odporúčaniami výrobcu vozidla na schválenie takeéhoto skúšobného vozidla;

8. „požiadavka motora na palivo“ je motorom bežne používaný druh paliva:

a) benzín (E5);

b) skvapalnený ropný plyn (LPG);

c) zemný plyn (NG)/biometán;

d) buď benzín (E5) alebo LPG;

e) buď benzín (E5) alebo NG/biometán;

f) motorová nafta (B5);

g) zmes etanolu (E85) a benzínu (E5) (flexibilné palivo);

h) zmes bionafty a motorovej nafty (B5) (flexibilné palivo);

i) vodík (H₂) alebo zmes (H₂NG) zemného plynu (NG)/biometánu a vodíka;

j) buď benzín (E5) alebo vodík (dvojpališový);

9. „typové schválenie environmentálnych vlastností“ vozidla je schválenie typu, variantu alebo verzie vozidla so zreteľom na tieto podmienky:

a) zhoda s časťami A a B prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013,

b) zaradenie do jedného radu pohonov podľa kritérií stanovených v prílohe XI;

10. „typ vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti“ je súbor vozidiel kategórie L, ktoré sa nelíšia v týchto znakoch:

a) ekvivalentná zotrvačná hmotnosť stanovená vo vzťahu k referenčnej hmotnosti v súlade s doplnkami 5, 7 alebo 8 k prílohe II;

- b) pohonné vlastnosti vymedzené v prílohe XI týkajúcej sa radu pohonov;
11. „systém periodickej regenerácie“ je zariadenie na reguláciu znečistenia, ako napríklad katalyzátor výfukových splodín, filter tuhých častíc alebo akékoľvek iné zariadenie na reguláciu znečisťovania, ktoré si vyžaduje proces periodickej regenerácie do 4 000 km bežnej prevádzky vozidla;
12. „vozidlo na alternatívne palivo“ je vozidlo skonštruované tak, aby používalo aspoň jeden druh paliva, ktoré je pri atmosférickej teplote a tlaku buď v plynnom skupenstve alebo z väčšej časti pochádza z iných ako minerálnych olejov;
13. „vozidlo na flexibilné palivo H₂NG“ je vozidlo na flexibilné palivo skonštruované tak, aby ho poháňali rôzne zmesi vodíka a zemného plynu alebo biometánu;
14. „základné vozidlo“ je vozidlo, ktoré je reprezentatívne pre rad pohonov vymedzený v prílohe XI;
15. „typ zariadenia na reguláciu znečistenia“ je kategória zariadení na reguláciu znečistenia, ktoré sa používajú na reguláciu emisií znečisťujúcich látok a ktoré sa neodlišujú v základných environmentálnych vlastnostiach a konštrukčných charakteristikách;
16. „katalyzátor výfukových splodín“ je zariadenie na reguláciu znečistenia, ktoré mení toxické vedľajšie produkty spaľovania vo výfuku motora na menej toxické látky pomocou katalyzačných chemických reakcií;
17. „typ katalyzátora výfukových splodín“ je kategória katalyzátora výfukových plynov, ktorá sa nelíši v týchto znakoch:
- a) počet pokrytých substrátov, štruktúra a materiál;
 - b) typ katalytickej činnosti (oxidačná, trojcestná alebo iný typ katalytickej činnosti);
 - c) objem, pomer čelných plôch a dĺžka substrátu;
 - d) obsah materiálov katalyzátora;
 - e) pomer materiálov katalyzátora;
 - f) hustota komôrok;
 - g) rozmery a tvar;
 - h) tepelná ochrana;
- i) neoddeliteľné výfukové potrubie, katalyzátor výfukových splodín a tlmič integrovaný vo výfukovom systéme vozidla alebo oddeliteľné jednotky výfukového systému, ktoré možno vymeniť;
18. „referenčná hmotnosť“ je hmotnosť vozidla kategórie L v pohotovostnom stave, určená v súlade s článkom 5 nariadenia (EÚ) č. 168/2013, zvýšená o hmotnosť vodiča (75 kg) a prípadne plus hmotnosť pohonnej batérie;
19. „hnacia jednotka“ je časť hnacej sústavy za výstupom pohonnej jednotky (jednotiek), ktorá sa prípadne skladá z meniča krútiaceho momentu, spojok, prevodovky a jej ovládania hnacím hriadeľom, remeňovým pohonom alebo reťazovým pohonom, diferenciálmi, koncovým prevodom a pneumatikou hnaného kolesa (polomer);
20. „systém zastavenia/štartu“ znamená automatické zastavenie a štart pohonnej jednotky s cieľom znížiť počet voľnobežných otáčok, a tým aj spotrebu paliva, znečisťujúcich látok a emisií CO₂ vozidla;
21. „softvér hnacej sústavy“ je súbor algoritmov upravujúcich prevádzku spracovania údajov v regulátoroch hnacích sústav, regulátoroch pohonných jednotiek alebo regulátoroch hnacích jednotiek, obsahujúci usporiadaný sled pokynov, ktoré menia stav regulátorov jednotiek;
22. „kalibrácia“ hnacej sústavy/motora alebo regulátora hnacej jednotky znamená použitie osobitného súboru údajových máp a parametrov používaných softvérom regulátora na vyladenie hnacej sústavy/motora alebo hnacej jednotky vozidla;
23. „regulátor hnacej sústavy“ je kombinovaná riadiaca jednotka spaľovacieho(-ích) motora(-ov), elektrických trakčných motorov alebo systémov hnacích jednotiek vrátane prevodovky alebo spojky;
24. „riadiaca jednotka motora“ je palubný počítač, ktorý sčasti alebo vcelku riadi motor alebo motory vozidla;
25. „regulátor hnacej jednotky“ je palubný počítač, ktorý sčasti alebo vcelku riadi hnaciu jednotku vozidla;
26. „snímač“ je menič, ktorý meria fyzikálne množstvo alebo stav a mení ho na elektrický signál, ktorý sa používa ako vstup do regulátora;

27. „ovládač“ je menič výstupného signálu z regulátora na pohyb, teplo alebo iný fyzikálny stav, ktorý riadi hnaciu sústavu, motor(-y) alebo hnaciu jednotku;
28. „karburátor“ je zariadenie, v ktorom sa palivo mieša so vzduchom na zmes, ktorá môže byť spaľovaná v spaľovacom motore;
29. „vyplachovací kanál“ je spojovací článok medzi kľukovou skriňou a spaľovacou komorou dvojtaktného motora, cez ktorý prúdi čerstvý plniaci vzduch, palivo a zmes mazacích olejov do spaľovacej komory;
30. „systém nasávania vzduchu“ je systém zložený z komponentov, ktoré umožňujú prúdenie čerstvého plniaceho vzduchu alebo zmesi vzduchu a paliva do motora, a zahŕňa vzduchový filter, sacie rúrky, rezonátor(-y), teleso škrtiacej klapky a sacie potrubie motora, ak sú namontované;
31. „turbodúchadlo“ je turbínou poháňaný odstredivý kompresor výfukového plynu, ktorý zvyšuje množstvo plniaceho vzduchu vháňané do spaľovacieho motora, čím zlepšuje výkon pohonnej jednotky;
32. „plniace dúchadlo“ je kompresor nasávaného vzduchu používaný na nútenú indukciu spaľovacieho motora, čím zvyšuje výkon pohonnej jednotky;
33. „palivový článok“ je menič chemickej energie z vodíka na elektrickú energiu, ktorá poháňa vozidlo;
34. „kľuková skriňa“ sú priestory vo vnútri alebo mimo motora, ktoré sú spojené s olejovou nádržou vnútornými alebo vonkajšími kanálmi, ktorými môžu unikať plyny alebo pary;
35. „skúška priepustnosti“ je skúšanie únikov cez steny nekovového zásobníka paliva a predkondicionovanie nekovového materiálu zásobníka paliva pred skúškou zásobníka paliva v súlade s časťou C8 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013;
36. „priepustnosť“ znamená straty spôsobené únikmi cez steny zásobníka paliva a vstrekovacie systémy, ktorá sa zvyčajne skúša určením strát hmotnosti;
37. „odparovanie“ znamená straty pri odvzdušňovaní zásobníka paliva, systému vstrekovania paliva alebo iných zdrojov, z ktorých unikajú uhlíkovodíky do atmosféry;
38. „počet najazdených kilometrov“ je jazda reprezentatívneho skúšobného vozidla alebo vozového parku reprezentatívnych skúšobných vozidiel na vopred stanovenú vzdialenosť, ako sa uvádza v článku 23 ods. 3 písm. a) alebo b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013 v súlade so skúšobnými požiadavkami prílohy VI k tomuto nariadeniu;
39. „elektrická hnacia sústava“ je systém pozostávajúci z jedného zásobníka alebo z viacerých zásobníkov elektrickej energie, ako napríklad batéria, elektromechanické zotrvačníky, veľkokapacitné kondenzátory alebo iné zásobníky, jedného alebo viacerých elektrických kondicionovacích zariadení a z jedného alebo viacerých elektrických zariadení, ktoré menia elektrickú energiu uloženú v zásobníku na mechanickú energiu prenášanú na kolesá na účely pohonu vozidla;
40. „elektrický jazdný dosah“ je vzdialenosť, ktorú vozidlá poháňané elektrickou hnacou sústavou alebo hybridnou elektrickou hnacou sústavou s nabíjaním mimo vozidla môžu prejsť na elektrický pohon jednej plne nabitej batérie alebo iného zásobníka elektrickej energie, meranú v súlade s postupom stanoveným v doplnku 3.3 k prílohe VII;
41. „dojazd na batériu nabitú mimo vozidla (OVC)“ je celková najazdená vzdialenosť počas celých kombinovaných cyklov až do vyčerpania energie dodávanej batériou nabitou mimo vozidla (alebo iného zásobníka elektrickej energie), meraná v súlade s postupom opísaným v doplnku 3.3 k prílohe VII;
42. „maximálna tridsaťminútová rýchlosť“ vozidla je najvyššia dosiahnuteľná rýchlosť vozidla meraná počas 30 minút ako výsledok 30-minútového výkonu stanoveného v predpise EHK OSN č. 85;
43. „typové schválenie výkonu pohonnej jednotky“ vozidla znamená schválenie typu, variantu alebo verzie vozidla, pokiaľ ide o výkon pohonných jednotiek so zreteľom na tieto podmienky:
- a) maximálna(-e) konštrukčná(-é) rýchlosť(-ti) vozidla;

- b) maximálny trvalý menovitý krútiaci moment alebo maximálny čistý krútiaci moment;
 - c) maximálny trvalý menovitý výkon alebo maximálny čistý výkon;
 - d) maximálny celkový krútiaci moment a výkon v prípade hybridnej aplikácie;
44. „typ pohonu“ znamená pohonné jednotky, ktorých charakteristiky sa zásadne neodlišujú, pokiaľ ide o maximálnu konštrukčnú rýchlosť vozidla, maximálny čistý výkon, maximálny trvalý menovitý výkonu a maximálny krútiaci moment;
45. „čistý výkon“ je výkon dostupný na skúšobnom zariadení na konci kľukovej skrine alebo rovnocenného komponentu pohonnej jednotky pri otáčkach motora nameraných výrobcom spolu s príslušenstvom uvedeným v tabuľke Ap2.1-1 alebo tabuľke Ap2.2-1 doplnku 2 k prílohe X, a zohľadňujúci účinnosť prevodovky, ak čistý výkon možno merať len s prevodovkou namontovanou na pohon;
46. „maximálny čistý výkon“ je výstup maximálneho čistého výkonu z pohonných jednotiek, ktorý zahŕňa jeden alebo viac spaľovacích motorov pri plnom zaťažení bežiacieho motora;
47. „maximálny krútiaci moment“ je maximálna hodnota krútiaceho momentu meraná pri plnom zaťažení bežiacieho motora;
48. „príslušenstvo“ znamená všetky prístroje a zariadenia uvedené v tabuľke Ap2.1-1 alebo tabuľke Ap2.2-1 prílohy X.

KAPITOLA II

POVINNOSTI VÝROBCU, POKIAĽ IDE O ENVIRONMENTÁLNE VLASTNOSTI VOZIDIEL

Článok 3

Požiadavky na montáž a preukazovanie týkajúce sa environmentálnych vlastností vozidiel kategórie L

1. Výrobca vybaví vozidlá kategórie L systémami, komponentmi a samostatnými technickými jednotkami ovplyvňujúcimi environmentálne vlastnosti vozidla, ktoré sú navrhnuté, skonštruované a zmontované tak, aby vozidlo pri bežnom používaní a údržbe podľa predpisov výrobcu spĺňalo podrobné technické požiadavky a skúšobné postupy tohto nariadenia.
2. Výrobca prostredníctvom fyzickej skúšky preukáže schvaľovaciemu orgánu, že vozidlá kategórie L sprístupnené

na trhu, registrované alebo uvedené do prevádzky v Únii spĺňajú podrobné technické požiadavky a skúšobné postupy týkajúce sa environmentálnych vlastností týchto vozidiel, ako je stanovené v článkoch 5 až 15.

3. Ak výrobca upraví charakteristiky systému znižovania emisií alebo vlastností ktoréhokoľvek komponentu súvisiaceho s emisiami po uvedení schváleného typu vozidla na trh so zreteľom na environmentálne vlastnosti, bezodkladne to oznámi schvaľovaciemu orgánu. Výrobca poskytne schvaľovaciemu orgánu dôkaz, že zmenený systém znižovania emisií alebo zmenené charakteristiky komponentu nespôsobujú zhoršenie environmentálnych vlastností, ako sú tie, ktoré preukázal pri typovom schvaľovaní.

4. Výrobca zabezpečí, aby náhradné diely a vybavenie sprístupnené na trhu alebo uvádzané do prevádzky v Únii spĺňali podrobné technické požiadavky a skúšobné postupy s ohľadom na environmentálne vlastnosti vozidiel uvedené v tomto nariadení. Schválené vozidlo kategórie L vybavené takýmito náhradnými dielmi alebo vybavením musí spĺňať rovnaké skúšobné požiadavky a limitné hodnoty vlastností ako vozidlo vybavené pôvodnými dielmi alebo vybavením, ktoré spĺňa požiadavky na životnosť vrátane požiadaviek stanovených v článku 22 ods. 2, článku 23 a v článku 24 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

5. Výrobca zabezpečí dodržiavanie postupov typového schvaľovania pri overovaní zhody výroby, pokiaľ ide o podrobné požiadavky na environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky, ktoré sú stanovené v článku 33 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 a časti C3 prílohy k II.

6. Výrobca predloží schvaľovaciemu orgánu opis opatrení prijatých s cieľom zabrániť úmyselnému zasahovaniu do systému riadenia hnacej sústavy vrátane počítačov regulujúcich environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky v súlade s časťou C1 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

7. Pokiaľ ide o hybridné aplikácie alebo aplikácie vybavené systémom zastavenia/štartu, výrobca vo vozidle namontuje „prevádzkový režim“, ktorý na základe skúšok environmentálnych vlastností a výkonu pohonnej jednotky alebo prehliadky vozidla umožňuje nepretržitý chod spaľovacieho motora. Ak si táto kontrola alebo vykonanie skúšky vyžaduje špeciálny postup, tento sa podrobne uvedie v servisnej príručke (alebo ekvivalentnom médiu). Tento špeciálny postup si nevyžaduje použitie iného osobitného vybavenia, než sa dodáva s vozidlom.

Článok 4

Uplatňovanie predpisov EHK OSN

1. Predpisy EHK OSN a ich zmeny uvedené v prílohe I k tomuto nariadeniu sa uplatňujú na typové schvaľovanie environmentálnych vlastností a výkon pohonnej jednotky.

2. Vozidlá s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou ≤ 25 km/h musia spĺňať všetky príslušné požiadavky predpisov EHK OSN uplatňované na vozidlá s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou > 25 km/h.

3. Odkazy na kategórie vozidiel L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ a L₇ v predpisoch EHK OSN sa vykladajú ako odkazy na kategórie vozidiel L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e a L7e vrátane všetkých podkategórií podľa tohto nariadenia.

Článok 5

Technické špecifikácie pre environmentálne požiadavky a skúšobné postupy s ohľadom na environmentálne vlastnosti vozidiel kategórie L

1. Postupy skúšok environmentálnych vlastností a výkonu pohonnej jednotky sa vykonávajú v súlade so skúšobnými postupmi stanovenými v tomto nariadení.

2. Skúšobné postupy vykonáva alebo osvedčuje schvaľovací orgán alebo technická služba, ak ju poveril schvaľovací orgán. Výrobca na preukázanie zhody environmentálnych vlastností vozidiel kategórie L k spokojnosti schvaľovacieho orgánu vyberie reprezentatívne základné vozidlo, ktoré spĺňa požiadavky prílohy XI.

3. Metódy merania a výsledky skúšok sa oznamujú schvaľovaciemu orgánu vo formáte skúšobného protokolu podľa článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

4. Typové schvaľovanie environmentálnych vlastností, na ktoré sa vzťahujú skúšky typu I, II, III, IV, V, VII a VIII, sa rozširuje o rôzne varianty vozidiel, verzie a typy, a rady pohonov za predpokladu, že verzia vozidla, pohon a/alebo parametre systému regulácie znečistenia uvedené v prílohe XI sú totožné alebo zostávajú v rámci predpísaných a deklarovaných tolerancií v uvedenej prílohe.

5. Hybridné aplikácie alebo aplikácie vybavené systémom zastavenia/štartu sa skúšajú s bežiacim spaľovacím motorom, ak je špecifikovaný v skúšobnom postupe.

Článok 6

Požiadavky na skúšky typu I: výfukové emisie po studenom štarte

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu I pre výfukové emisie po studenom štarte, uvedené v časti

A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou II k tomuto nariadeniu.

Článok 7

Požiadavky na skúšky typu II: výfukové emisie (pri zvýšených) voľnobežných otáčkach a voľnej akcelerácii

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu II pre výfukové emisie (pri zvýšených voľnobežných otáčkach) a skúšky voľnej akcelerácie, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou III k tomuto nariadeniu.

Článok 8

Požiadavky na skúšky typu III: plynné emisie kľukovej skrine

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu III pre plynné emisie kľukovej skrine, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou IV k tomuto nariadeniu.

Článok 9

Požiadavky na skúšky typu IV: emisie z odparovania

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu IV pre emisie z odparovania, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou V k tomuto nariadeniu.

Článok 10

Požiadavky na skúšky typu V: životnosť zariadení na reguláciu znečistenia

Skúšobné postupy a požiadavky na skúšky typu V pre životnosť zariadení na reguláciu znečistenia, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou VI k tomuto nariadeniu.

Článok 11

Požiadavky na skúšky typu VII: emisie CO₂, spotreba paliva, spotreba elektrickej energie a elektrický jazdný dosah

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu VII pre energetickú účinnosť s ohľadom na emisie CO₂, spotrebu paliva, spotrebu elektrickej energie a elektrický jazdný dosah, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou VII k tomuto nariadeniu.

Článok 12

Požiadavky na skúšky typu VIII: skúšky environmentálnej palubnej diagnostiky (OBD)

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu VIII pre environmentálnu časť palubnej diagnostiky (OBD), uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou VIII k tomuto nariadeniu.

Článok 13

Požiadavky na skúšky typu IX: hladiny zvuku

Skúšobné postupy a požiadavky vzťahujúce sa na skúšky typu IX pre hladinu zvuku, uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou IX k tomuto nariadeniu.

KAPITOLA III

POVINNOSTI VÝROBCOV TÝKAJÚCE SA VÝKONU POHONNEJ JEDNOTKY VOZIDIEL

Článok 14

Všeobecné povinnosti

1. Pred uvedením vozidla kategórie L na trh výrobca preukáže výkon pohonnej jednotky typu vozidla kategórie L schvaľovaciemu orgánu v súlade s požiadavkami stanovenými v tomto nariadení.

2. Pri uvádzaní vozidla kategórie L na trh alebo pri jeho registrácii alebo pred jeho uvedením do prevádzky výrobca zabezpečí, aby výkon pohonnej jednotky typu vozidla kategórie L nebol vyšší ako výkon oznámený schvaľovaciemu orgánu v informačnej zložke stanovenej v článku 27 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3. Výkon pohonnej jednotky vozidla vybaveného náhradným systémom, komponentom alebo samostatnou technickou jednotkou nesmie prekračovať výkon vozidla vybaveného pôvodnými systémami, komponentmi alebo samostatnými technickými jednotkami.

Článok 15

Požiadavky na výkon pohonnej jednotky

Skúšobné postupy a požiadavky na výkon pohonnej jednotky uvedené v časti A2 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa vykonávajú a overujú v súlade s prílohou X k tomuto nariadeniu.

KAPITOLA IV

POVINNOSTI ČLENSKÝCH ŠTÁTOV

Článok 16

Typové schválenie vozidiel kategórie L, ich systémov, komponentov alebo samostatných technických jednotiek

1. Ak to výrobca požaduje, vnútroštátne orgány nesmú z dôvodov týkajúcich sa environmentálnych vlastností vozidla odmietnuť udeliť typové schválenie environmentálnych vlastností a výkonu pohonnej jednotky alebo vnútroštátne schválenie nového typu vozidla, ani zakázať uviesť na trh, zaregistrovať alebo uviesť do prevádzky vozidlo, systém, komponent alebo samostatnú technickú jednotku, ak je príslušné vozidlo v súlade s nariadením (EÚ) č. 168/2013 a podrobnými skúšobnými požiadavkami stanovenými v tomto nariadení.

2. S účinnosťou od dátumov uvedených v prílohe IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 vnútroštátne orgány v prípade nových vozidiel, ktoré nespĺňajú environmentálnu normu Euro 4 uvedenú v častiach A1, B1, C1 a D prílohy VI a v prílohe VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 alebo environmentálnu normu Euro 5 uvedenú v častiach A2, B2, C2 a D prílohy VI a v prílohe VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, považujú osvedčenia o zhode obsahujúce predchádzajúce limitné environmentálne hodnoty za neplatné na účely článku 43 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 a z dôvodov súvisiacich s emisiami, spotrebou paliva či energie, alebo uplatniteľných požiadaviek na funkčnú bezpečnosť alebo konštrukciu vozidla zakážu uvedenie takýchto vozidiel na trh, ich registráciu alebo uvedenie do prevádzky.

3. Ak sa uplatňuje článok 77 ods. 5 nariadenia (EÚ) č. 168/2013, vnútroštátne orgány klasifikujú schválený typ vozidla v súlade s prílohou I k tomuto nariadeniu.

Článok 17

Typové schválenie náhradných zariadení na reguláciu znečistenia

1. Vnútroštátne orgány zakážu uvedenie na trh alebo inštaláciu na vozidlo nových náhradných zariadení na reguláciu znečistenia určených na montáž na vozidlá schválené podľa tohto nariadenia, ak nie sú takého typu, v súvislosti s ktorým bolo udelené typové schválenie environmentálnych vlastností a výkonu pohonnej jednotky v súlade s článkom 23 ods. 10 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 a s týmto nariadením.

2. Vnútroštátne orgány môžu naďalej udeľovať rozšírenie typových schválení EÚ, ako je uvedené v článku 35 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 pre náhradné zariadenia na reguláciu znečistenia, ktoré patrí k typu v rozsahu pôsobnosti smernice 2002/24/ES, za podmienok, ktoré sa pôvodne uplatňovali. Vnútroštátne orgány zakážu uvedenie tohto typu náhradných zariadení na reguláciu znečistenia na trh alebo ich inštaláciu na vozidlo, pokiaľ nie sú takého typu, v súvislosti s ktorým bolo udelené príslušné typové schválenie.

3. Typ náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia určeného na montáž do typovo schváleného vozidla v súlade s týmto nariadením sa odskúša v súlade s doplnkom 10 k prílohe II a s prílohou VI.

4. Náhradné zariadenia na reguláciu znečistenia v pôvodnej výbave, ktoré sú príslušného typu patriace ho do pôsobnosti tohto nariadenia a ktoré sú určené na montáž do vozidla a na ktoré sa vzťahuje celý príslušný dokument typového

schválenia vozidla, nemusia spĺňať skúšobné požiadavky doplnku 10 k prílohe II za predpokladu, že spĺňajú požiadavky bodu 4 tejto prílohy.

KAPITOLA V

ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

Článok 18

Zmena časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013

Časť A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa mení v súlade s prílohou XII.

Článok 19

Nadobudnutie účinnosti

1. Toto nariadenie nadobúda účinnosť dňom po jeho uverejnení v *Úradnom vestníku Európskej únie*.
2. Uplatňuje sa od 1. januára 2016.

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

V Bruseli 16. decembra 2013

Za Komisiu

predseda

José Manuel BARROSO

ZOOZAM PRÍLOH

Číslo prílohy	Názov prílohy	Strana #
I	Zoznam predpisov EHK OSN, ktoré sa povinne uplatňujú	20
II	Požiadavky na skúšky typu I: výfukové emisie po studenom štarte	21
III	Požiadavky na skúšky typu II: výfukové emisie pri (zvýšených voľnobežných otáčkach) a voľnej akcelerácii	199
IV	Požiadavky na skúšky typu III: emisie plynov z kľukovej skrine	204
V	Požiadavky na skúšky typu IV: emisie z odparovania	209
VI	Požiadavky na skúšky typu V: životnosť zariadení na reguláciu znečistenia	237
VII	Požiadavky na skúšky typu VII: meranie emisií CO ₂ , určovanie spotreby paliva, spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dosahu	259
VIII	Požiadavky na skúšky typu VIII: skúšky environmentálnej palubnej diagnostiky (OBD)	304
IX	Požiadavky na skúšky typu IX: skúšky hladiny zvuku	311
X	Skúšobné postupy a technické požiadavky, pokiaľ ide o výkon pohonnej jednotky	363
XI	Rad pohonov vozidiel s ohľadom na skúška preukázania environmentálnych vlastností	404
XII	Zmena časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013	409

PRÍLOHA I

Zoznam predpisov EHK OSN, ktoré sa povinne uplatňujú

Predpis EHK OSN č.	Predmet úpravy	Séria zmien	Odkaz na úradný vestník	Uplatniteľnosť
41	Emisie hluku motocyklov	04	Ú. v. EÚ L 317, 14.11.2012, s. 1.	L3e, L4e

Vysvetlivka:

Skutočnosť, že systém alebo komponent je zahrnutý v tomto zozname, neznamená, že jeho montáž je povinná. Pri niektorých komponentoch sú však požiadavky na montáž stanovené v iných prílohách k tomuto nariadeniu.

PRÍLOHA II

Požiadavky na skúšky typu I: výfukové emisie po studenom štarte

Číslo prílohy	Názov prílohy	Strana
1	Symbody používané v prílohe II	74
2	Referenčné palivá	78
3	Systém vozidlového dynamometra	85
4	Systém riedenia výfukových plynov	91
5	Klasifikácia ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti a jazdného odporu	103
6	Jazdné cykly pre skúšky typu I	106
7	Cestné skúšky vozidiel kategórie L vybavených jedným kolesom na poháňanej náprave alebo zdvojenými kolesami na určenie nastavenia skúšobného zariadenia	153
8	Cestné skúšky vozidiel kategórie L vybavených dvoma alebo viacerými kolesami na poháňanej náprave na určenie nastavenia skúšobného zariadenia	160
9	Vysvetlenie postupu radenia prevodových stupňov pri skúške typu I	168
10	Skúšky na typové schválenie typu náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia pre vozidlá kategórie L ako samostatné technické jednotky	174
11	Postup skúšky typu I pre hybridné vozidlá kategórie L	178
12	Postup skúšky typu I pre vozidlá kategórie L poháňané LPG, NG/biometánom, flexibilným palivom H2NG alebo vodíkom	189
13	Postup skúšky typu I pre vozidlá kategórie L vybavené systémom periodickej regenerácie	193

1 Úvod

1.1 V tejto prílohe je uvedený postup pri skúške typu I, ako je uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

1.2 V tomto nariadení sa uvádza harmonizovaná metóda určovania hladín emisií plyných znečisťujúcich látok a tuhých častíc, emisií oxidu uhličitého a určovania spotreby paliva, spotreby energie a elektrického jazdného dosahu vozidiel kategórie L v rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013, ktoré sú reprezentatívne pre prevádzku vozidiel v skutočných podmienkach.

1.1.1 Do právnych predpisov týkajúcich sa typového schvaľovania EÚ bola v roku 2006 zavedená 2. etapa WMTC, ktorá výrobcom odvetdy umožňuje preukazovať emisné vlastnosti motocyklov typu L3e pomocou celosvetového harmonizovaného skúšobného cyklu (WMTC) stanoveného v globálnom technickom predpise OSN č. 2 ako alternatívna skúška typu I k použitiu zvyčajného európskeho jazdného cyklu (EDC) stanoveného v kapitole 5 smernice 97/24/ES.

1.1.2 Druhá etapa WMTC je rovnaká ako 1. etapa WMTC s dodatočnými zlepšeniami v oblasti predpisov o radení prevodových stupňov a používa sa ako povinná skúška typu I na schvaľovanie vozidiel (pod-)kategórií L3e, L4e, L5e-A a L7e-A spĺňajúcich úroveň Euro 4.

1.1.3 Revidovaný WMTC, čiže 3. etapa WMTC, je rovnaká ako 2. etapa WMTC pre motocykle kategórie L3e, ale obsahuje aj prispôbené jazdné cykly pre všetky ostatné (pod-)kategórie vozidiel, používané ako skúška typu I na schvaľovanie vozidiel kategórie L spĺňajúcich úroveň Euro 5.

- 1.2 Výsledky môžu byť základom obmedzenia plynných znečisťujúcich látok, oxidu uhličitého a na určenie spotreby paliva, spotreby energie a elektrického jazdného dosahu uvedeného výrobcom v rámci postupov typového schvaľovania environmentálnych vlastností.

2 Všeobecné požiadavky

- 2.1 Komponenty, ktoré majú vplyv na emisie plynných znečisťujúcich látok, oxidu uhličitého a spotrebu paliva, sa projektujú, konštruujú a zostavujú tak, aby vozidlo pri bežnej prevádzke spĺňalo napriek vibráciám, ktorým môže byť vystavené, ustanovenia tejto prílohy.

Poznámka 1: Symboly použité v prílohe II sú zhrnuté v doplnku 1.

- 2.2 Každá skrytá stratégia, ktorá výhodným spôsobom „optimalizuje“ hnaciu sústavu vozidla podrobeného príslušnému laboratórnemu cyklu emisnej skúšky znížením výfukových emisií a podstatne odlišným chodom v skutočných podmienkach, sa považuje za stratégiu prevládania a je zakázaná, pokiaľ ju výrobca nezdokumentuje a nevysvetlí k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

3 Požiadavky na vlastnosti

Požiadavky na vlastnosti uplatňované pri typovom schvaľovaní EÚ sú uvedené v častiach A, B a C prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

4 Skúšobné podmienky

- 4.1 Skúšobná miestnosť a miesto vyrovnávania teploty

- 4.1.1 Skúšobná miestnosť

Skúšobná miestnosť s vozidlovým dynamometrom a zariadením na odber vzoriek plynu musí mať teplotu $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$). Teplota miestnosti sa meria v blízkosti chladiaceho dúchadla (ventilátora) vozidla pred skúškou a po skúške typu I.

- 4.1.2 Miesto vyrovnávania teploty

Miesto vyrovnávania teploty musí mať teplotu $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$) a musí umožňovať parkovanie skúšobného vozidla, ktoré bolo predkondicionované v súlade s bodom 5.2.4 tejto prílohy.

- 4.2 Skúšobné vozidlo

- 4.2.1 Všeobecne

Všetky komponenty skúšobného vozidla musia zodpovedať komponentom sériovej výroby, alebo ak sa vozidlo odlišuje od sériovej výroby, skúšobný protokol musí obsahovať úplný opis. Pri výbere skúšobného vozidla sa výrobca a technická služba dohodnú k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, ktoré skúšané základné vozidlo je reprezentatívne pre príslušný rad pohonov vozidiel stanovený v prílohe XI.

- 4.2.2 Zábeh

Vozidlo by malo byť predvedené v dobrom mechanickom stave, riadne udržiavané a používané. Pred skúškou musí byť zabehnuté a mať najazdených aspoň 1 000 km. Motor, pohonná jednotka a vozidlo musia byť správne zabehnuté podľa požiadaviek výrobcu.

- 4.2.3 Úpravy

Skúšobné vozidlo sa upraví v súlade s požiadavkami výrobcu, napr. pokiaľ ide o viskozitu olejov, alebo ak sa odlišuje od sériovej výroby, skúšobný protokol musí obsahovať úplný opis. V prípade náhonu na štyri kolesá môže byť s cieľom umožniť skúšku na štandardnom vozidlovom dynamometri deaktivovaná náprava, na ktorú pôsobí najnižší krútiaci moment.

- 4.2.4 Skúšobná hmotnosť a rozloženie zaťaženia

Celková skúšobná hmotnosť vrátane hmotnosti vodiča a náradia sa meria pred začiatkom skúšok. Zaťaženie musí byť rozložené na kolesá v súlade s pokynmi výrobcu.

- 4.2.5 Pneumatiky

Pneumatiky musia zodpovedať typu, ktorý určil výrobca vozidla ako pôvodné vybavenie. Tlak pneumatík sa nastaví na hodnoty predpísané výrobcom alebo na hodnoty, pri ktorých sa rýchlosť vozidla počas cestnej skúšky rovná rýchlosti vozidla dosiahnutej na vozidlovom dynamometri. Tlak pneumatík sa uvedie v skúšobnom protokole.

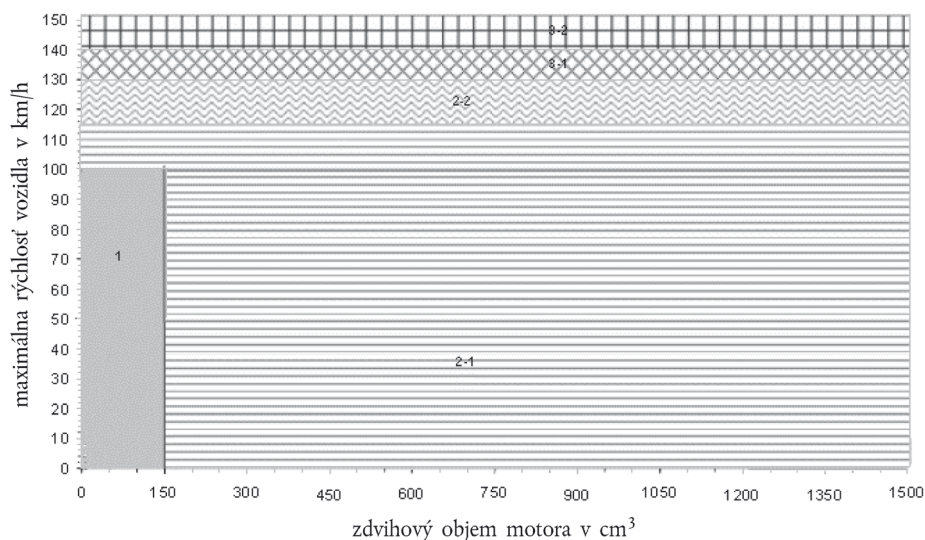
4.3

Doplňková klasifikácia vozidiel kategórie L

Na obrázku 1-1 je znázornený grafický prehľad doplnkovej klasifikácie vozidiel kategórie L z hľadiska zdvihového objemu motora a maximálnej rýchlosti vozidla, ak je predmetom environmentálnej skúšky typu I, VII a VIII, označenej číslami (pod-)tried v jednotlivých oblastiach grafu. Číselné hodnoty zdvihového objemu motora a maximálnej rýchlosti vozidla sa nesmú zaokrúhľovať nahor ani nadol.

Obrázok 1-1

Doplňková klasifikácia vozidiel kategórie L pre skúšky environmentálnych vlastností typu I, VII a VIII



4.3.1

Trieda 1

Do triedy 1 patria vozidlá kategórie L, ktoré spĺňajú tieto špecifikácie:

Tabuľka 1-1

Kritériá doplnkovej klasifikácie vozidiel kategórie L triedy 1

zdvihový objem motora < 150 cm ³ a $v_{\max} < 100$ km/h	trieda 1
---	----------

4.3.2

Trieda 2

Do triedy 2 patria vozidlá kategórie L, ktoré spĺňajú tieto špecifikácie a ďalej sa triedia takto:

Tabuľka 1-2

Kritériá doplnkovej klasifikácie vozidiel kategórie L triedy 2

zdvihový objem motora < 150 cm ³ a $100 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 115 \text{ km/h}$ alebo zdvihový objem motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 115 \text{ km/h}$	podtrieda 2-1
$115 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	podtrieda 2-2

4.3.3

Trieda 3

Do triedy 3 patria vozidlá kategórie L, ktoré spĺňajú tieto špecifikácie a ďalej sa triedia takto:

Tabuľka 1-3

Kritériá doplnkovej klasifikácie vozidiel kategórie L triedy 3

$130 \leq v_{\max} < 140 \text{ km/h}$	podtrieda 3-1
$v_{\max} \geq 140 \text{ km/h}$ alebo zdvihový objem motora > 1 500 cm ³	podtrieda 3-2

4.3.4 WMTC, časti skúšobného cyklu

Skúšobný cyklus WMTC (rýchlostné profily vozidiel) pre environmentálne skúšky typu I, VII a VIII pozostáva z troch častí, ako sa uvádza v doplnku 6. V závislosti od vozidla kategórie L, ktoré je predmetom WMTC stanoveného v bode 4.5.4.1, a jeho klasifikácie z hľadiska zdvihového objemu a maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla v súlade s bodom 4.3 sa musia vykonať tieto časti skúšobného cyklu WMTC:

Tabuľka 1-4

Časti skúšobného cyklu WMTC vozidiel kategórie L zaradené v triedach 1.2 a 3

(Pod-)trieda vozidla kategórie L	Uplatniteľné časti WMTC podľa doplnku 6
Trieda 1:	časť 1, znížená rýchlosť vozidla v studenom stave, za ktorou nasleduje časť 1, znížená rýchlosť vozidla v zahriatom stave
Trieda 2 sa ďalej delí na:	
Podtrieda 2-1:	časť 1, znížená rýchlosť vozidla v studenom stave, za ktorou nasleduje časť 2, znížená rýchlosť vozidla v zahriatom stave
Podtrieda 2-2:	časť 1 v studenom stave, za ktorou nasleduje časť 2 v zahriatom stave
Trieda 3 sa ďalej delí na:	
Podtrieda 3-1:	časť 1 v studenom stave, za ktorou nasleduje časť 2 v zahriatom stave, a potom časť 3, znížená rýchlosť vozidla v zahriatom stave
Podtrieda 3-2:	časť 1 v studenom stave, za ktorou nasleduje časť 2 v zahriatom stave, a potom časť 3 v zahriatom stave

4.4 Špecifikácia referenčného paliva

Pri skúškach sa používa príslušné referenčné palivo špecifikované v doplnku 2. Na účel výpočtu uvedeného v bode 1.4 doplnku 1 prílohy VII pre kvapalné palivá sa používa hustota meraná pri 288,2 K (15 °C).

4.5 Skúška typu I

4.5.1 Vodič

Skúšobný vodič musí mať hmotnosť 75 kg $\pm$ 5 kg.

4.5.2 Špecifikácie a nastavenie skúšobného zariadenia

4.5.2.1 Dynamometer pre dvojkoľosové vozidlá kategórie L má jeden valec s priemerom najmenej 400 mm. Vozidlý dynamometer vybavený dvoma valcami je povolený na skúšanie trojkoliek s dvoma prednými kolesami alebo štvorkoliek.

4.5.2.2 Dynamometer musí byť vybavený počítadlom otáčok valca na meranie skutočne prejdenej vzdialenosti.

4.5.2.3 Na simuláciu zotrvačnosti uvedenej v bode 5.2.2 sa používajú zotrvačníky dynamometra alebo iné prostriedky.

4.5.2.4 Valce dynamometra musia byť čisté, suché a zbavené všetkého, čo by mohlo spôsobiť šmyk pneumatiky.

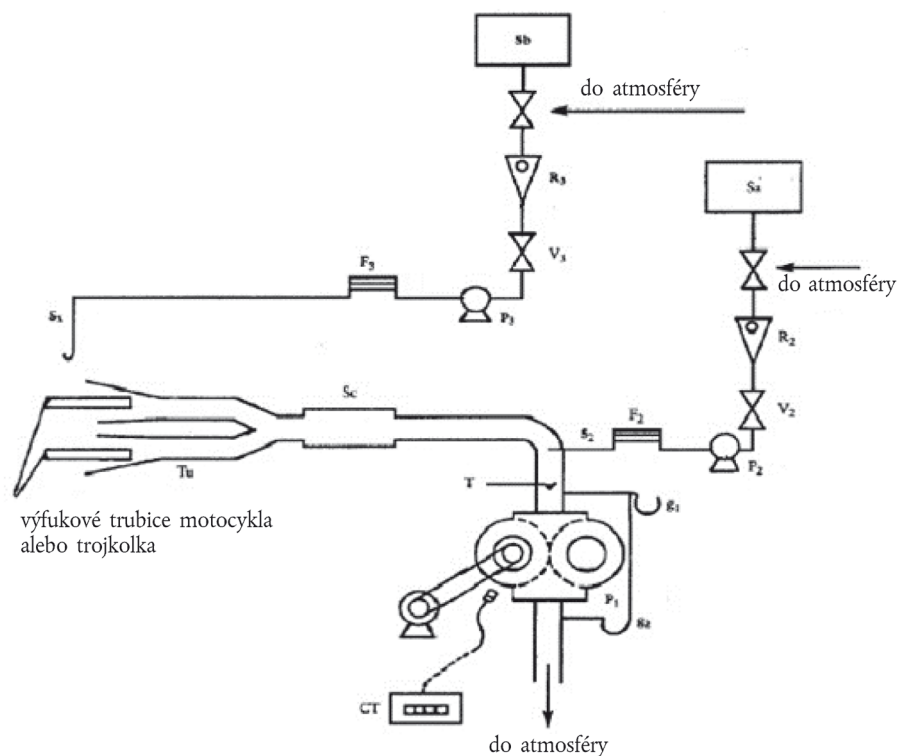
4.5.2.5 Špecifikácie chladiaceho ventilátora sú takéto:

4.5.2.5.1 V priebehu skúšky sa pred vozidlo umiestni chladiace dúchadlo (ventilátor) s meniteľnými otáčkami tak, aby chladiaci vzduch smeroval na vozidlo a takto simuloval skutočné prevádzkové podmienky. Otáčky dúchadla sa zvolia tak, aby lineárna rýchlosť vzduchu na výstupe dúchadla v rámci prevádzkového rozsahu bola od 10 km/h do 50 km/h v rozmedzí zodpovedajúcej rýchlosti valca $\pm$ 5 km/h. Pri prevádzkovom rozsahu nad 50 km/h musí byť lineárna rýchlosť vzduchu v rozmedzí $\pm$ 10 %. Pri rýchlosti valcov do 10 km/h môže byť rýchlosť vzduchu nulová.

- | | |
|-----------|--|
| 4.5.2.5.2 | Rýchlosť vzduchu uvedená v bode 4.5.2.5.1 sa určuje ako priemerná hodnota deviatich meracích bodov, ktoré sú umiestnené v strede každého obdĺžnika rozdeľujúceho celý výstup dýchadla na deväť oblastí (výstup dýchadla sa delí vodorovne aj zvisle na tri rovnaké časti). Hodnota každého z deviatich meracích bodov musí byť v rozmedzí 10 % priemeru deviatich hodnôt. |
| 4.5.2.5.3 | Výstup dýchadla musí mať prierez najmenej 0,4 m ² a spodný okraj výstupu dýchadla sa musí nachádzať vo výške 5 až 20 cm nad zemou. Výstup dýchadla musí byť kolmý na pozdĺžnu os vozidla a umiestnený 30 až 45 cm pred jeho predným kolesom. Zariadenie použité na meranie lineárnej rýchlosti vzduchu sa umiestni vo vzdialenosti 0 až 20 cm od výstupu vzduchu. |
| 4.5.2.6 | Podrobné požiadavky týkajúce sa špecifikácií skúšobného zariadenia sú uvedené v doplnku 3. |
| 4.5.3 | Systém merania výfukových plynov |
| 4.5.3.1 | Zariadenie na zachytávanie plynu je zariadenie uzavretého typu, ktoré môže zachytávať výfukové plyny na výstupe výfukov vozidla za podmienky, že spĺňa podmienku protitlaku ± 125 mm H ₂ O. Môže sa použiť aj otvorený systém, ak sa potvrdí, že zachytáva všetky výfukové plyny. Plyn sa zachytáva tak, aby nedochádzalo ku kondenzácii, ktorá môže značne zmeniť povahu výfukových plynov pri skúšobnej teplote. Príklad zariadenia na zachytávanie plynu je znázornený na obrázku 1-2: |

Obrázok 1-2

Zariadenie na odber vzoriek plynov a meranie ich objemu



- | | |
|---------|---|
| 4.5.3.2 | Medzi zariadenie a systém odberu vzoriek výfukových plynov sa umiestni spojovacie potrubie. Toto potrubie a zariadenie je vyrobené z nehrdzavejúcej ocele alebo z iného materiálu, ktorý nemá vplyv na zloženie odoberaných plynov a ktoré znesie teplotu týchto plynov. |
| 4.5.3.3 | Počas skúšky je v prevádzke výmenník tepla schopný obmedzovať kolísanie teploty riedených plynov na vstupe čerpadla na $\pm 5 \text{ K}$. Tento výmenník je vybavený systémom predhrievania schopným uviesť pred začiatkom skúšky výmenník na jeho prevádzkovú teplotu (s toleranciou $\pm 5 \text{ K}$). |
| 4.5.3.4 | Na odber zmesi riedených plynov sa používa odberové čerpadlo. Toto čerpadlo je vybavené motorom s niekoľkými prísne regulovanými jednotnými rýchlosťami. Prietok čerpadla musí byť dostatočne veľký, aby zabezpečil odber výfukových plynov. Môže sa použiť aj zariadenie, ktoré využíva Venturiho trubicu s kritickým prietokom (CFV). |

- 4.5.3.5 Na nepretržité zaznamenávanie teploty zmesi riedených výfukových plynov privádzanej do čerpadla sa používa zariadenie (T).
- 4.5.3.6 Používajú sa dva merače, jeden na vyrovnávanie poklesu tlaku zmesi riedených výfukových plynov na vstupe čerpadla podľa atmosférického tlaku a druhý na meranie dynamických zmien tlaku objemového čerpadla.
- 4.5.3.7 Vedľa zariadenia na odber plynov, ale mimo neho, sa umiestni sonda na odber vzoriek riediaceho vzduchu, ktorý prúdi cez čerpadlo, filter a prietokomer konštantnou rýchlosťou prietoku počas celej skúšky.
- 4.5.3.8 Na odber vzoriek zmesi riedených výfukových plynov sa používa odberová sonda umiestnená pred objemovým čerpadlom proti prúdu zmesi riedených výfukových plynov prechádzajúcej cez čerpadlo, filter a prietokomer konštantnou rýchlosťou prietoku počas celej skúšky. Minimálny prietok vzorky v zariadeniach na odber vzoriek zobrazených v obrázku 1-2 a v bode 4.5.3.7 musí byť aspoň 150 l/hod.
- 4.5.3.9 V systéme odberu vzoriek opísanom v bodoch 4.5.3.7 a 4.5.3.8 sa na usmerňovanie vzoriek do príslušných odberových vakov alebo mimo systém počas celej skúšky používa trojcestný ventil.
- 4.5.3.10 Plynotesné odberové vaky
- 4.5.3.10.1 Pokiaľ ide o riediaci vzduch a zmes riedených výfukových plynov, odberové vaky musia mať dostatočný objem, aby nebrzdili normálny prietok vzorky a nemali povahu predmetných znečisťujúcich látok.
- 4.5.3.10.2 Vaky majú automatický samočinný uzáver a musia sa dať na konci skúšky ľahko a tesne pripevniť buď k systému odberu vzoriek, alebo k analytickému systému.
- 4.5.3.11 Na počítanie otáčok objemového čerpadla sa počas celej skúšky používa počítadlo otáčok.
- Poznámka 2:* Pozornosť sa venuje spôsobu pripojenia a materiálu alebo konfigurácii spojovacích dielov, pretože každý úsek (napr. adaptér a spojka) systému odberu vzoriek sa môže zohriať na veľmi vysokú teplotu. Ak meranie nemožno vykonať bežným spôsobom z dôvodu poškodenia systému odberu vzoriek teplom, možno použiť pomocné chladiace zariadenie, pokiaľ neovplyvňuje výfukové plyny.
- Poznámka 3:* Pri zariadeniach iného typu existuje riziko neúplného odberu plynov a úniku plynov do skúšobnej komory. Úniky sa nesmú vyskytnúť počas celej periódy odberu vzoriek.
- Poznámka 4:* Ak sa v skúšobnom cykle použije konštantný prietok zariadenia na odber vzoriek (CVS), ktorý zahŕňa vysoké a nízke rýchlosti v jednom cykle (t. j. časť 1, 2 a 3 cyklu), osobitná pozornosť sa venuje zvýšenému riziku kondenzácie vody v rozsahu vysokých rýchlostí.
- 4.5.3.12 Zariadenie na meranie hmotnostných emisií tuhých častíc
- 4.5.3.12.1 Špecifikácia
- 4.5.3.12.1.1 Prehľad systému
- 4.5.3.12.1.1.1 Zariadenie na odber vzoriek tuhých častíc sa skladá z odberovej sondy umiestnenej v riediacom tuneli, prenosovej trubice na častice, držiaka filtra, čerpadla časti prietoku, regulátorov prietoku a meracích jednotiek.
- 4.5.3.12.1.1.2 Pred držiak filtra sa odporúča umiestniť predtriedič veľkosti tuhých častíc (napr. cyklónový separátor alebo inertný prachový filter). Ako vhodný predtriedič je však prijateľná aj odberová sonda, napríklad sonda znázornená na obrázku 1-6.
- 4.5.3.12.1.2 Všeobecné požiadavky
- 4.5.3.12.1.2.1 Sonda na odber tuhých častíc z prúdu skúšobných plynov sa umiestni v riediacom trakte tak, aby sa reprezentatívna vzorka prúdu plynov mohla odoberať z homogénnej zmesi vzduchu a výfukových plynov.
- 4.5.3.12.1.2.2 Prietok vzorky tuhých častíc musí byť proporcionálny k celkovému prietoku riedeného výfukového plynu v riediacom tuneli v rámci tolerancie $\pm 5\%$ prietoku vzorky tuhých častíc.

- 4.5.3.12.1.2.3 Dvadsať cm pred čelom alebo za čelom filtra tuhých častíc sa odoberaná vzorka zriedených výfukových plynov udržiava na teplote nižšej ako 325,2 K (52 °C) okrem skúšky regenerácie, pri ktorej je teplota nižšia ako 465,2 K (192 °C).
- 4.5.3.12.1.2.4 Vzorka tuhých častíc sa odoberá jedným filtrom namontovaným v držiaku v prúde odoberaného riedeného výfukového plynu.
- 4.5.3.12.1.2.5 Všetky časti systému riedenia a systému odberu vzoriek od výfukovej trubice až po držiak filtra, ktoré sú v styku s neriedeným a riedeným výfukovým plynom, musia byť navrhnuté tak, aby minimalizoval usádzanie alebo zmenu tuhých častíc. Všetky časti musia byť vyrobené z elektricky vodivých materiálov, ktoré nereagujú so zložkami výfukového plynu, a elektricky uzemnené, aby sa zabránilo elektrostatickým účinkom.
- 4.5.3.12.1.2.6 Ak nie je možné vyrovnávať kolísanie prietoku, na zabezpečenie konštantného prietoku v systéme a prísušne proporcionálneho prietoku odberu sa musí inštalovať výmenník tepla a zariadenie na reguláciu teploty, ako sa uvádza v doplnku 4.
- 4.5.3.12.1.3 Osobitné požiadavky
- 4.5.3.12.1.3.1 Sonda na odber tuhých častíc (PM)
- 4.5.3.12.1.3.1.1 Odberová sonda musí zabezpečovať výkon predtrieďa tuhých častíc opísaný v bode 4.5.3.12.1.3.1.4. Odporúča sa, aby sa tento výkon dosahoval s použitím sondy s ostrými hranami a otvorenými koncami, ktorá je nasmerovaná priamo proti prúdu, a predtrieďa (cyklónového separátora, inertného prachového filtra atď.). Alternatívne možno použiť vhodnú odberovú sondu, napríklad sondu znázornenú na obrázku 1-1, za predpokladu, že dosahuje výkon predtrieďa opísaný v bode 4.5.3.12.1.3.1.4.
- 4.5.3.12.1.3.1.2 Odberová sonda sa inštaluje v blízkosti stredovej osi tunela vo vzdialenosti 10 až 20 priemerov tunela v smere toku od miesta, kde výfukové plyny vstupujú do tunela, a jej vnútorný priemer musí byť aspoň 12 mm.
- Ak sa z jednej odberovej sondy odoberá zároveň viac ako jedna vzorka, prúd odoberaný z tejto sondy sa rozdelí na totožné podprúdy s cieľom zabrániť vzniku artefaktov spôsobených odberom.
- V prípade použitia viacerých sond musí mať každá sonda ostré hrany, otvorené konce a byť nasmerovaná priamo proti prúdu. SONDY musia byť rovnomerne rozmiestnené vo vzdialenosti aspoň 5 cm od stredovej pozdĺžnej osi riediaceho tunela.
- 4.5.3.12.1.3.1.3 Vzdialenosť od špičky odberovej sondy po filter musí byť aspoň 5 priemerov sondy, nesmie však presiahnuť 1 020 mm.
- 4.5.3.12.1.3.1.4 Predtrieď (napr. cyklónový separátor alebo inertný prachový filter atď.) sa umiestni pred súpravou filtra s držiakom. Pravdepodobnosť zachytenia tuhých častíc s priemerom v rozmedzí 2,5 µm a 10 µm v predtrieďi je 50 % pri objemovom prietoku zvolenom pre odber vzoriek hmotnostných emisií tuhých častíc. Predtrieď musí umožňovať, aby najmenej 99 % hmotnostnej koncentrácie tuhých častíc s priemerom 1 µm vstupujúcich do predtrieďa prešlo výstupom predtrieďa pri objemovom prietoku zvolenom pre odber vzoriek hmotnostných emisií tuhých častíc. Ako alternatíva izolovaného predtrieďa je však prijateľná aj odberová sonda použitá ako vhodný predtrieď, napríklad sonda znázornená na obrázku 1-6.
- 4.5.3.12.1.3.2 Odberové čerpadlo a prietokomer
- 4.5.3.12.1.3.2.1 Merač prietoku vzorky plynu pozostáva z čerpadiel, regulátorov prietoku plynu a prietokomerov.
- 4.5.3.12.1.3.2.2 Teplota prúdu plynu v prietokomeri nesmie kolísať o viac ako ± 3 K s výnimkou skúšok regenerácie na vozidlách vybavených zariadeniami na dodatočnú úpravu výfukových plynov s periodickou regeneráciou. Okrem toho, hmotnostný prietok vzorky tuhých častíc musí zostať úmerný celkovému prietoku riedeného výfukového plynu v rámci tolerancie ± 5 % hmotnostného prietoku vzorky tuhých častíc. Ak dôjde k neprípustnej zmene objemu prietoku z dôvodu nadmerného zaťaženia filtra, skúška sa zastaví. Pri opakovaní skúšky sa prietok musí znížiť.
- 4.5.3.12.1.3.3 Filter a držiak filtra
- 4.5.3.12.1.3.3.1 Za filtrom v smere prúdu je umiestnený ventil. Ventil musí byť dostatočne citlivý, aby sa otvoril a do jednej sekundy po začiatku a konci skúšky.
- 4.5.3.12.1.3.3.2 Odporúča sa, aby bola hmotnosť odobraná na filtri s priemerom 47 mm (P_e) ≥ 20 µg a aby sa zaťaženie filtra maximalizovalo v súlade s požiadavkami bodov 4.5.3.12.1.2.3 a 4.5.3.12.1.3.3.

- 4.5.3.12.1.3.3.3 Pre danú skúšku sa rýchlosť prechodu cez čelo filtra nastaví na jedinú hodnotu v rozmedzí 20 cm/s až 80 cm/s, pokiaľ sa systém riedenia neprevádzkuje s prietokom vzorky úmerným prietoku CVS.
- 4.5.3.12.1.3.3.4 Vyžadujú sa filtre zo sklených vlákien potiahnutých fluórokarbónom alebo filtre s fluórokarbónovou membránou. Všetky typy filtrov musia mať účinnosť záchytu častíc s priemerom 0,3 µm DOP (dioktylfát) alebo PAO (polyalfaolefín) CS 68649-12-7 alebo CS 68037-01-4 najmenej 99 % pri rýchlosti prechodu plynu cez čelo filtra 5,33 cm/s.
- 4.5.3.12.1.3.3.5 Súprava držiaka filtra musí byť navrhnutá tak, aby zabezpečovala rovnomerné rozloženie prietoku na celej činnnej ploche filtra. Činná plocha filtra musí byť najmenej 1 075 mm².
- 4.5.3.12.1.3.4 Vážiaca komora a váhy filtra
- 4.5.3.12.1.3.4.1 Gravimetrické váhy použité na určenie hmotností filtra majú presnosť (štandardnú odchýlku) 2 µg a rozlíšenie 1 µg alebo lepšie.

Na začiatku každého váženia sa odporúča skontrolovať mikrováhy odvážením jedného referenčného závažia 50 mg. Toto závažie sa odváži trikrát a priemer zaznamenaný sa priemerný výsledok. Váženie a váhy sa považujú za platné, ak je priemerný výsledok váženia v rozmedzí ± 5 µg výsledku predchádzajúceho váženia.

Vážiaca komora (alebo miestnosť) musí počas všetkých operácií kondicionovania a váženia filtra spĺňať tieto podmienky:

- teplota udržiavaná na hodnote $295,2 \pm 3$ K (22 ± 3 °C),
- relatívna vlhkosť udržiavaná na hodnote 45 ± 8 %,
- rosný bod udržiavaný na hodnote $282,7 \pm 3$ K ($9,5 \pm 3$ °C).

Odporúča sa, aby sa popri hmotnosti vzorky a referenčného filtra zaznamenávali aj teplotné a vlhkosťné podmienky.

4.5.3.12.1.3.4.2 Korekcia na vztlak

Všetky hmotnosti filtrov musia byť skorigované na vztlak vzduchu.

Korekcia na vztlak závisí od hustoty filtrovacieho média vzorky, hustoty vzduchu a hustoty kalibračného závažia použitého na kalibráciu váh. Hustota vzduchu závisí od tlaku, teploty a vlhkosti.

Odporúča sa, aby sa v prostredí váženia regulovala teplota a rosný bod na hodnotách $295,2 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$) a $282,7 \pm 1 \text{ K}$ ($9,5 \pm 1 \text{ °C}$). Aj minimálne požiadavky uvedené v bode 4.5.3.12.1.3.4.1 však budú mať prijateľné účinky korekcie na vztlak. Korekcia na vztlak sa používa takto:

Rovnica 2-1

$$m_{\text{corr}} = m_{\text{uncorr}} \cdot (1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{weight}})))/(1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{media}})))$$

kde:

m_{corr} = hmotnosť PM korigovaná na vztlak

m_{uncorr} = hmotnosť PM nekorigovaná na vztlak

ρ_{air} = hustota vzduchu v prostredí váh

ρ_{weight} = hustota kalibračného závažia použitého na nastavenie meracieho rozsahu váh

ρ_{media} = hustota média na odber vzoriek PM (filter) s teflónovým filtrovacím médiom z potiahnutých sklených vlákien (napr. TX40): $\rho_{\text{media}} = 2,300 \text{ kg/m}^3$

ρ_{air} možno vypočítať takto:

Rovnica 2-2:

$$\rho_{\text{air}} = \frac{P_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

kde:

P_{abs} = absolútny tlak v prostredí váh

M_{mix} = molárna hmotnosť v prostredí váh ($28,836 \text{ g mol}^{-1}$)

R = molárna konštanta plynu ($8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

T_{amb} = absolútna okolitá teplota prostredia váh

V prostredí komory (alebo miestnosti) nesmú byť žiadne nečistoty (ako napr. prach), ktoré by sa usádzali na filtroch tuhých častíc počas ich stabilizácie.

Určité odchýlky od špecifikácií teploty a vlhkosti vážiacej miestnosti sú povolené za predpokladu, že ich celkové trvanie v ktoromkoľvek čase kondicionovania filtra nepresiahne 30 minút. Vážiaca miestnosť musí spĺňať požadované špecifikácie skôr, než do vážiacej miestnosti vstúpi obsluha. V priebehu váženia nie sú povolené žiadne odchýlky od špecifikovaných podmienok.

4.5.3.12.1.3.4.3 Musia sa zrušiť účinky statickej elektriny. To možno dosiahnuť uzemnením váh tak, že sa umiestnia na antistatickú podložku a filter častíc sa pred vážením neutralizuje pomocou polóniového neutralizátora alebo zariadenia s podobným účinkom. Alternatívne možno zrušenie statických účinkov dosiahnuť vyrovnaním statického náboja.

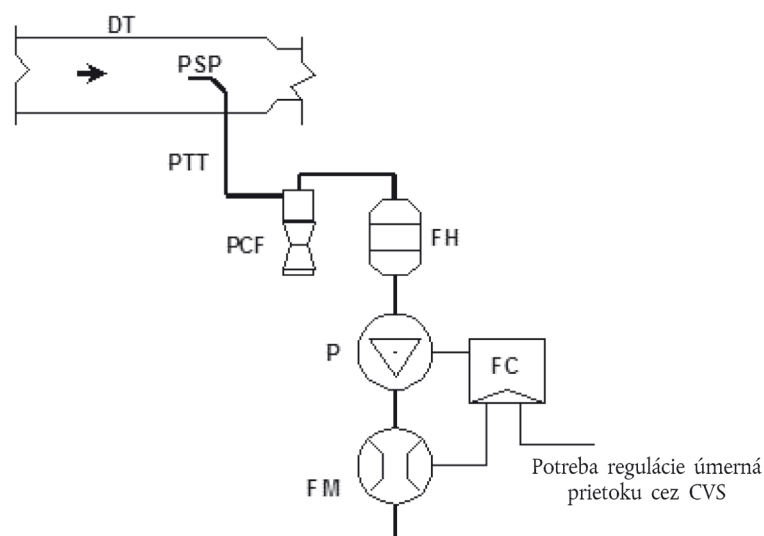
4.5.3.12.1.3.4.4 Skúšobný filter sa z komory odstráni najskôr jednu hodinu pred začiatkom skúšky.

4.5.3.12.1.4 Opis odporúčaného systému

Obrázok 1-3 je schematickým náčrtom odporúčaného systému odberu vzoriek. Keďže rôzne konfigurácie môžu poskytovať rovnocenné výsledky, nevyžaduje sa presná zhoda s týmto obrázkom. Na poskytnutie ďalších informácií a na skordinovanie funkcií systémov komponentov sa môžu použiť ďalšie komponenty, ako sú prístroje, ventily, solenoidy, čerpadlá a prepínače. Ďalšie komponenty, ktoré nie sú potrebné na zachovanie presnosti s inými konfiguráciami systému, možno vylúčiť, ak ich vylúčenie vychádza zo správneho technického úsudku.

Obrázok 1-3

Systém odberu vzoriek tuhých častíc



Vzorka zriedeného výfukového plynu sa odoberá z riediaceho tunela (DT) cez sondu na odber vzoriek tuhých častíc (PSP) a prenosovú rúrku tuhých častíc (PTT) pomocou odberového čerpadla (P). Vzorka prechádza cez predtriedič tuhých častíc (PCF) a držiaky filtra (FH) s filtermi na odber vzoriek tuhých častíc. Prietok sa pre odber vzorky nastavuje pomocou regulátora prietoku (FC).

4.5.4 Jazdné plány

4.5.4.1 Skúšobné cykly

Skúšobné cykly (rýchlostné profily vozidla) skúšky typu I pozostávajú z troch častí, ako sa uvádza v doplnku 6. V závislosti od (pod-)kategórie vozidla sa musia vykonať tieto časti skúšobného cyklu:

Tabuľka 1-5

Uplatniteľný cyklus skúšky typu I pre vozidlá spĺňajúce úroveň Euro 4

Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Skúšobný cyklus Euro 4
L1e-A	Poháňaný bicykel	ECE R47
L1e-B	Dvojkoľosový moped	
L2e	Trojkoľosový moped	
L5Ae	Lahká cestná štvorkolka	
L5e-B	Lahká štvorkolka	
L3e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho	2. etapa WMTC
L4e		
L5e-A	Trojkoľka	
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka	
L5e-B	Úžitková trojkoľka	ECE R40
L7e-B	Ťažká terénna štvorkolka	
L7e-C	Ťažká štvorkolka	

Tabuľka 1-6

Uplatniteľný cyklus skúšky typu I pre vozidlá spĺňajúce úroveň Euro 5

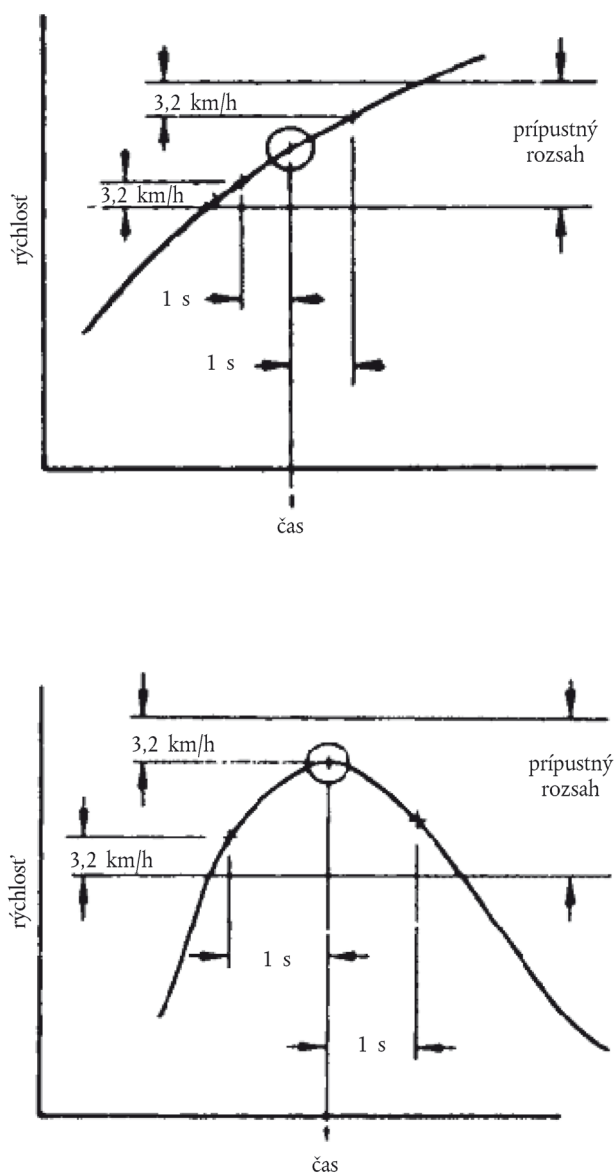
Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Skúšobný cyklus Euro 5
L1e-A	Poháňaný bicykel	Revidovaný WMTC
L1e-B	Dvojkoľosový moped	
L2e	Trojkoľosový moped	
L5Ae	Lahká cestná štvorkolka	
L5e-B	Lahká štvorkolka	
L3e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho	
L4e		
L5e-A	Trojkoľka	
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka	
L5e-B	Úžitková trojkoľka	
L7e-B	Ťažká terénna štvorkolka	
L7e-C	Ťažká štvorkolka	

4.5.4.2 Tolerancie rýchlosti vozidla

4.5.4.2.1 Tolerancia rýchlosti vozidla v ktoromkoľvek čase skúšobných cyklov predpísaných v bode 4.5.4.1 je vymedzená hornou a spodnou hranicou. Horná hranica je o 3,2 km/h vyššia ako najvyšší bod krivky v priebehu jednej sekundy daného času. Dolná hranica je o 3,2 km/h nižšia ako najnižší bod krivky v priebehu jednej sekundy daného času. Zmeny rýchlosti vozidla väčšie než sú tolerancie (aké môžu nastať počas radenia) sú prípustné, pokiaľ nikdy netrvajú dlhšie ako 2 sekundy. Rýchlosti nižšie než predpísané sú prípustné za predpokladu, že vozidlo počas takých prípadov jazdí na maximálny dostupný výkon. Na obrázku 1-4 je znázornený rozsah prijateľných tolerancií rýchlosti vozidla pre typické body.

Obrázok 1-4

Záznam vodičov, povolený rozsah



4.5.4.2.2

Ak je akceleračná schopnosť vozidla nedostatočná na vykonanie akceleračných fáz, alebo ak je maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla nižšia ako predpísaná rýchlosť jazdy v rámci predpísaných hraničných tolerancií, vozidlo musí jazdiť s naplno otvorenou škrtiacou klapkou, kým nedosiahne stanovenú rýchlosť, alebo maximálnou konštrukčnou rýchlosťou dosiahnuteľnou s naplno otvorenou škrtiacou klapkou v čase, keď nastavená rýchlosť prekročí maximálnu konštrukčnú rýchlosť. V oboch prípadoch sa neuplatňuje bod 4.5.4.2.1. Skúšobný cyklus pokračuje normálne, keď je nastavená rýchlosť znova nižšia ako maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla.

- 4.5.4.2.3 Ak je čas spomalenia kratší než čas predpísaný pre zodpovedajúcu fázu, nastavená rýchlosť sa obnoví spojením trvania jazdy vozidla konštantnou rýchlosťou alebo trvania voľnobehu s nasledujúcou operáciou pri konštantnej rýchlosti alebo voľnobehu. V takýchto prípadoch sa neuplatňuje bod 4.5.4.2.1.
- 4.5.4.2.4 Okrem týchto výnimiek musia odchýlky otáčok valca od nastavených otáčok cyklov spĺňať požiadavky opísané v bode 4.5.4.2.1. V opačnom prípade sa výsledky nepoužijú na ďalšiu analýzu a skúška sa musí zopakovať.
- 4.5.5 Predpisy o radení prevodových stupňov pre WMTC predpísaný v doplnku 6
- 4.5.5.1 Skúšobné vozidlá s automatickým prevodom
- 4.5.5.1.1 Vozidlá vybavené rozdeľovacími prevodovkami, viacnásobnými reťazovými kolesami atď. sa skúšajú v konfigurácii, ktorú výrobca odporúča pre jazdu na ulici alebo na diaľnici.
- 4.5.5.1.2 Všetky skúšky sa vykonávajú s automatickým prevodom v polohe „jazda“ (najvyšší prevodový stupeň). Automatické meniča krútiaceho momentu spojky sa na žiadosť výrobcu môžu radiť ako manuálne prevody.
- 4.5.5.1.3 Režimy voľnobehu prebiehajú s automatickým prevodom v polohe „jazda“ a zabrzdenými kolesami.
- 4.5.5.1.4 Automatické prevody sa radia automaticky v normálnom poradí prevodových stupňov. V príslušných prípadoch funguje menič krútiaceho momentu spojky tak, ako v podmienkach reálneho sveta.
- 4.5.5.1.5 Režimy decelerácie prebiehajú pri prevodovom stupni s použitím brzd alebo škrtiacej klapky na udržanie potrebnej rýchlosti.
- 4.5.5.2 Skúšobné vozidlá s manuálnym prevodom
- 4.5.5.2.1 Záväzné požiadavky
- 4.5.5.2.1.1 Krok 1 — výpočet radiacích rýchlostí
- Rýchlosti pri radení na vyšší prevodový stupeň ($v_{1 \rightarrow 2}$ a $v_{i \rightarrow i+1}$) v km/h počas fáz akcelerácie sa vypočítajú podľa týchto vzorcov:

Rovnica 2-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Rovnica 2-4:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ až } n_g - 1$$

kde:

„i“ je číslo prevodového stupňa (≥ 2)

„ng“ je celkový počet dopredných prevodových stupňov

„P_n“ je menovitý výkon v kW

„m_k“ je referenčná hmotnosť v kg

„n_{idle}“ sú voľnobežné otáčky v min⁻¹

„s“ sú menovité otáčky motora v min⁻¹

„ndv_i“ je pomer medzi otáčkami motora v min⁻¹ a rýchlosťou vozidla v km/h pri prevodovom stupni „i“

4.5.5.2.1.2 Rýchlosti pri radení na nižší prevodový stupeň ($v_{i \rightarrow i-1}$) v km/h počas fáz udržiavania konštantnej rýchlosti alebo decelerácie pri prevodovom stupni 4 (4. prevodový stupeň) až ng sa vypočítajú pomocou tohto vzorca:

Rovnica 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, \quad i = 4 \text{ až } ng$$

kde

i je číslo prevodového stupňa (≥ 4)

ng je celkový počet dopredných prevodových stupňov

P_n je menovitý výkon v kW

m_k je referenčná hmotnosť v kg

n_{idle} sú voľnobežné otáčky v min^{-1}

s sú menovité otáčky motora v min^{-1}

ndv_i je pomer medzi otáčkami motora v min^{-1} a rýchlosťou vozidla v km/h pri prevode stupni i2

Radenie z prevodového stupňa 3 na prevodový stupeň 2 ($v_{3 \rightarrow 2}$) sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-6:

$$v_{3 \rightarrow 2} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) - 0,1 \right] \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \times \frac{1}{ndv_1}$$

kde:

P_n je menovitý výkon v kW

m_k je referenčná hmotnosť v kg

n_{idle} sú voľnobežné otáčky v min^{-1}

s sú menovité otáčky motora v min^{-1}

ndv_i je pomer medzi otáčkami motora v min^{-1} a rýchlosťou vozidla v km/h na prevode stupni 1

Radenie z prevodového stupňa 2 na prevodový stupeň 1 ($v_{2 \rightarrow 1}$) sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

kde:

ndv_2 je pomer medzi otáčkami motora v min^{-1} a rýchlosťou vozidla v km/h na prevode stupni 2

Keďže fázy udržiavania konštantnej rýchlosti sú definované fázovými indikátormi, môže dôjsť k miernemu zvýšeniu rýchlosti a môže byť vhodné zaradiť vyšší prevodový stupeň. Rýchlosti pri radení na vyšší prevodový stupeň ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ a $v_{i \rightarrow i+1}$) v km/h počas fáz udržiavania konštantnej rýchlosti sa vypočítajú pomocou týchto rovníc:

Rovnica 2-7:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Rovnica 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) - 0,1 \right] \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \times \frac{1}{ndv_1}$$

Rovnica 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ až } ng$$

4.5.5.2.1.3 Krok 2 — voľba prevodového stupňa pre každú vzorku cyklu

S cieľom vyhnúť sa rôznym výkladom akceleračných fáz, deceleračných fáz, fáz udržiavania konštantnej rýchlosti a zastavenia, do rýchlostného profilu vozidla sa pridávajú ako neoddeliteľné súčasti cyklov zodpovedajúce indikátory (pozri tabuľky v doplnku 6).

Vhodný prevodový stupeň sa pre každú vzorku potom vypočíta podľa rýchlostných rozpätí vozidla vyplývajúcich z rovníc rýchlostí pri radení uvedených v bode 4.5.5.2.1.1 a fázových indikátorov za časti cyklu prislúchajúce skúšobnému vozidlu takto:

Voľba prevodového stupňa pre fázy státia:

Na posledných 5 sekúnd fázy státia sa radiaca páka preradí na prevodový stupeň 1 a spojka sa uvoľní. V predchádzajúcej časti fázy státia sa radiaca páka preradí na neutrál a spojka sa uvoľní.

Voľba prevodového stupňa pre akceleračné fázy:

prevodový stupeň 1, ak $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$

prevodový stupeň 2, ak $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$

prevodový stupeň 3, ak $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$

prevodový stupeň 4, ak $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$

prevodový stupeň 5, ak $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$

prevodový stupeň 6, ak $v > v_{5 \rightarrow 6}$

Voľba prevodového stupňa pre fázu spomaľovania alebo jazdy konštantnou rýchlosťou:

prevodový stupeň 1, ak $v < v_{2 \rightarrow 1}$

prevodový stupeň 2, ak $v < v_{3 \rightarrow 2}$

prevodový stupeň 3, ak $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$

prevodový stupeň 4, ak $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$

prevodový stupeň 5, ak $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$

prevodový stupeň 6, ak $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$

Spojka sa uvoľní, ak:

a) rýchlosť vozidla klesne pod 10 km/h, alebo

b) otáčky motora klesnú pod $nn_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$;

c) ak hrozí, že motor vo fáze studeného štartu zhasne.

4.5.5.2.3 Krok 3 — Korekcie podľa dodatočných požiadaviek

4.5.5.2.3.1 Voľba prevodového stupňa sa mení podľa týchto požiadaviek:

a) žiadne radenie pri prechode z akceleračnej fázy na fázu deceleračnej. Pre následnú fázu deceleračnej sa udržiava prevodový stupeň použitý poslednú sekundu akceleračnej fázy, až kým rýchlosť neklesne pod rýchlosť radenia na nižší prevodový stupeň;

b) žiadne radenie na vyšší alebo nižší prevodový stupeň o viac ako jeden stupeň s výnimkou radenia z prevodového stupňa 2 na neutrál počas spomaľovania až po zastavenie;

c) radenie na vyšší alebo nižší prevodový stupeň na maximálne 4 sekundy sa nahrádza zaradením predchádzajúceho prevodového stupňa, ak sú prevodové stupne pred radením a po radení rovnaké,

napr. 2 3 3 3 2 sa nahrádza 2 2 2 2 2 a 4 3 3 3 3 4 sa nahrádza 4 4 4 4 4. Za nasledujúcich okolností sa preberá dlhšie použitý prevodový stupeň, napr. 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 sa nahradí 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3. V prípade, že sa predchádzajúci a nasledujúci prevodový stupeň je zaradený rovnako dlho, séria následných prevodových stupňov má prednosť pred sériou predchádzajúcich prevodových stupňov, napr. 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 sa nahrádza sledom 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3;

d) žiadne radenie na nižší prevodový stupeň počas akceleračnej fázy.

4.5.5.2.2 Voliteľné ustanovenia

Voľbu prevodového stupňa možno zmeniť podľa týchto ustanovení:

V ktorejkoľvek fáze cyklu je povolené použiť nižšie prevodové stupne než sú stupne stanovené požiadavkami uvedenými v bode 4.5.5.2.1. Dodržiavajú sa odporúčania výrobcov týkajúce sa radenia, pokiaľ z nich nevyplýva použitie vyšších prevodových stupňov, než sú stupne stanovené požiadavkami bodu 4.5.5.2.1.

4.5.5.2.3 Voliteľné ustanovenia

Poznámka 5: Ako pomôcku pri voľbe prevodového stupňa možno použiť program výpočtu uvedený na stránke OSN na tejto adrese URL:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>

Vysvetlenie prístupu a stratégie radenia a príklad výpočtu sú uvedené v doplnku 9.

4.5.6 Nastavenie dynamometra

Úplný opis dynamometra a prístrojov sa poskytuje v súlade s doplnkom 6. Merania sa vykonávajú s presnosťou stanovenou v bode 4.5.7. Silu jazdného odporu na nastavenie vozidlového dynamometra možno odvodiť buď z meraní dobehu na ceste, alebo z tabuľky jazdného odporu s odkazom na doplnok 5, alebo 7 v prípade vozidla vybaveného jedným kolesom na poháňanej náprave a doplnok 8 v prípade vozidla s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách.

4.5.6.1 Nastavenie vozidlového dynamometra na základe výsledkov meraní dobehu na ceste

V prípade použitia tejto alternatívy sa merania dobehu na ceste vykonávajú v súlade s doplnkom 7 v prípade vozidla vybaveného jedným kolesom na poháňanej náprave a doplnkom 8 v prípade vozidla s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách.

4.5.6.1.1 Požiadavky na vybavenie

Prístrojové vybavenie na meranie rýchlosti a času musí spĺňať požiadavky na presnosť uvedené v bode 4.5.7.

4.5.6.1.2 Nastavenie zotrvačnej hmotnosti

4.5.6.1.2.1 Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť mi vozidlového dynamometra je ekvivalentná zotrvačná hmotnosť zotrvačníka m_{fi}, ktorá sa najviac približuje súčtu hmotnosti vozidla v pohotovostnom stave a hmotnosti vodiča (75 kg). Alternatívne možno ekvivalentnú zotrvačnú hmotnosť mi odvodiť z doplnku 5.

4.5.6.1.2.2 Ak nie je možné nastaviť hodnotu referenčnej hmotnosti m_{ref} na hodnotu zotrvačnej hmotnosti zotrvačníka mi tak, aby sa cieľová sila jazdného odporu F^* rovnala sile jazdného odporu F_E (ktorá sa má nastaviť na vozidlovom dynamometri), korigovaný čas dobehu ΔT_E možno nastaviť v súlade s pomerom celkovej hmotnosti cieľového času dobehu ΔT_{road} v tomto poradí:

Rovnica 2-10:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

Rovnica 2-11:

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

Rovnica 2-12:

$$F_E = F^*$$

Rovnica 2-13:

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

$$s \ 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

kde:

m_{r1} možno v závislosti od účelu odmerať alebo vypočítať v kilogramoch. Alternatívne možno m_{r1} odhadnúť ako $f \%$ m .

4.5.6.2 Sila jazdného odporu odvodená z tabuľky jazdného odporu

4.5.6.2.1 Vozidlový dynamometer možno nastaviť pomocou tabuľky jazdného odporu namiesto použitia sily jazdného odporu získanej metódou dobehu. Pri tejto tabuľkovej metóde sa vozidlový dynamometer nastaví podľa hmotnosti v pohotovostnom stave bez ohľadu na osobitné charakteristiky vozidla kategórie L.

Poznámka 6: Musí zvážiť použitie tejto metódy na vozidlá kategórie L s osobitnými charakteristikami.

4.5.6.2.2 Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť zotrvačníka m_i je ekvivalentná zotrvačná hmotnosť m_i uvedená v doplnkoch 5, 7 alebo prípadne 8. Vozidlový dynamometer sa nastavuje podľa valivého odporu nepoháňaných kolies a) a koeficientu aerodynamického odporu b), ktoré sú stanovené v doplnku 5 alebo sa určujú v súlade s postupmi uvedenými v doplnku 7 alebo 8.

4.5.6.2.3 Sila jazdného odporu na vozidlovom dynamometri F_E sa určuje pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-14:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

4.5.6.2.4 Cieľová sila jazdného odporu F^* sa rovná sile jazdného odporu získanej z tabuľky jazdného odporu F_T , pretože nie je potrebná korekcia na štandardné podmienky okolia.

4.5.7 Presnosť meraní

Merania sa vykonávajú s použitím vybavenia, ktoré spĺňa požiadavky na presnosť uvedené v tabuľke 1-7:

Tabuľka 1-7

Požadovaná presnosť meraní

Merané položky	Pri nameranej hodnote	Rozlíšenie
a) Sila jazdného odporu, F	+ 2 %	—
b) Rýchlosť vozidla (v_1 , v_2)	± 1 %	0,2 km/h.
c) Rýchlostný interval dobehu ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	± 1 %	0,1 km/h.
d) Čas dobehu (Δt)	± 0,5 %	0,01 s
e) Celková hmotnosť vozidla ($m_k + m_{rid}$)	± 0,5 %	1,0 kg
f) Rýchlosť vetra	± 10 %	0,1 m/s
g) Smer vetra	—	5°
h) Teploty	± 1 K	1 K

Merané položky	Pri nameranej hodnote	Rozlíšenie
i) Barometrický tlak:	—	0,2 kPa
j) Vzdialenosť	$\pm 0,1 \%$	1 m
k) Čas	$\pm 0,1 \text{ s}$	0,1 s

5. Skúšobné postupy

5.1 Opis skúšky typu I

Skúšobné vozidlo sa v závislosti od jeho kategórie podrobí skúške s ohľadom na požiadavky na skúšku typu I uvedených v bode 5.

5.1.1 Skúška typu I (overovanie priemerných emisií plyných znečisťujúcich látok, emisií CO₂ a spotreby paliva v charakteristickom jazdnom cykle)

5.1.1.1 Skúška sa vykonáva spôsobom opísaným v bode 5.2. Plyn sa zachytávajú a analyzujú predpísanými spôsobmi.

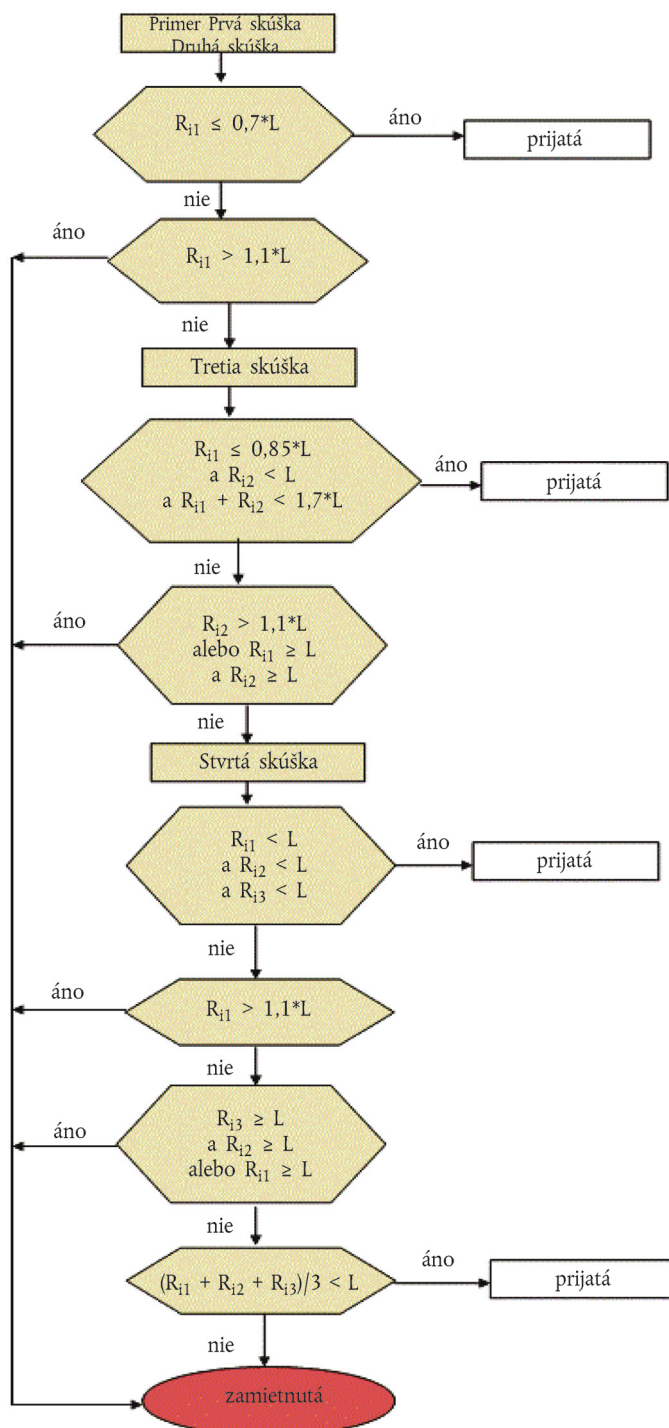
5.1.1.2 Počet skúšok

5.1.1.2.1 Počet skúšok sa určuje podľa obrázku 1-5. R₁₁ až R₁₃ opisujú konečné výsledky merania od prvej skúšky (č. 1) po tretiu skúšku (č. 3) a plyné znečisťujúce látky, emisie oxidu uhličitého, spotrebu paliva alebo elektrický rozsah podľa prílohy VII. „L_x“ predstavuje hraničné hodnoty L₁ až L₅ vymedzené v častiach A, B a C prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

5.1.1.2.2 V každej skúške sa určujú hmotnosti oxidu uhoľnatého, uhlíkovodíkov, oxidov dusíka, oxidu uhličitého a paliva spotrebovaného počas skúšky. Hmotnosť tuhých častíc sa určuje len pri (pod-)kategóriách uvedených v častiach A a B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 (pozri vysvetlivky 8 a 9 na konci prílohy VIII k uvedenému nariadeniu).

Obrázok 1-5

Vývojový diagram pre počet skúšok typu I



5.2 Skúšky typu I

5.2.1 Prehľad

5.2.1.1 Skúška typu I pozostáva z predpísaných postupností prípravy dynamometra, čerpania pohonných látok, parkovania a prevádzkových podmienok.

5.2.1.2 Skúška je určená na stanovenie emisií uhlíkovodíkov, oxidu uhoľnatého, oxidov dusíka, oxidu uhličitého a prípadne hmotnostných emisií tuhých častíc a spotreby paliva/energie, ako aj elektrického rozsahu pri simulácii prevádzky v reálnom svete. Skúška pozostáva z naštartovania motora a prevádzky vozidla

kategórie L na vozidlovom dynamometri počas stanoveného jazdného cyklu. Proporcionálna časť emisií riedených výfukových plynov sa nepretržite odoberá na následnú analýzu s použitím zariadenia na odber vzoriek s konštantným objemom (premenlivým riedením) (CVS).

5.2.1.3 Okrem prípadov nesprávneho fungovania alebo poruchy komponentu musia počas všetkých postupov fungovať všetky systémy regulácie emisií nainštalované alebo vstavané do skúšobného vozidla kategórie L.

5.2.1.4 Koncentrácie pozadia sa merajú pri všetkých zložkách emisií, pri ktorých sa vykonávajú merania emisií. Na skúšanie výfukových plynov si to vyžaduje odber vzoriek a analýzu riediaceho vzduchu.

5.2.1.5 Meranie tuhých častíc pozadia

Úroveň tuhých častíc na pozadí riediaceho vzduchu sa môže určiť tak, že sa riediaci vzduch nechá prechádzať cez filter tuhých častíc. Ten sa odberá z rovnakého bodu ako vzorka tuhých častíc, ak sa používa meranie tuhých častíc podľa prílohy VI časť A k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Jedno meranie možno vykonať pred skúškou alebo po nej. Merania hmotnosti tuhých znečisťujúcich častíc možno korigovať odpočítaním hodnoty pozadia od systému riedenia. Prípustná hodnota pozadia je $\leq 1 \text{ mg/km}$ (alebo ekvivalentná hmota na filtri). Ak hodnota pozadia prekročí túto úroveň, použije sa predvolená hodnota 1 mg/km (alebo ekvivalentná hmota na filtri). Ak sa odpočítaním hodnoty pozadia získa záporný výsledok, hmotnosť tuhých častíc sa považuje za nulovú.

5.2.2 Nastavenie a overenie dynamometra

5.2.2.1 Príprava skúšobného vozidla

5.2.2.1.1 Výrobca poskytne doplnkové príslušenstvo a adaptéry potrebné na umiestnenie vypúšťacích otvorov v najnižšom možnom bode palivovej(-ých) nádrže(-í) inštalovaných na vozidle a na zabezpečenie odberu vzoriek výfukových plynov.

5.2.2.1.2. Tlak pneumatík sa nastaví na hodnoty udané výrobcom k spokojnosti technickej služby alebo na hodnoty, pri ktorých sa rýchlosť vozidla počas cestnej skúšky rovná rýchlosti vozidla dosiahnutej na vozidlovom dynamometri.

5.2.2.1.3 Skúšobné vozidlo sa na vozidlovom dynamometri zahreje na rovnaký stav ako pri cestnej skúške.

5.2.2.2 Príprava dynamometra, ak sú nastavenia odvodené od meraní dobehu na ceste

Pred skúškou sa vozidlový dynamometer vhodným spôsobom zahreje na stabilizovanú treciu silu F_f . Zataženie na vozidlovom dynamometri F_E je z hľadiska jeho konštrukcie zložené z celkovej straty trením F_f , ktorá je súčtom rotačného trecieho odporu vozidlového dynamometra, valivého odporu pneumatík a trecieho odporu rotujúcich častí hnacieho systému vozidla a brzdnej sily jednotky absorbujúcej výkon (pau) F_{pau} ako v tejto rovnici:

Rovnica 2-15:

$$F_E = F_f + F_{pau}$$

Cieľová sila jazdného odporu F^* odvodená z doplnku 5 alebo 7, pokiaľ ide o vozidlo vybavené jedným kolesom na poháňanej náprave, a doplnku 8, pokiaľ ide o vozidlo s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách, sa reprodukuje na vozidlovom dynamometri v súlade s rýchlosťou vozidla, t. j.:

Rovnica 2-16

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

Celková strata trením F_f na vozidlovom dynamometri sa meria metódou uvedenou v bodoch 5.2.2.2.1 alebo 5.2.2.2.2.

5.2.2.2.1 Pohon vozidlovým dynamometrom

Táto metóda sa uplatňuje len v prípade dynamometrov schopných poháňať vozidlo kategórie L. Vozidlový dynamometer poháňa skúšobné vozidlo stále pri referenčnej rýchlosti v_0 so zaradeným prevodovým stupňom a uvoľnenou spojkou. Celková strata trením $F_f(v_0)$ pri referenčnej rýchlosti v_0 je daná silou vozidlového dynamometra.

5.2.2.2.2 Dobeh bez absorpcie

Metóda merania času dobehu sa považuje za metódu dobehu na meranie celkovej straty trením F_f . Dobeh vozidla sa vykonáva na vozidlovom dynamometri postupom opísaným v doplnku 5 alebo 7, pokiaľ ide o vozidlo vybavené jedným kolesom na poháňanej náprave, a doplnku 8, pokiaľ ide o vozidlo s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňanej(-ých) náprave(-ách), pri nulovej absorpcii vozidlového dynamometra. Meria sa čas dobehu Δt_i zodpovedajúci referenčnej rýchlosti v_0 . Meranie sa vykoná aspoň trikrát a stredný čas dobehu Δ sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-17:

$$\overline{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

5.2.2.2.3 Celková strata trením

Celková strata trením $F_{f(v_0)}$ pri referenčnej rýchlosti v_0 sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-18:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

5.2.2.2.4 Výpočet sily jednotky absorbujúcej výkon

Sila $F_{pau}(v_0)$, ktorú absorbuje vozidlový dynamometer pri referenčnej rýchlosti v_0 , sa vypočíta odpočítaním $F_{f(v_0)}$ od cieľovej sily jazdného odporu $F^*(v_0)$ ako v tejto rovnici:

Rovnica 2-19:

$$F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.2.2.2.5 Nastavenie vozidlového dynamometra

V závislosti od typu sa vozidlový dynamometer nastavuje jedným zo spôsobov opísaných v bodoch 5.2.2.2.5.1 až 5.2.2.2.5.4. Zvolené nastavenie sa použije na merania emisií znečisťujúcich látok a CO_2 , ako aj na merania energetickej účinnosti (spotreba paliva/energie a elektrický rozsah) stanovenej v prílohe VII.

5.2.2.2.5.1 Vozidlový dynamometer s polygonálnou funkciou

V prípade vozidlového dynamometra s polygonálnou funkciou, u ktorého sú absorpčné charakteristiky určené hodnotami zaťaženia v niekoľkých rýchlostných bodoch, sa ako nastavovacie body zvolia aspoň tri špecifikované rýchlosti vrátane referenčnej rýchlosti. V každom bode nastavenia sa vozidlový dynamometer nastaví na hodnotu $F_{pau}(v_i)$ získanú v bode 5.2.2.2.4.

5.2.2.2.5.2 Vozidlový dynamometer s riadením koeficientov

Vozidlový dynamometer s riadením koeficientov, ktorého absorpčné charakteristiky sú určené danými koeficientmi polynomickej funkcie, sa hodnota $F_{pau}(v_i)$ pri každej špecifikovanej rýchlosti vypočíta postupom uvedeným v bode 5.2.2.2.

Predpokladajúc, že zaťažovacie charakteristiky sú:

Rovnica 2-20:

$$F_{pau}(v) = a \times v^2 + b \times v + c$$

kde:

koeficienty a , b a c sa určia metódou polynomickej regresie.

Vozidlový dynamometer sa nastaví na koeficienty a , b a c získané metódou polynomickej regresie.

5.2.2.2.5.3 Vozidlový dynamometer s polygonálnym digitálnym regulátorom pre F^*

V prípade vozidlového dynamometra s polygonálnym digitálnym regulátorom, kde je procesor začlenený do systému, sa F^* zadáva priamo a Δt_i , F_f a F_{pau} sa merajú a vypočítavajú automaticky, aby sa na vozidlovom dynamometri nastavila cieľová sila jazdného odporu:

Rovnica 2-21:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$$

V tomto prípade sa priamo digitálne zadá niekoľko po sebe nasledujúcich bodov zo súboru údajov F_j^* a v_j , vykoná sa dobeh a odmeria sa čas dobehu Δt_j . Keď sa skúšky dobehu niekoľkokrát zopakujú, F_{pau} sa vypočíta automaticky a nastaví sa pri rýchlostných intervaloch 0,1 km/h vozidla kategórie L v tomto poradí:

Rovnica 2-22:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Rovnica 2-23:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Rovnica 2-24:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.5.4

Vozidlový dynamometer s digitálnym regulátorom pre koeficienty f_0^* a f_2^*

V prípade vozidlového dynamometra s digitálnym regulátorom pre koeficienty, kde je procesor začlenený do systému, sa na vozidlovom dynamometri automaticky nastaví cieľová sila jazdného odporu $F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$.

V tomto prípade sa priamo digitálne zadajú koeficienty f_0^* a f_2^* ; vykoná sa dobeh a odmeria sa čas dobehu Δt_i . F_{pau} sa vypočíta automaticky a nastaví sa pri rýchlostných intervaloch 0,06 km/h vozidla kategórie L v tomto poradí:

Rovnica 2-25:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Rovnica 2-26:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Rovnica 2-27:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.6

Overenie nastavení dynamometra

5.2.2.2.6.1

Overovacia skúška

Ihneď po počiatočnom nastavení sa na vozidlovom dynamometri odmeria čas dobehu Δt_E zodpovedajúci referenčnej rýchlosti (v_0) postupom uvedeným v doplnku 5 alebo 7, pokiaľ ide o vozidlo vybavené jedným kolesom na poháňanej náprave, a doplnku 8, pokiaľ ide o vozidlo s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách. Meranie sa vykoná aspoň trikrát a z výsledkov sa vypočíta stredný čas dobehu Dt_E . Nastavená sila jazdného odporu pri referenčnej rýchlosti $F_E(v_0)$ na vozidlovom dynamometri sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-28:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.2.6.2

Výpočet chyby nastavenia

Chyba nastavenia ε sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-29:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

Vozidlový dynamometer sa musí znova nastaviť, ak chyba nastavenia nespĺňa tieto kritériá:

$\varepsilon \leq 2\%$ pre $v_0 \geq 50$ km/h

$\varepsilon \leq 3 \%$ pre $30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ pre $v_0 < 30 \text{ km/h}$

Postup uvedený v bodoch 5.2.2.2.6.1 až 5.2.2.2.6.2 sa opakuje dovtedy, kým chyba nastavenia nespĺňa kritériá. Nastavenie vozidlového dynamometra a spozorované chyby sa zaznamenajú. Vzory záznamových formulárov sú uvedené v šablóne skúšobnej správy vypracovanej v súlade s článkom 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

5.2.2.3 Príprava dynamometra, ak sú nastavenia odvodené z tabuľky jazdného odporu

5.2.2.3.1 Špecifikovaná rýchlosť vozidla pre vozidlový dynamometer

Jazdný odpor na vozidlovom dynamometri sa overuje pri špecifikovanej rýchlosti vozidla v . Overia sa najmenej štyri špecifikované rýchlosti. Rozsah špecifikovaných rýchlostných bodov vozidla (interval medzi maximálnym a minimálnym bodom) rozširuje buď stranu referenčnej rýchlosti, alebo rozsah referenčných rýchlostí v prípade viac ako jednej referenčnej rýchlosti najmenej o Δv podľa definície v doplnku 5 až 7, pokiaľ ide o vozidlo vybavené jedným kolesom na poháňanej náprave, a doplnku 8, pokiaľ ide o vozidlo s dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách. Špecifikované rýchlostné body vrátane bodov referenčnej rýchlosti nesmú byť navzájom vzdialené viac než 20 km/h a interval špecifikovaných rýchlostí musí byť rovnaký.

5.2.2.3.2 Overovanie vozidlového dynamometra

5.2.2.3.2.1 Ihneď po prvom nastavení sa na vozidlovom dynamometri odmeria čas dobehu zodpovedajúci špecifikovanej rýchlosti. Vozidlo sa počas merania času dobehu na vozidlovom dynamometri nesmie nastavovať. Čas dobehu sa začína merať vtedy, keď rýchlosť vozidlového dynamometra prekročí maximálnu rýchlosť skúšobného cyklu.

5.2.2.3.2.2 Meranie sa vykoná aspoň trikrát a z výsledkov sa vypočíta stredný čas dobehu Δt_E .

5.2.2.3.2.3 Nastavená sila jazdného odporu $F_E(v_j)$ pri špecifikovanej rýchlosti na vozidlovom dynamometri sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-30:

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} \times m_i \times \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.3.2.4 Chyba nastavenia ε pri špecifikovanej rýchlosti sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-31:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.2.2.3.2.5 Vozidlový dynamometer sa musí znova nastaviť, ak chyba nastavenia nespĺňa tieto kritériá:

$\varepsilon \leq 2 \%$ pre $v \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3 \%$ pre $30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ pre $v \geq 30 \text{ km/h}$

5.2.2.3.2.6 Postup opísaný v bodoch 5.2.2.3.2.1 až 5.2.2.3.2.5 sa opakuje dovtedy, kým chyba nastavenia nespĺňa kritériá. Nastavenie vozidlového dynamometra a spozorované chyby sa zaznamenajú.

5.2.2.4 Systém vozidlového dynamometra musí spĺňať metódy kalibrácie a overovania stanovené v doplnku 3.

5.2.3 Kalibrácia analyzátorov

5.2.3.1 Množstvo plynu sa pri určenom tlaku zodpovedajúcom správnej funkcii zariadenia zavedie do analyzátoru pomocou prietokomeru a redukčného tlakového ventilu namontovaného na každej tlakovej plynovej fľaši. Prístroj sa nastaví tak, aby ako ustálenú hodnotu udával hodnotu uvedenú na štandardnej plynovej fľaši. Vychádza sa z nastavenia získaného s plynovou fľašou s najväčším obsahom a krivka odchýlky prístroja sa zakreslí ako funkcia obsahu rôznych použitých štandardných plynových fliaš. Plameňový ionizačný analyzátor sa musí pravidelne prekalibrovať v intervaloch nie dlhších ako jeden mesiac pomocou zmesi vzduchu s propánom alebo vzduchu s hexánom s menovitými koncentraciami uhlíkov, ktoré sa rovnajú 50% a 90% plného rozsahu stupnice.

- 5.2.3.2 V rovnakých intervaloch sa kontrolujú aj nedisperzné infračervené absorpčné analyzátory pomocou zmesi dusíka a CO a dusíka a CO₂ v menovitých koncentráciách, ktoré sa rovnajú 10, 40, 60, 85 a 90 % plného rozsahu stupnice.
- 5.2.3.3 Na kalibráciu chemiluminiscenčného analyzátora NO_x sa používajú zmesi dusíka/oxidu dusnatého (NO) s menovitými koncentraciami, ktoré sa rovnajú 50 % a 90 % plného rozsahu stupnice. Kalibrácia všetkých troch typov analyzátorov sa kontroluje pred každou sériou skúšok pomocou zmesi plynov, ktoré sa merajú v koncentrácii rovnajúcej sa 80 % plného rozsahu stupnice. Na zriedenie 100 % kalibračného plynu na potrebnú koncentráciu možno použiť riediace zariadenie.
- 5.2.3.4 Postup kontroly odozvy ohrievaného plameňového ionizačného detektora (FID) (analyzátora) na uhľovodíky
- 5.2.3.4.1 Optimalizácia odozvy detektora
- FID sa nastaví podľa špecifikácií výrobcu. Na optimalizáciu odozvy na najbežnejší prevádzkový rozsah sa použije propán vo vzduchu.
- 5.2.3.4.2 Kalibrácia analyzátora uhľovodíkov
- Analyzátor sa kalibruje pomocou propánu vo vzduchu a čistého syntetického vzduchu (pozri bod 5.2.3.6).
- Kalibračná krivka sa zostrojí podľa opisu v bode 5.2.3.1 až 5.2.3.3.
- 5.2.3.4.3 Faktory odozvy rôznych uhľovodíkov a odporúčané limity
- Faktor odozvy (R_f) na určité druhy uhľovodíkov je pomer hodnoty C_1 odčítanej na FID ku koncentrácii plynu vo fľaši, vyjadrený ako ppm C_1 .
- Koncentrácia skúšobného plynu musí byť na takej úrovni, ktorá poskytuje odozvu približne 80 % odchýlky od plného rozsahu stupnice pre prevádzkový rozsah. Koncentrácia musí byť známa s presnosťou 2 % vo vzťahu ku gravimetrickému štandardu vyjadrenému v jednotkách objemu. Okrem toho, plynová fľaša sa musí 24 hodín predkondicionovať pri teplote od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C).
- Faktory odozvy sa určuje pri uvádzaní analyzátora do prevádzky a po dlhších servisných intervaloch. Skúšobné plyny a odporúčané faktory odozvy použité pri skúške sú:
- metán a čistý vzduch: $1,00 < R_f < 1,15$
- alebo $1,00 < R_f < 1,05$ v prípade vozidiel poháňaných NG/biometánom
- propylén a čistý vzduch: $0,90 < R_f < 1,00$
- toluén a čistý vzduch: $0,90 < R_f < 1,00$
- Tieto hodnoty sa vzťahujú na faktor odozvy (R_f) 1,00 na propán a čistý vzduch.
- 5.2.3.5 Postupy kalibrácie a overovania zariadenia na meranie hmotnostných emisií tuhých častíc
- 5.2.3.5.1 Kalibrácia prietokomera
- Technická služba skontroluje, či bolo pre prietokomer vydané osvedčenie preukazujúce zhodu so zodpovedajúcou normou v rámci 12 mesiacov pred skúškou, alebo od opravy, alebo zmeny, ktorá môže ovplyvniť kalibráciu.
- 5.2.3.5.2 Kalibrácia mikrováh
- Technická služba skontroluje, či bolo pre mikrováhy vydané osvedčenie preukazujúce zhodu so zodpovedajúcou normou v rámci 12 mesiacov pred skúškou.
- 5.2.3.5.3 Váženie referenčného filtra
- Na určenie hmotnosti referenčného filtra sa do 8 hodín pred vážením filtra, ale pokiaľ možno súčasne s vážením filtra, odvážia najmenej dva nepoužité referenčné filtre. Referenčné filtra sú rovnakej veľkosti a z rovnakého materiálu ako odberový filter.

Ak sa špecifická hmotnosť ktoréhokoľvek referenčného filtra zmení medzi váženiami filtra o viac ako $\pm 5 \mu\text{g}$, odberový filter a referenčné filtre sa vo vážiacej miestnosti predkondicionujú a potom odvážia.

Vázenie je založené na porovnaní špecifickej hmotnosti referenčného filtra a kolísavého priemeru špecifických hmotností daného filtra.

Kolísavý priemer sa vypočíta zo špecifických hmotností zhromaždených v čase od umiestnenia referenčných filtrov do vážiacej miestnosti. Obdobie priemerovania je jeden až 30 dní.

Viacnásobné prekondicionovanie a prevažovanie vzorky a referenčných filtrov je povolené do 80 hodín po odmeraní plynov v emisnej skúške.

Ak v tomto čase viac ako polovica referenčných filtrov spĺňa kritérium $\pm 5 \mu\text{g}$, vázenie odberového filtra možno považovať za platné.

Ak sa na konci tohto obdobia použijú dva referenčné filtre a jeden filter nespĺňa kritérium $\pm 5 \mu\text{g}$, vázenie odberového filtra sa môže považovať za platné za predpokladu, že súčet absolútnych rozdielov medzi špecifickým a kolísavým priemerom dvoch referenčných filtrov nie je väčší ako $10 \mu\text{g}$.

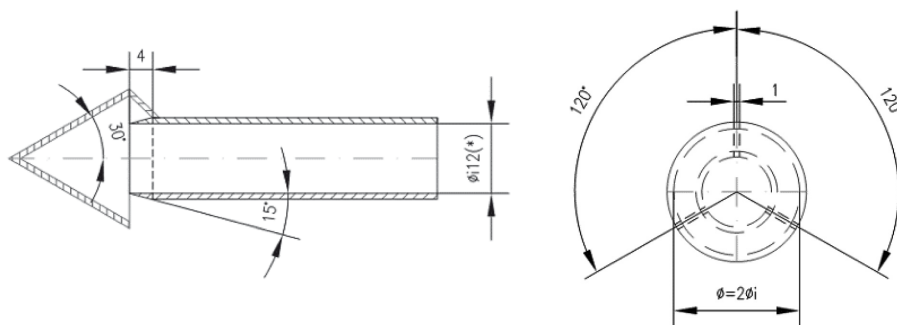
Ak kritérium $\pm 5 \mu\text{g}$ spĺňa menej ako polovica referenčných filtrov, odberový filter sa vyhodí a emisná skúška sa zopakuje. Po 48 hodinách sa všetky referenčné filtre vyhodí a vymenia.

Referenčné filtre sa v každom prípade musia vymieňať aspoň každých 30 dní a to takým spôsobom, aby sa žiaden odberový filter nevážil bez porovnania s referenčným filtrom, ktorý bol vo vážiacej miestnosti aspoň jeden deň.

Ak nie sú splnené kritériá stability vážiacej miestnosti uvedené v bode 4.5.3.12.1.3.4, ale vázenie referenčných filtrov spĺňa kritériá uvedené v bode 5.2.3.5.3, výrobca vozidla má možnosť akceptovať hmotnosti odberových filtrov alebo vyhlásiť skúšky za neplatné, nastaviť regulačný systém vážiacej miestnosti a zopakovať skúšku.

Obrázok 1-6

Konfigurácia sondy na odber vzoriek tuhých častíc



(*) minimálny vnútorný priemer
Hrúbka steny ~ 1 mm - materiál: nehrdza vejúca ocel'

5.2.3.6 Referenčné plyny

5.2.3.6.1 Čisté plyny

Na kalibráciu a prevádzku musia byť v prípade potreby k dispozícii tieto čisté plyny:

čistený dusík: (čistota: $\leq 1 \text{ ppm } C_1$, $\leq 1 \text{ ppm } CO$, $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm } NO$);

čistený syntetický vzduch: (čistota: $\leq 1 \text{ ppm } C_1$, $\leq 1 \text{ ppm } CO$, $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm } NO$); obsah kyslíka 18 až 21 obj. %;

čistený kyslík: (čistota $> 99,5 \text{ obj. \% } O_2$);

čistený vodík (a zmes obsahujúca hélium): (čistota $\leq 1 \text{ ppm } C_1$, $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$);

oxid uhoľnatý: (minimálna čistota 99,5 %);

propán: (minimálna čistota 99,5 %).

- 5.2.3.6.2 Kalibračné plyny a plyny na nastavenie meracieho rozsahu
K dispozícii sú zmesi plynov s týmto chemickým zložením:
- (a) C_3H_8 a čistený syntetický vzduch (pozri bod 5.2.3.5.1);
 - (b) CO a čistený dusík;
 - (c) CO_2 a čistený dusík;
 - (d) NO a čistený dusík (množstvo NO_2 obsiahnuté v tomto kalibračnom plyne nesmie prekročiť 5 % obsahu NO).
- Skutočná koncentrácia kalibračného plynu musí byť v rozmedzí $\pm 2\%$ od stanovenej hodnoty.
- 5.2.3.6 Kalibrácia a overovanie systému riadenia
Systém riadenia sa musí kalibrovať a overovať a musí zodpovedať požiadavkám doplnku 4.
- 5.2.4 Predkondicionovanie skúšobného vozidla
- 5.2.4.1 Skúšobné vozidlo sa premiestni na miesto skúšky a vykonajú sa tieto operácie:
- Palivové nádrže sa vyprázdnia cez vypúšťacie otvory palivových nádrží a naplnia sa skúšobným palivom podľa doplnku 2 na polovicu objemu nádrží.
 - Skúšobné vozidlo sa umiestni buď pomocou vlastného pohonu, alebo tlačení na dynamometer a prevádzkuje sa počas príslušného skúšobného cyklu špecifikovaného pre (pod-)kategóriu vozidla uvedenú v doplnku 6. Skúšobné vozidlo nemusí byť studené a môže sa použiť na nastavenie výkonu dynamometra.
- 5.2.4.2 Za predpokladu, že sa neodoberajú vzorky emisií, sa v skúšobných bodoch môžu vykonať cvičné chody počas predpísaného jazdného plánu na účely zistenia minimálnej činnosti škrtiacej klapky, aby sa zachoval správny vzťah medzi rýchlosťou a časom alebo aby sa umožnilo nastavenie systému odberu vzoriek.
- 5.2.4.3 Do piatich minút po dokončení predkondicionovania sa skúšobné vozidlo z dynamometra odstráni a vlastným pohonom alebo tlačení sa premiestni na miesto úpravy teploty, kde sa zaparkuje. Pred skúškou typu I so studeným štartom sa vozidlo odstaví na 6 až 36 hodín, alebo až kým sa teplota motorového oleja T_O , teplota chladiacej kvapaliny T_C alebo teplota sedla/tesnenia zapalovacej sviečky T_P (len pri vzduchom chladených motoroch) nevyrovná s teplotou vzduchu miesta úpravy teploty s toleranciou 2 K.
- 5.2.4.4 Na účel merania tuhých častíc sa 6 až 36 hodín pred skúškami vykoná príslušný skúšobný cyklus z časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 na základe prílohy IV k uvedenému nariadeniu. Technické podrobnosti príslušného skúšobného cyklu sú stanovené v doplnku 6 a príslušný skúšobný cyklus sa použije aj na predkondicionovanie vozidla. Vykonávajú sa tri po sebe nasledujúce cykly. Dynamometer sa nastaví tak, ako sa uvádza v bode 4.5.6.
- 5.2.4.5 Na žiadosť výrobcu sa vozidlá vybavené zážihovými motormi s nepriamym vstrekaním môžu predkondicionovať jedným jazdným cyklom časti jedna, jedným jazdným cyklom časti dva a prípadne dvoma jazdnými cyklami časti tri WMTC.
- V skúšobnom zariadení, kde môže byť skúška vozidla s nízkymi emisiami tuhých častíc kontaminovaná zvyškom z predchádzajúcej skúšky vozidla s vysokými emisiami tuhých častíc, sa na predkondicionovanie systému odberu vzoriek odporúča, ak je to možné, aby sa na vozidle s nízkymi emisiami tuhých častíc vykonal 20-minútový jazdný cyklus konštantnou rýchlosťou 120 km/h, alebo v prípade vozidiel, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 120 km/h, pri 70 % maximálnej konštrukčnej rýchlosti, a po ňom tri po sebe nasledujúce cykly časti dva alebo časti tri WMTC.
- Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje, až kým teplota oleja motora a chladiča, ak je, nie je rovnaká ako teplota miestnosti s toleranciou ± 2 K.
- Ak o to požiada výrobca, musí sa skúška vykonať najneskôr do 30 hodín po tom, čo vozidlo vykonalo jazdu pri svojej normálnej teplote.

- 5.2.4.6 Vozidlá vybavené zážihovým motorom, poháňané LPG, NG/biometánom, H₂NG, vodíkom, alebo vybavené tak, aby mohli byť poháňané buď benzínom, LPG, NG/biometánom, H₂NG, alebo vodíkom medzi skúškami na prvé plynné referenčné palivo a druhé plynné referenčné palivo, sa pred skúškou predkondicionujú na druhé referenčné palivo. Toto predkondicionovanie na druhé referenčné palivo zahŕňa cyklus predkondicionovania pozostávajúci z cyklov časti jedna, časti dva a časti tri WMTC, ako sa uvádza v doplnku 6. Na žiadosť výrobcu a so súhlasom technickej služby sa toto predkondicionovanie môže rozšíriť. Dynamometer sa nastaví podľa bodu 4.5.6 tejto prílohy.
- 5.2.5 Emisné skúšky
- 5.2.5.1 Štartovanie a reštartovanie motora
- 5.2.5.1.1 Motor sa štartuje podľa postupov štartovania odporúčaných výrobcom. Priebeh skúšobného cyklu sa začína štartom motora.
- 5.2.5.1.2 Skúšobné vozidlá vybavené automatickými sýtičmi sa prevádzkujú podľa pokynov uvedených v prevádzkových pokynoch výrobcu alebo v príručke majiteľa týkajúcich sa nastavenia sýtiča a radenia na nižšie prevodové stupne od studených vysokých voľnobežných otáčok. V prípade WMTC uvedeného v doplnku 6 sa prevodový stupeň zaraďí 15 sekúnd po naštartovaní motora. V prípade potreby sa môže použiť brzda, aby sa zabránilo otáčaniu hnacích kolies. V prípade cyklov ECE R40 alebo 47 sa prevodový stupeň zaraďí päť sekúnd pred prvou akceleráciou.
- 5.2.5.1.3 Skúšobné vozidlá vybavené ručnými sýtičmi sa prevádzkujú podľa pokynov uvedených v prevádzkových pokynoch výrobcu alebo v príručke majiteľa. Ak sú v pokynoch uvedené časy, bod prevádzky možno určiť do 15 sekúnd od odporúčaného času.
- 5.2.5.1.4 Ak je potrebné udržať motor v chode, obsluha môže použiť sýtič, škrtiacu klapku atď.
- 5.2.5.1.5 Ak v prevádzkových pokynoch výrobcu alebo v príručke majiteľa nie je uvedený postup štartovania zahriateho motora, motor (motory s automatickými a ručnými sýtičmi) sa štartujú otvorením škrtiacej klapky asi na polovicu zdvihu a roztáčaním motora, až kým nenašartuje.
- 5.2.5.1.6 Ak počas studeného štartu vozidlo po desiatich sekundách roztáčania alebo desiatich cykloch mechanizmu ručného štartu nenašartuje, roztáčanie sa zastaví a určí sa dôvod poruchy štartovania. Otáčkomer na systéme odberu vzorky s konštantným objemom sa vypne a solenoidné ventily systému odberu vzoriek sa počas diagnostickej periódy umiestnia do polohy „obtok“. Okrem toho sa počas diagnostickej periódy buď vypne dúchadlo CVS, alebo sa od výfuku odpojí výfuková trubica.
- 5.2.5.1.7 Ak zlyhanie štartu spôsobila prevádzková chyba, skúšobné vozidlo preprogramuje na skúšanie pri studenom štarte. Ak zlyhanie štartu spôsobila porucha vozidla, možno vykonať nápravné opatrenie (pri dodržaní ustanovení neplánovanej údržby) v čase kratšom ako 30 minút a skúška pokračuje. Systém odberu vzoriek sa znova aktivuje zároveň so začiatkom roztáčania. Keď motor naštartuje, začína sa čas sled jazdného plánu. Ak zlyhanie štartu spôsobila porucha vozidla a vozidlo nemožno naštartovať, skúška sa anuluje, vozidlo sa odstráni z dynamometra, vykoná sa nápravná akcia (pri dodržaní ustanovení neplánovanej údržby) a vozidlo sa preprogramuje na skúšku. Nahlási sa dôvod poruchy (ak sa zistí) a nápravná akcia.
- 5.2.5.1.8 Ak vozidlo pri teplom štarte nenašartuje po desiatich sekundách roztáčania alebo desiatich cykloch mechanizmu ručného štartu, roztáčanie sa zastaví, skúška sa anuluje, vozidlo sa odstráni z dynamometra, vykoná sa nápravná akcia a vozidlo sa preprogramuje na skúšku. Nahlási sa dôvod poruchy (ak sa zistí) a nápravná akcia.
- 5.2.5.1.9 Ak motor „štartuje falošne“, obsluha zopakuje odporúčaný postup štartovania (ako je znovunastavenie sýtiča atď.).
- 5.2.5.2 Zhasnutie motora
- 5.2.5.2.1 Ak motor počas periódy voľnobehu zhasne, okamžite sa znovu naštartuje a skúška pokračuje. Ak motor nemožno naštartovať dostatočne rýchlo, aby vozidlo mohlo dodržať predpísanú nasledujúcu akceleráciu, indikátor jazdného plánu sa zastaví. Indikátor jazdného plánu sa znova aktivuje po reštartovaní vozidla.

- 5.2.5.2.2 Ak motor zhasne počas nejakého iného prevádzkového režimu než je voľnobeh, indikátor jazdného plánu sa zastaví, skúšobné vozidlo sa reštartuje a akceleruje na rýchlosť požadovanú podľa jazdného plánu a skúška pokračuje. Počas akcelerácie na tento bod sa radenie prevodových stupňov vykonáva súlade s bodom 4.5.5.
- 5.2.5.2.3 Ak sa skúšané vozidlo nenaštartuje do jednej minúty skúška sa anuluje, vozidlo sa odstráni z dynamometra, vykoná sa nápravná akcia a vozidlo sa preprogramuje na skúšku. Nahlási sa dôvod poruchy (ak sa zistí) a nápravná akcia.
- 5.2.6 Jazdné pokyny
- 5.2.6.1 Skúšobné vozidlo jazdí s minimálnym pohybom škrtiacej klapky, aby si udržalo požadovanú rýchlosť. Nie je povolené súčasne používať brzdu aj škrtiacu klapku.
- 5.2.6.2 Ak skúšobné vozidlo nemôže akcelerovať na špecifikovanú rýchlosť, jazdí s naplno otvorenou škrtiacou klapkou, až kým rýchlosť valca nedosiahne hodnotu predpísanú pre tento čas v jazdnom pláne.
- 5.2.7 Priebeh skúšky na dynamometri
- 5.2.7.1 Úplná skúška na dynamometri pozostáva z po sebe idúcich častí opísaných v bode 4.5.4.
- 5.2.7.2 Pri každej skúške sa vykonajú tieto kroky:
- a) hnacie kolesá vozidla sa umiestnia na dynamometer bez naštartovania motora;
 - b) aktivuje sa chladiaci ventilátor vozidla;
 - c) pri všetkých skúšobných vozidlách selektorový ventil systému odberu vzoriek v polohe „obtok“ pripojí vyprázdnené odberové vaky k systémom odberu vzoriek zriedeného výfukového plynu a riediaceho vzduchu;
 - d) naštartuje sa CVS (ak už nie je naštartovaný), odberové čerpadlá a záznamník teploty (výmenník tepla systému odberu vzorky s konštantným objemom, ak sa použije, a odberové potrubia sa predhrejú na svoje príslušné teploty pred začiatkom skúšky);
 - e) prietoky vzoriek sa upravujú na požadovanú hodnotu a zariadenia na meranie prietoku plynu sa nastavujú na nulu;
 - pokiaľ ide o vzorky plynu odoberané do vaku (s výnimkou uhlíkovodíkov), minimálny prietok je 0,08 litrov za sekundu,
 - pokiaľ ide o vzorky uhlíkovodíkov, minimálny prietok plameňového ionizačného detektora (FID) (alebo ohrievaného plameňového ionizačného detektora (HFID) v prípade vozidiel poháňaných metanolom) je 0,031 litra za sekundu;
 - f) na výfuky vozidla sa pripojí pružná výfuková trubica;
 - g) naštartuje sa zariadenie na meranie prietoku plynu, selektorové ventily systému odberu vzoriek sa umiestnia priamo do toku vzorky do „prechodného“ odberového vaku, „prechodného“ odberového vaku riediaceho vzduchu, otočí sa kľúčom a začne sa roztáčanie motora;
 - h) zaradí sa prevodový stupeň;
 - i) začína úvodná akcelerácia vozidla podľa jazdného programu;
 - j) vozidlo sa prevádzkuje podľa jazdných cyklov uvedených v bode 4.5.4.;
 - k) na konci časti 1 alebo časti 1 v studených podmienkach sa súčasne prepnú prúdy vzoriek z prvých vakov a vzoriek do druhých vakov, vypne sa zariadenie na meranie prietoku plynu č. 1 a zapne sa zariadenie na meranie prietoku plynu č. 2;
 - l) v prípade vozidiel schopných absolvovať časť 3 WMTC sa na konci časti 2 súčasne prepnú prúdy vzoriek z prvých vakov a vzoriek do druhých vakov, vypne sa zariadenie na meranie prietoku plynu č. 2 a zapne sa zariadenie na meranie prietoku plynu č. 3;

- m) pred začiatkom novej časti sa zaznamenajú namerané otáčky valca alebo hriadeľa a otáčkomer sa vynuluje alebo prepne na druhý otáčkomer. Vzorky výfukového plynu a riediaceho vzduchu sa čo najskôr presunú do systému analýzy a spracujú podľa bodu 6 tak, aby sa na všetkých analyzátoroch získala stabilizovaná hodnota vzorky výfukového plynu vo vaku do 20 minút od ukončenia fázy odberu vzoriek v skúške;
- n) motor sa vypne dve sekundy po ukončení poslednej časti skúšky;
- o) ihneď po skončení periódy odberu vzoriek sa vypne chladiaci ventilátor;
- p) vypne sa zariadenie na odber vzoriek s konštantným objemom (CVS) alebo Venturiho trubica s kritickým prietokom (CFV), alebo sa z výfukov vozidla odpojí výfuková trubica;
- q) z výfuku vozidla sa odpojí výfuková trubica a vozidlo sa odstráni z dynamometra;
- r) na porovnanie a analýzu sa údaje o emisiách (riedenom plyne), ako aj výsledky odberového vaku monitorujú v sekundových intervaloch.

6. Analýza výsledkov

6.1 Skúšky typu I

6.1.1 Analýza emisií výfukových plynov a spotreby paliva

6.1.1.1 Analýza vzoriek vo vakoch

Analýza sa začne čo najskôr a v každom prípade najneskôr 20 minút po skončení skúšok s cieľom určiť:

- koncentrácie uhlíkovodíkov, oxidu uhoľnatého, oxidov dusíka a oxidu uhličitého vo vzorke riediaceho vzduchu obsiahnutého vo vaku(-och) B,
- koncentrácie uhlíkovodíkov, oxidu uhoľnatého, oxidov dusíka a oxidu uhličitého vo vzorke zriedených výfukových plynov obsiahnutých vo vaku(-och) A.

6.1.1.2 Kalibrácia analyzátorov a výsledky koncentrácií

Analýza výsledkov sa vykonáva v týchto krokoch:

- a) pred každou analýzou vzorky sa rozsah analyzátoru, ktorý sa použije pre každú znečisťujúcu látku, nastaví na nulu pomocou vhodného nulovacieho plynu;
- b) analyzátory sa nastavujú podľa kalibrovacích kriviek pomocou plynov na nastavenie meracieho rozsahu s menovitými koncentraciami od 70 do 100 % rozsahu;
- c) znova sa skontrolujú nuly analyzátorov. Ak sa odčítané hodnoty líšia o viac než 2 % rozsahu nastaveného v písmene b), postup sa opakuje;
- d) vzorky sa analyzujú;
- e) po analýze sa s použitím rovnakých plynov prekontrolujú nulové a kalibračné body. Ak sú odčítané hodnoty v rámci 2 % hodnôt uvedených v písmene c), analýza sa považuje za prijateľnú;
- f) prietoky a tlaky rôznych plynov musia byť vo všetkých bodoch tejto časti rovnaké ako počas kalibrácie analyzátorov;
- g) uznanou hodnotou koncentrácie každej znečisťujúcej látky nameranej v plynach je hodnota odčítaná po ustálení meracieho zariadenia.

6.1.1.3 Meranie prejdenej vzdialenosti

Vzdialenosť (S), ktorú obvod valca skutočne prejde počas časti skúšky, sa vypočíta vynásobením počtu otáčok odčítaných z otáčkomera (pozri bod 5.2.7). Vzdialenosť je vyjadrená v km.

6.1.1.4 Určovanie množstva emitovaného plynu

Oznamované výsledky skúšok sa vypočítavajú za každú skúšku a každú časť cyklu pomocou nasledujúcich vzorcov. Výsledky všetkých emisných skúšok sa zaokrúhľujú metódou zaokrúhľovania uvedenou v norme ASTM E 29-67 na tri desatinné miesta podľa príslušnej normy.

6.1.1.4.1 Celkový objem riedeného plynu

Celkový objem riedeného plynu vyjadrený v m³/časť cyklu, upravený na referenčné podmienky teploty 273,2 K (0 °C) a tlaku 101,3 kPa, sa vypočíta takto:

Rovnica 2-32:

$$V = V_0 \cdot \frac{N \cdot (P_a - P_i) \cdot 273,2}{101,3 \cdot (T_p + 273,2)}$$

kde:

V₀ je objem plynu vytlačeného čerpadlom P počas jednej otáčky vyjadrený v m³/ot. Tento objem je funkciou rozdielov medzi prierezmi vstupnej a výstupnej časti čerpadla;

N je počet otáčok vykonaných čerpadlom P počas každej časti skúšky;

P_a je okolitý tlak v kPa;

P_i je priemerný podtlak počas časti skúšky vo vstupnom priereze čerpadla P, vyjadrený v kPa;

T_p je teplota (vyjadrená v K) riedených plynov počas časti skúšky, meraná vo vstupnom priereze čerpadla P.

6.1.1.4.2 Uhlíkovodíky (HC)

Hmotnosť nespálených uhlíkovodíkov emitovaných výfukom vozidla počas skúšky sa vypočíta podľa tohto vzorca:

Rovnica 2-33:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC}{10^3}$$

kde:

HC_m je hmotnosť uhlíkovodíkov emitovaných v priebehu skúšky vyjadrená v mg/km;

S je vzdialenosť definovaná v bode 6.1.1.3;

V je celkový objem, definovaný v bode 6.1.1.4.1;

d_{HC} je hustota uhlíkovodíkov pri referenčnej teplote a referenčnom tlaku (273,2 K a 101,3 kPa);

d_{HC} 631·10³ mg/m³ pre benzín (E5) (C₁H_{1.89}O_{0.016});

= 932·10³ mg/m³ pre etanol (E85) (C₁H_{2.74}O_{0.385});

= 622·10³ mg/m³ pre motorovú naftu (B5)(C₁H_{1.86}O_{0.005});

= 649·10³ mg/m³ pre LPG (C₁H_{2.525});

= 714·10³ mg/m³ pre NG/bioplýn (C₁H₄);

= $\frac{9,104 \cdot A + 136}{1524,152 - 0,583 \cdot A} \cdot 10^6$ mg/m³ pre H₂NG (kde A = NG/množstvu NG/biometanu v zmesi H₂NG (v obj. %));

HC_c je koncentrácia riedených plynov vyjadrená v dieloch na milión (ppm) ekvivalentu uhlíka (napr. koncentrácia propánu vynásobená tromi), korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-34:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

kde:

HC_e je koncentrácia uhlíkovodíkov vo vzorke riedených plynov vo vaku(-och) A vyjadrená v dieloch na milión (ppm) ekvivalentu uhlíka;

HC_d je koncentrácia uhlíkovodíkov vo vzorke riediaceho vzduchu vo vaku(-och) B vyjadrená v dieloch na milión (ppm) ekvivalentu uhlíka;

DF je koeficient definovaný v bode 6.1.1.4.7.

Koncentrácia nemetánových uhľovodíkov (NMHC) sa vypočíta takto:

Rovnica 2-35:

$$C_{\text{NMHC}} = C_{\text{THC}} - (R_{\text{fCH}_4} \cdot C_{\text{CH}_4})$$

kde

C_{NMHC} = korigovaná koncentrácia NMHC v riedenom výfukovom plyne vyjadrená v ppm ekvivalentu uhlíka;

C_{THC} = koncentrácia celkových uhľovodíkov (THC) v riedenom výfukovom plyne vyjadrená v ppm ekvivalentu uhlíka a korigovaná množstvom THC obsiahnutých v riediacom vzduchu;

C_{CH_4} = koncentrácia metánu (CH_4) v riedenom výfukovom plyne vyjadrená v ppm ekvivalentu uhlíka a korigovaná množstvom CH_4 obsiahnutého v riediacom vzduchu;

R_{fCH_4} je faktor odozvy FID na metán, definovaný v bode 5.2.3.4.1.

6.1.1.4.3 Oxid uhoľnatý (CO)

Hmotnosť oxidu uhoľnatého emitovaného výfukom vozidla počas skúšky sa vypočíta podľa tohto vzorca:

Rovnica 2-36:

$$CO_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{CO}} \cdot \frac{CO}{10^3}$$

kde:

CO_m je hmotnosť oxidu uhoľnatého emitovaného počas skúšky vyjadrená v mg/km;

S je vzdialenosť definovaná v bode 6.1.1.3;

V je celkový objem definovaný v bode 6.1.1.4.1;

d_{CO} je hustota oxidu uhoľnatého $d_{\text{CO}} = 1,25 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$ pri referenčnej teplote a tlaku (273,2 K a 101,3 kPa);

CO_c je koncentrácia riedených plynov vyjadrená v dieloch na milión (ppm) oxidu uhoľnatého a korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch touto rovnicou:

Rovnica 2-37:

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

kde:

CO_e je koncentrácia oxidu uhoľnatého vo vzorke riedených plynov odobratej do vaku(-ov) A vyjadrená v dieloch na milión (ppm);

CO_d je koncentrácia oxidu uhoľnatého vo vzorke riediaceho vzduchu odobratej do vaku(-ov) B vyjadrená v dieloch na milión (ppm);

DF je koeficient definovaný v bode 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.4 Oxidy dusíka (NOx)

Hmotnosť oxidov dusíka emitovaných z výfuku vozidla v priebehu skúšky sa vypočíta podľa tohto vzorca:

Rovnica 2-38:

$$NO_{xm} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^3}$$

kde:

NO_{xm} je hmotnosť oxidov dusíka emitovaných počas časti skúšky vyjadrená v mg/km;

S je vzdialenosť definovaná v bode 6.1.1.3;

V je celkový objem definovaný v bode 6.1.1.4.1;

d_{NO_2} je hustota oxidov dusíka vo výfukových plynov pri referenčnej teplote a tlaku (273,2 K a 101,3 kPa), pričom sa predpokladá, že budú vo forme oxidu dusnatého $d_{\text{NO}_2} = 2,05 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$;

NO_{xc} je koncentrácia riedených plynov vyjadrená v dieloch na milión (ppm) a korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch touto rovnicou:

Rovnica 2-39:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \cdot \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

kde:

NO_{xe} je koncentrácia oxidov dusíka vo vzorke riedených plynov vo vaku(-och) A vyjadrená v dieloch na milión (ppm) oxidov dusíka;

NO_{xd} je koncentrácia oxidov dusíka vo vzorke riediaceho vzduchu vo vaku(-och) B vyjadrená v dieloch na milión (ppm) oxidov dusíka;

DF je koeficient definovaný v bode 6.1.1.4.7.

K_h je korekčný faktor vlhkosti vypočítaný pomocou tohto vzorca:

Rovnica 2-40:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,7)}$$

kde:

H je absolútna vlhkosť v gramoch vody na kg suchého vzduchu:

Rovnica 2-41:

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}}$$

kde:

U je vlhkosť vyjadrená v percentách;

P_d je tlak nasýtenej vodnej pary pri skúšobnej teplote vyjadrený v kPa;

P_a je atmosférický tlak v kPa.

6.1.1.4.5

Hmotnosť tuhých častíc

Emisia tuhých častíc M_p (mg/km) sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica 2-42:

$$M_p = \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}) \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot d}$$

ak sa výfukové plyny vypúšťajú mimo tunela;

Rovnica 2-43:

$$M_p = \frac{V_{\text{mix}} \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot S}$$

ak sa výfukové plyny vedú späť do tunela;

kde:

V_{mix} = objem V riedených výfukových plynov za štandardných podmienok;

V_{ep} = objem výfukových plynov prúdiacich cez filter tuhých častíc za štandardných podmienok;

P_e = hmotnosť tuhých častíc zachytených na filtri(-och);

S = vzdialenosť definovaná v bode 6.1.1.3;

M_p = emisie tuhých častíc vyjadrené v mg/km.

Ak sa použije korekcia úrovne tuhých častíc na pozadí zo systému riedenia, určuje sa v súlade s bodom 5.2.1.5. V tomto prípade sa hmotnosť tuhých častíc (mg/km) vypočíta takto:

Rovnica 2-44:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

ak sa výfukové plyny vypúšťajú mimo tunela;

Rovnica 2-45:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{d}$$

ak sa výfukové plyny vedú späť do tunela;

kde:

V_{ap} = objem vzduchu v tuneli prúdiaci cez filter tuhých častíc pozadia za štandardných podmienok;

P_a = hmotnosť tuhých častíc zachytených na filtri pozadia;

DF = faktor riedenia určený v bode 6.1.1.4.7.

Ak je výsledkom korekcie pozadia záporná hodnota hmotnosti tuhých častíc (v mg/km), výsledok sa považuje za nulovú hmotnosť tuhých častíc v mg/km.

6.1.1.4.6

Oxid uhličitý (CO_2)

Hmotnosť oxidu uhličitého emitovaného výfukom vozidla počas skúšky sa vypočíta podľa tohto vzorca:

Rovnica 2-46:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2}$$

kde:

CO_{2m} je hmotnosť oxidu uhličitého emitovaného počas skúšky vyjadrená v g/km;

S je vzdialenosť definovaná v bode 6.1.1.3;

V je celkový objem definovaný v bode 6.1.1.4.1;

d_{CO_2} je hustota oxidu uhoľnatého $d_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3 \text{ g/m}^3$ pri referenčnej teplote a tlaku (273,2 K a 101,3 kPa);

CO_{2c} je koncentrácia riedených plynov vyjadrená ako percento ekvivalentu oxidu uhličitého a korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch touto rovnicou:

Rovnica 2-47:

$$CO_{2c} = CO_{2e} - CO_{2d} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

kde:

CO_{2e} je koncentrácia oxidu uhličitého vyjadrená ako percento vzorky riedených plynov odobratej do vaku(-ov) A;

CO_{2d} je koncentrácia oxidu uhličitého vyjadrená ako percento vzorky riediaceho vzduchu odobratej do vaku(-ov) B;

DF je koeficient definovaný v bode 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.7 Faktor riedenia (DF)

Faktor riedenia sa vypočíta takto:

Pre každé referenčné palivo okrem vodíka:

Rovnica 2-48:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Všeobecný vzorec pre palivo so zložením C_xH_yO_z:

Rovnica 2-49:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Vzorec pre H₂NG:

Rovnica 2-50:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922 \cdot A + 195,84}$$

Pre vodík sa faktor riedenia vypočíta takto:

Rovnica 2-51:

$$DF = \frac{X}{C_{H_2O} - \dot{C}_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}}$$

Pre referenčné palivá uvedené v prílohe X platia tieto hodnoty „X“:

Tabuľka 1-8

Faktor X vo vzorci na výpočet DF

Palivo	X
Benzín (E5)	13,4
Motorová nafta (B5)	13,5
Skvapalnený ropný plyn (LPG)	11,9
NG/biometán	9,5
Etanol (E85)	12,5
Vodík	35,03

V týchto rovniciach je:

C_{CO₂} = koncentrácia CO₂ v zriedenom výfukovom plyne v odberovom vaku vyjadrená v % objemu,

C_{HC} = koncentrácia HC v zriedenom výfukovom plyne v odberovom vaku vyjadrená v ppm ekvivalentu uhlíka,

C_{CO} = koncentrácia CO v zriedenom výfukovom plyne v odberovom vaku vyjadrená v ppm,

C_{H₂O} = koncentrácia H₂O v zriedenom výfukovom plyne v odberovom vaku vyjadrená v % objemu,

C_{H_2O-DA} = koncentrácia H_2O vo vzduchu použitom na riedenie vyjadrená v % objemu,

C_{H_2} = koncentrácia vodíka v zriedenom výfukovom plyne v odberovom vaku vyjadrená v ppm,

A = množstvo NG/biometánu v zmesi H_2H_2NGNG vyjadrené v % objemu.

6.1.1.5 Váženie výsledkov skúšky typu I

6.1.1.5.1 Výsledky opakovaných meraní emisií (pozri bod 5.1.1.2) znečisťujúcich látok (mg/km) a CO_2 získané metódou výpočtov opísanou v bode 6.1.1 a spotreby paliva/energie a elektrického rozsahu určeného podľa prílohy VII sa sprimerujú pre každú časť cyklu.

6.1.1.5.1.1 Váženie výsledkov skúšobných cyklov podľa predpisu EHK OSN č. 40 a predpisu EHK OSN č. 47 (Priemerný) výsledok studenej fázy skúšobného cyklu podľa predpisu EHK OSN č. 40 a predpisu EHK OSN č. 47 sa označuje ako R_1 ; (priemerný) výsledok teplej fázy skúšobného cyklu podľa predpisu EHK OSN č. 40 a predpisu EHK OSN č. 47 sa označuje ako R_2 . Pomocou týchto výsledkov emisií znečisťujúcich látok (mg/km) a CO_2 (g/km) sa konečný výsledok R, v závislosti od triedy vozidla podľa bodu 6.3, vypočíta pomocou týchto rovníc:

Rovnica 2-52:

$$R = R_{1_cold} \cdot w_1 + R_{2_warm} \cdot w_2$$

kde:

w_1 = váhový faktor studenej fázy

w_2 = váhový faktor teplej fázy

6.1.1.5.1.2 Váženie výsledkov WMTC

(Priemerný) výsledok časti 1 alebo zníženej rýchlosti vozidla časti 1 sa označuje ako R_1 , (priemerný) výsledok časti 2 alebo zníženej rýchlosti vozidla časti 2 sa označuje ako R_2 a (priemerný) výsledok časti 3 alebo zníženej rýchlosti vozidla časti 3 sa označuje ako R_3 . Pomocou týchto výsledkov emisií (mg/km) a spotreby paliva (l/100 km) sa konečný výsledok R, v závislosti od kategórie vozidla podľa bodu 6.1.1.6.2, vypočíta pomocou týchto rovníc:

Rovnica 2-53:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2$$

kde:

w_1 = váhový faktor studenej fázy

w_2 = váhový faktor teplej fázy

Rovnica 2-54:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3$$

kde:

w_n = váhový faktor fázy n (n = 1, 2 alebo 3)

6.1.1.6.2 Pri každej zložke emisií znečisťujúcich látok sa použijú vážené hodnoty emisií oxidu uhličitého uvedené v tabuľkách 1-9 (Euro 4) a 1-10 (Euro 5).

6.1.1.6.2.1

Tabuľka 1-9

Cykly skúšky typu I (uplatňované aj na skúšky typu VII a VIII) vozidiel kategórie L spĺňajúce úroveň Euro 4, uplatniteľné rovnice váženía a váhové faktory

Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Skúšobný cyklus	Číslo rovnice	Váhové faktory
L1e-A	Poháňaný bicykel	ECE R47	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L1e-B	Dvojkoľosový moped			
L2e	Trojkoľosový moped			
L6e-A	Lahká cestná štvorkolka			
L5e-B	Lahká štvorkolka			
L3e L4e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	2. etapa WMTC	2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L5e-A	Trojkoľka $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L3e L4e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	2. etapa WMTC	2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Trojkoľka $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L5e-B	Úžitková trojkoľka	ECE R40	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Terénne a cestné vozidlá			
L7e-C	Ťažká štvorkolka			

6.1.1.6.2.2

Tabuľka 1-10

Cykly skúšky typu I (uplatňované aj na skúšky typu VII a VIII) vozidiel kategórie L spĺňajúcich úroveň Euro 5, uplatniteľné rovnice váženía a váhové faktory

Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Skúšobný cyklus	Rovnica #	Váhové faktory
L1e-A	Poháňaný bicykel	WMTC 3. etapa	2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
Euro 5	Dvojkoľosový moped			
L2e	Trojkoľosový moped			
L5Ae	Lahká cestná štvorkolka			
L5e-B	Euro 5			
L3e L4e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$

Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Skúšobný cyklus	Rovnica #	Váhové faktory
L5e-A	Trojkolka $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L3e L4e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez neho $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Trojkolka $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L5e-B	Úžitková trojkolka		2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Terénne a cestné vozidlá			
L7e-C	Ťažká štvorkolka			

7

Požadované záznamy

Pri každej skúške sa zaznamenávajú tieto informácie:

- číslo skúšky;
 - identifikácia vozidla, systému alebo komponentu;
 - dátum a čas dňa každej časti skúšobného programu;
 - osoba obsluhujúca prístroje;
 - vodič alebo prevádzkovateľ;
 - skúšobné vozidlo: značka, identifikačné číslo vozidla, rok výroby modelu, typ pohonnej jednotky/prevodu, počet kilometrov odčítaný z počítadla kilometrov na začiatku predkondicionovania, zdvihový objem motora, rad motorov, systém regulácie emisií, odporúčané voľnobežné otáčky motora, menovitý objem palivovej nádrže, zotrvačné zaťaženie, referenčná hmotnosť zaznamenaná pri 0 km a tlak pneumatík hnacích kolies;
 - sériové číslo dynamometra: alternatívne možno namiesto uvedenia sériového čísla dynamometra uviesť so súhlasom správneho orgánu odkaz na číslo skúšobnej komory vozidla za predpokladu, že v záznamoch skúšobnej komory sú uvedené údaje o prístrojoch;
 - všetky príslušné informácie o prístrojoch, ako napríklad ladenie, zosilnenie, sériové číslo, číslo detektora, rozsah. Alternatívne možno so súhlasom správneho orgánu uviesť odkaz na číslo skúšobnej komory vozidla za predpokladu, že v záznamoch skúšobnej komory sú uvedené údaje o prístrojoch;
 - grafy záznamového zariadenia: identifikácia záznamov nulového bodu, kontroly meracieho rozsahu, vzorkách výfukového plynu a riediaceho vzduchu;
 - barometrický tlak, okolitá teplota a vlhkosť skúšobnej komory;
- Poznámka 7:* Barometer centrálného laboratória možno použiť za predpokladu, že odčítané barometrické tlaky jednotlivých skúšobných komôr sú v rámci $\pm 0,1 \%$ barometrického tlaku v mieste centrálného barometra.
- tlak zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu, privádzanej do meracieho zariadenia CVS, zvyšovanie tlaku v zariadení a teplota na vstupe. Na určenie teplotných výkyvov sa teplota zaznamenáva nepretržite alebo digitálne;

- l) počet otáčok objemového čerpadla akumulovaných v priebehu každej skúšobnej fázy počas odberu vzoriek. Počet štandardných kubických metrov nameraných Venturiho trubicou s kritickým prietokom (CFV) počas každej fázy skúšky by bol ekvivalentným záznamom pre CFV-CVS;
 - m) vlhkosť riediaceho vzduchu.
Poznámka 8: Ak sa nepoužijú kondicionovacie kolóny, toto meranie možno vymazať. Ak sa použijú kondicionovacie kolóny a riediaci vzduch sa odoberá zo skúšobnej komory, na toto meranie možno použiť okolitú vlhkosť;
 - n) jazdná vzdialenosť za každú časť skúšky vypočítaná z nameraných otáčok valca alebo hriadeľa;
 - o) vzorka skutočnej rýchlosti valca pre skúšku;
 - p) plán radenia prevodových stupňov pre skúšku;
 - q) výsledky emisií v skúške typu I za jednotlivé časti skúšky a celkové vážené výsledky skúšky;
 - r) sekundové hodnoty emisií v skúške typu I, ak sa považujú za potrebné;
 - s) výsledky emisií v skúške typu II (pozri prílohu III).
-

Doplnok I

Symboly použité v prílohe II

Tabuľka Ap 1-1

Symboly použité v prílohe II

Symbol	Definícia	Jednotka
a	Koeficient polygonálnej funkcie	—
a _T	Valivý odpor predného kola	N
b	Koeficient polygonálnej funkcie	—
b _T	Koeficient aerodynamickej funkcie	N/(km/h) ²
c	Koeficient polygonálnej funkcie	—
C _{CO}	Koncentrácia oxidu uhoľnatého	% objemu
C _{CO_{corr}}	Korigovaná koncentrácia oxidu uhoľnatého	% objemu
CO _{2c}	Koncentrácia oxidu uhličitého v riedenom plyne korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch	%
CO _{2d}	Koncentrácia oxidu uhličitého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku B	%
CO _{2e}	Koncentrácia oxidu uhličitého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku A	%
CO _{2m}	Hmotnosť oxidu uhličitého emitovaného počas časti skúšky	g/km
CO _c	Koncentrácia oxidu uhoľnatého v riedenom plyne korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch	ppm
CO _d	Koncentrácia oxidu uhoľnatého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku B	ppm
CO _e	Koncentrácia oxidu uhoľnatého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku A	ppm
CO _m	Hmotnosť oxidu uhoľnatého emitovaného počas časti skúšky	mg/km
d ₀	Štandardná relatívna hustota okolitého vzduchu	—
d _{CO}	Hustota oxidu uhoľnatého	mg/m ³
d _{CO₂}	Hustota oxidu uhličitého	mg/m ³
DF	Faktor riedenia	—
d _{H_C}	Hustota uhľovodíkov	mg/m ³
S/d	Vzdialenosť prejdená za časť cyklu	km
d _{NO_x}	Hustota oxidu dusnatého	mg/m ³
d _T	Relatívna hustota vzduchu v skúšobných podmienkach	—
Δt	Čas dobehu	s
Δt _{ai}	Čas dobehu nameraný v prvej cestnej skúške	s
Δt _{bi}	Čas dobehu nameraný v druhej cestnej skúške	s

Symbol	Definícia	Jednotka
ΔT_E	Čas dobehu korigovaný na zotrvačnú hmotnosť	s
Δt_E	Stredný čas dobehu na vozidlovom dynamometri pri referenčnej rýchlosti	s
ΔT_i	Priemerný čas dobehu pri špecifikovanej rýchlosti	s
Δt_i	Čas dobehu pri zodpovedajúcej rýchlosti	s
ΔT_j	Priemerný čas dobehu pri špecifikovanej rýchlosti	s
ΔT_{road}	Cieľový čas dobehu	s
$\bar{\Delta t}$	Stredný čas dobehu na vozidlovom dynamometri bez absorpcie	s
Δv	Rýchlostný interval dobehu ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	km/h
ε	Chyba nastavenia vozidlového dynamometra	%
F	Sila jazdného odporu	N
F*	Cieľová sila jazdného odporu	N
$F^*_{(v0)}$	Cieľová sila jazdného odporu pri referenčnej rýchlosti na vozidlovom dynamometri	N
$F^*_{(vi)}$	Cieľová sila jazdného odporu pri špecifikovanej rýchlosti na vozidlovom dynamometri	N
f^*_0	Korigovaný valivý odpor v štandardných podmienkach okolia	N
f^*_2	Korigovaný koeficient aerodynamického odporu v štandardných podmienkach okolia	$N/(km/h)^2$
F^*_j	Cieľová sila jazdného odporu pri špecifikovanej rýchlosti	N
f_0	Valivý odpor	N
f_2	Koeficient aerodynamického odporu	$N/(km/h)^2$
F_E	Nastavená sila jazdného odporu na vozidlovom dynamometri	N
$F_{E(v0)}$	Nastavená sila jazdného odporu pri referenčnej rýchlosti na vozidlovom dynamometri	N
$F_{E(v2)}$	Nastavená sila jazdného odporu pri špecifikovanej rýchlosti na vozidlovom dynamometri	N
F_f	Celková strata trením	N
$F_{f(v0)}$	Celková strata trením pri referenčnej rýchlosti	N
F_j	Sila jazdného odporu	N
$F_{j(v0)}$	Sila jazdného odporu pri referenčnej rýchlosti	N
F_{pau}	Brzdná sila jednotky absorbujúcej výkon	N
$F_{pau(v0)}$	Brzdná sila jednotky absorbujúcej výkon pri referenčnej rýchlosti	N

Symbol	Definícia	Jednotka
$F_{\text{pau(vj)}}$	Brzdná sila jednotky absorbujúcej výkon pri špecifikovanej rýchlosti	N
F_T	Sila jazdného odporu získaná z tabuľky jazdného odporu	N
H	Absolútna vlhkosť	mg/km
HC_c	Koncentrácia riedených plynov vyjadrená ako ekvivalent uhlíka a korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch	ppm
HC_d	Koncentrácia uhlíkovodíkov vo vzorke riediaceho vzduchu vyjadrená ako ekvivalent uhlíka a zachytená vo vaku B	ppm
HC_e	Koncentrácia uhlíkovodíkov vo vzorke riediaceho vzduchu vyjadrená ako ekvivalent uhlíka a zachytená vo vaku A	ppm
HC_m	Hmotnosť uhlíkovodíkov emitovaných počas časti skúšky	mg/km
K_0	Korekčný faktor teploty pre valivý odpor	—
K_h	Korekčný faktor vlhkosti	—
L	Limitné hodnoty plynných emisií	mg/km
m	Hmotnosť skúšobného vozidla kategórie L	kg
m_a	Skutočná hmotnosť skúšobného vozidla kategórie L	kg
m_{fi}	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť zotrvačníka	kg
m_i	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť	kg
m_k	Vlastná hmotnosť (vozidla kategórie L)	kg
m_r	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť všetkých kolies	kg
m_{ri}	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť všetkých kolies a častí vozidla kategórie L, ktoré sa otáčajú spolu s kolesami	kg
m_{ref}	Hmotnosť vozidla kategórie L v pohotovostnom stave plus hmotnosť vodiča (75 kg)	kg
m_{rf}	Rotačná hmotnosť predného kolesa	kg
m_{rid}	Hmotnosť vodiča	kg
n	Otáčky motora	min^{-1}
n	Počet údajov týkajúcich sa emisií alebo skúšky	—
N	Počet otáčok vykonaných čerpadlom P	—
ng	Počet dopredných prevodových stupňov	—
n_{idle}	Voľnobežné otáčky	min^{-1}
$n_{\text{max_akc}(1)}$	Otáčky pri radení z 1. na 2. prevodový stupeň počas akceleračných fáz	min^{-1}
$n_{\text{max_akc}(i)}$	Otáčky pri radení z prevodového stupňa i na prevodový stupeň i + 1 počas akceleračných fáz i > 1	min^{-1}
$n_{\text{min_akc}(i)}$	Minimálne otáčky motora pri konštantnej rýchlosti alebo decelerácii s prevodovým stupňom 1	min^{-1}

Symbol	Definícia	Jednotka
NO _{Xc}	Koncentrácia oxidu dusnatého v riedených plynch korigovaná so zreteľom na riediaci vzduch	ppm
NO _{Xd}	Koncentrácia oxidu dusnatého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku B	ppm
NO _{Xe}	Koncentrácia oxidu dusnatého vo vzorke riediaceho vzduchu zachytená vo vaku A	ppm
NO _{Xm}	Hmotnosť oxidov dusíka emitovaných počas časti skúšky	mg/km
P ₀	Štandardný okolitý tlak	kPa
P _a	Okolitý/atmosférický tlak	kPa
P _d	Tlak nasýtených vodných pár pri skúšobnej teplote	kPa
P _i	Priemerný podtlak počas časti skúšky v priereze čerpadla P	kPa
P _n	Menovitý výkon motora	kW
P _T	Stredný okolitý tlak počas skúšky	kPa
ρ ₀	Štandardná relatívna objemová hmotnosť okolitého vzduchu	kg/m ³
r(i)	Prevodový pomer v prevodovom stupni i	—
R	Konečný výsledok skúšky emisií znečisťujúcich látok, emisií oxidu uhličitého alebo spotreby paliva	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₁	Výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok, emisií oxidu uhličitého alebo spotreby paliva za časť 1 cyklu so studeným štartom	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₂	Výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok, emisií oxidu uhličitého alebo spotreby paliva za časť 2 cyklu s teplým štartom	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₃	Výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok, emisií oxidu uhličitého alebo spotreby paliva za časť 1 cyklu s teplým štartom	mg/km, g/km, 1/100 km
R _{i1}	Prvé výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok typu I	mg/km
R _{i2}	Druhé výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok typu I	mg/km
R _{i3}	Tretie výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok typu I	mg/km
s	Menovité otáčky motora	min ⁻¹
T ^C	Teplota chladiacej kvapaliny	K
T ^O	Teplota motorového oleja	K
T ^P	Teplota sedla/tesnenia zapaľovacej sviečky	K
T ₀	Štandardná teplota okolia	K
T _p	Teplota riedených plynov počas časti skúšky, meraná na vstupnom priereze čerpadla P	K

Symbol	Definícia	Jednotka
T_T	Stredná okolitá teplota počas skúšky	K
U	Vlhkosť	%
v	Špecifikovaná rýchlosť	
V	Celkový objem riedeného plynu	m ³
$v_{\max}$	Maximálna konštrukčná rýchlosť skúšobného vozidla (vozidla kategórie L)	km/h
v_0	Referenčná rýchlosť vozidla	km/h
V0	Objem plynu vytlačeného čerpadlom P za jednu otáčku	m ³ /rev.
v_1	Rýchlosť vozidla, pri ktorej sa začína merať čas dobehu	km/h
v_2	Rýchlosť vozidla, pri ktorej sa končí meranie času dobehu	km/h
v_i	Špecifikovaná rýchlosť vozidla vybraná na meranie času dobehu	km/h
w_1	Váhový faktor časti 1 cyklu so studeným štartom	—
$w_{1_{\text{hot}}}$	Váhový faktor časti 1 cyklu s teplým štartom	—
w_2	Váhový faktor časti 2 cyklu s teplým štartom	—
w_3	Váhový faktor časti 3 cyklu s teplým štartom	—

Dodatok 2

Referenčné palivá

1. Špecifikácie referenčných palív pre skúšobné vozidlá pri skúškach vplyvu na životné prostredie, najmä pri skúškach výfukových emisií a emisií z odparovania
- 1.1. V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené technické údaje kvapalných referenčných palív, ktoré sa majú použiť na skúšanie environmentálnych vlastností. Špecifikácie palív uvedené v tomto doplnku sa zhodujú so špecifikáciami referenčných palív uvedenými v prílohe 10 k predpisu EHK OSN č. 83 Rev.4.

Typ: Benzín (E5)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty (1)		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Oktánové číslo stanovené výskumnou metódou RON		95,0	—	EN 25164 / prEN ISO 5164
Oktánové číslo stanovené motorovou metódou MON		85,0	—	EN 25163 / prEN ISO 5163
Hustota pri 15 °C	kg/m ³	743	756	EN-ISO 3675 / EN-ISO 12185
Tlak pár	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Obsah vody	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilácia:				
— odparené pri 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— odparené pri 100 °C	% v/v	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— odparené pri 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— konečný bod varu	°C	190	210	EN-ISO 3405
Zvyšok	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Analýza uhlíkovodíkov:				
— olefiny	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromatické uhlíkovodíky	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzén	% v/v	—	1,0	EN 12177
— nasýtené uhlíkovodíky	% v/v	Správa		ASTM 1319
Pomer uhlík/vodík		Správa		
Pomer uhlík/kyslík		Správa		
Čas indukcie (2)	minúty	480	—	EN-ISO 7536
Obsah kyslíka (4)	% m/m	Správa		EN 1601
Živičné látky	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246

Typ: Benzín (E5)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽¹⁾		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Obsah síry ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN-ISO 20846 / EN-ISO 20884
Korózia medi		—	Trieda 1	EN-ISO 2160
Obsah olova	mg/l	—	5	EN 237
Obsah fosforu	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol ⁽⁵⁾	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

⁽¹⁾ Hodnoty uvedené v špecifikáciách sú „skutočné hodnoty“. Pri určovaní limitných hodnôt bola použitá norma ISO 4259:2006 (Ropné produkty — stanovenie a uplatňovanie presných údajov vo vzťahu k skúšobným metódam) a pri stanovení minimálnej hodnoty sa zohľadnil minimálny rozdiel 2R nad nulou; pri stanovení maximálnej a minimálnej hodnoty je minimálny rozdiel 4R (R = opakovateľnosť).

Bez ohľadu na toto opatrenie, ktoré je z technických dôvodov nevyhnutné, sa výrobca paliva musí napriek všetkému zamerať na nulovú hodnotu, pri ktorej je stanovená maximálna hodnota 2R, a na strednú hodnotu v prípade uvádzania maximálnych a minimálnych limitných hodnôt. Ak je potrebné objasniť, či palivo spĺňa požiadavky týchto špecifikácií, uplatňujú sa podmienky normy ISO 4259:2006.

⁽²⁾ Palivo môže obsahovať antioxidanty a kovové deaktivátory bežne používané na stabilizáciu tokov benzínu v rafinériách, ale nesmú sa pridávať detergentné/disperzné prísady a olejové rozpúšťadlá.

⁽³⁾ Uvádza sa skutočný obsah síry v palive použitom na skúšku typu I.

⁽⁴⁾ Etanol, ktorý spĺňa špecifikácie normy prEN 15376, je jediná látka obsahujúca kyslík, ktorá sa vedome pridáva do referenčného paliva.

⁽⁵⁾ Do tohto referenčného paliva sa nesmú zámerne pridávať žiadne zlúčeniny obsahujúce fosfor, železo, mangán alebo olovo.

Typ: Etanol (E85)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽¹⁾		Skúšobná metóda ⁽²⁾
		Minimálne	Maximálne	
Oktánové číslo stanovené výskumnou metódou RON		95,0	—	EN-ISO 5164
Oktánové číslo stanovené motorovou metódou MON		85,0	—	EN-ISO 5163
Hustota pri 15 °C	kg/m ³	Správa		ISO 3675
Tlak pár	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Obsah síry ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN-ISO 20846 EN-ISO 20884
Oxidačná stabilita	minúty	360		EN-ISO 7536
Obsah živých látok (rozpušťaadlo odplavené)	mg/(100 ml)	—	5	EN-ISO 6246
Vzhľad Určuje sa pri teplote okolia alebo pri 15 °C, podľa toho, ktorá je vyššia.		Priehľadný a svetlý, viditeľne bez suspendovaných alebo vyzrážaných prímiesí		Vizuálna kontrola
Etanol a vyššie alkoholy ⁽⁷⁾	% V/V	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Vyššie alkoholy (C3 – C8)	% V/V	—	2,0	

Typ: Etanol (E85)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽¹⁾		Skúšobná metóda ⁽²⁾
		Minimálne	Maximálne	
Metanol	% V/V		0,5	
Benzín ⁽⁵⁾	% V/V	Zostatok		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		ASTM D 3231
Obsah vody	% V/V		0,3	ASTM E 1064
Obsah anorganických chloridov	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Korózia medených prúžkov(3 hod. pri 50 °C)	Hodnotenie	Trieda 1		EN-ISO 2160
Acidita (ako kyselina octová CH ₃ COOH)	% m/m(mg/l)	—	0,005 ⁽⁴⁰⁾	ASTM D 1613
Pomer uhlík/vodík		správa		
Pomer uhlík/kyslík		správa		

⁽¹⁾ Hodnoty uvedené v špecifikáciách sú „skutočné hodnoty“. Pri určovaní limitných hodnôt bola použitá norma ISO 4259:2006 (Ropné produkty – stanovenie a uplatňovanie presných údajov vo vzťahu k skúšobným metódam) a pri stanovení minimálnej hodnoty sa zohľadnil minimálny rozdiel 2R nad nulou; pri stanovení maximálnej a minimálnej hodnoty je minimálny rozdiel 4R (R = opakovateľnosť).

Bez ohľadu na toto opatrenie, ktoré je z technických dôvodov nevyhnutné, sa výrobca paliva musí napriek všetkému zamerať na nulovú hodnotu, pri ktorej je stanovená maximálna hodnota 2R, a na strednú hodnotu v prípade uvádzania maximálnych a minimálnych limitných hodnôt. Ak je potrebné objasniť, či palivo spĺňa požiadavky týchto špecifikácií, uplatňujú sa podmienky normy ISO 4259:2006.

⁽²⁾ V prípade sporu sa použijú postupy urovnávania sporov a interpretácie výsledkov založené na presnosti skúšobnej metódy opísanej v norme EN ISO 4259:2006.

⁽³⁾ V prípade vnútroštátneho sporu týkajúceho sa obsahu síry sa použije buď norma EN ISO 20846:2011 alebo norma EN ISO 20884:2011 podobná odkazu na vnútroštátnu prílohu k norme EN 228.

⁽⁴⁾ Uvádza sa skutočný obsah síry v palive použitom na skúšku typu I.

⁽⁵⁾ Obsah bezolovnatého benzínu sa určuje ako 100 mínus súčet percentuálneho obsahu vody a alkoholov.

⁽⁶⁾ Do tohto referenčného paliva sa nesmú zámerne pridávať žiadne zlúčeniny obsahujúce fosfor, železo, mangán alebo olovo.

⁽⁷⁾ Etanol, ktorý spĺňa špecifikácie normy prEN 15376, je jediná látka obsahujúca kyslík, ktorá sa vedome pridáva do referenčného paliva

Typ: Motorová nafta (B5)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽¹⁾		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Cetánové číslo ⁽²⁾		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Hustota pri 15 °C	kg/m ³	833	837	EN-ISO 3675
Destilácia:				
— 50 % bod	°C	245	—	EN-ISO 3405
— 95 % bod	°C	345	350	EN-ISO 3405
— konečný bod varu	°C	—	370	EN-ISO 3405
Bod vzplanutia	°C	55	—	EN 22719

Typ: Motorová nafta (B5)				
Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽¹⁾		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
CFPP	°C	—	– 5	EN 116
Viskozita pri 40 °C	mm ² /s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polycyklické aromatické uhľovodíky	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Obsah síry ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN-ISO 20846 / EN-ISO 20884
Korózia medi		—	Trieda 1	EN-ISO 2160
Conradsonov uhlíkový zvyšok (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Obsah popola	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Obsah vody	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralizačné číslo (silná kyselina)	mg/KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidačná stabilita ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Mazivosť (snímaný priemer opotrebenia HFRR pri 60 °C)	µm	—	400	EN-ISO 12156
Oxidačná stabilita pri 110 °C ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	h	20,0		EN 14112
FAME ⁽⁵⁾	% v/v	4,5	5,5	EN 14078

⁽¹⁾ Hodnoty uvedené v špecifikáciách sú „skutočné hodnoty“. Pri určovaní limitných hodnôt bola použitá norma ISO 4259:2006 (Ropné produkty – stanovenie a uplatňovanie presných údajov vo vzťahu k skúšobným metódam) a pri stanovení minimálnej hodnoty sa zohľadnil minimálny rozdiel 2R nad nulou; pri stanovení maximálnej a minimálnej hodnoty je minimálny rozdiel 4R (R = opakovateľnosť).

Bez ohľadu na toto opatrenie, ktoré je z technických dôvodov nevyhnutné, sa výrobca paliva musí napriek všetkému zamerať na nulovú hodnotu, pri ktorej je stanovená maximálna hodnota 2R, a na strednú hodnotu v prípade uvádzania maximálnych a minimálnych limitných hodnôt. Ak je potrebné objasniť, či palivo spĺňa požiadavky týchto špecifikácií, uplatňujú sa podmienky normy ISO 4259:2006.

⁽²⁾ Rozsah pre cetánové číslo nie je v súlade s požiadavkami minimálneho rozsahu 4R. V prípade sporov medzi dodávateľom a používateľom paliva sa na ich riešenie však môžu použiť podmienky uvedené v norme ISO 4259:2006 za predpokladu, že namiesto jednotlivých určovaní sa uskutočnia opakované merania v dostatočnom počte s cieľom dosiahnuť potrebnú presnosť.

⁽³⁾ Uvádza sa skutočný obsah síry v palive použitom na skúšku typu I.

⁽⁴⁾ Hoci je stabilita oxidácie regulovaná, je pravdepodobné, že životnosť bude limitovaná. Informácie o podmienkach a životnosti si treba vyžiadať od dodávateľa.

⁽⁵⁾ Obsah FAME musí spĺňať špecifikácie normy EN 14214.

⁽⁶⁾ Oxidačnú stabilitu možno preukázať podľa normy EN ISO 12205:1995 alebo EN 14112:1996. Táto požiadavka sa musí skúmať na základe hodnotení CEN/TC19 vlastností oxidačnej stability a skúšobných limitov.

Typ: Skvapalnený ropný plyn (LPG)				
Parameter	Jednotka	Palivo A	Palivo B	Skúšobná metóda
Zloženie:				ISO 7941
Obsah C ₃	% obj.	30 ± 2	85 ± 2	
Obsah C ₄	% obj.	Zostatok ⁽¹⁾	Zostatok ⁽²⁾	

Typ: Skvapalnený ropný plyn (LPG)

Parameter	Jednotka	Palivo A	Palivo B	Skúšobná metóda
$< C_3, > C_4$	% obj.	max. 2	max. 2	
Olefiny	% obj.	max. 12	max. 15	
Zvyšok po odparení	mg/kg	max. 50	max. 50	ISO 13757 alebo EN 15470
Voda pri 0 °C		žiadna	žiadna	EN 15469
Celkový obsah síry	mg/kg	max. 50	max. 50	EN 24260 alebo ASTM 6667
Sírovodík		žiadny	žiadny	ISO 8819
Korózia medených prúžkov	hodnotenie	Trieda 1	trieda 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Zápach		charakteristický	charakteristický	
Oktánové číslo stanovené motorovou metódou		min. 89	min. 89	EN 589 príloha B

⁽¹⁾ Zostatok sa musí načítat takto: $\text{zostatok} = 100 - C_3 \leq C_3 \leq C_4$.

⁽²⁾ Táto metóda nemusí presne určiť prítomnosť korozívnych materiálov, ak vzorka obsahuje inhibítory korózie alebo iné chemikálie, ktoré znižujú korozívnosť vzorky pôsobiacej na medený prúžok. Pridávanie takýchto zlúčenín len na účely ovplyvnenia výsledkov skúšky je preto zakázané.

Typ: Zemný plyn (NG)/biometán ⁽¹⁾

Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽³⁾		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	

Referenčné palivo G₂₀

Metán	% mólov	100	99	100
Zostatok ⁽²⁾	% mólov	—	—	1
N ₂	% mólov			
Obsah síry ⁽²⁾	mg/m ³	—	—	10
Wobbeov index ⁽⁴⁾ (čistý)	MJ/m ³	48,2	47,2	49,2

Referenčné palivo G₂₅

Metán	% mólov	86	84	88
Zostatok ⁽²⁾	% mólov	—	—	1
N ₂	% mólov	14	12	16

Typ: Zemný plyn (NG)/biometán ⁽¹⁾

Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty ⁽³⁾		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Obsah síry ⁽³⁾	mg/m ³	—	—	10
Wobbeov index (čistý) ⁽⁴⁾	MJ/m ³	39,4	38,2	40,6

⁽¹⁾ „Biopalivo“ je kvapalné alebo plynné palivo určené pre odvetvie dopravy, ktoré sa vyrába z biomasy.

⁽²⁾ Inertné plyny (iné ako N₂) + C₂ + C₂₊.

⁽³⁾ Hodnota sa určuje pri teplote 293,2 K (20 °C) a tlaku 101,3 kPa.

⁽⁴⁾ Hodnota sa určuje pri teplote 273,2 K (0 °C) a tlaku 101,3 kPa

Typ: Vodík pre spaľovacie motory

Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Čistota vodíka	% mólov	98	100	ISO 14687
Celkové množstvo uhlíkovodíkov	μmol/mol	0	100	ISO 14687
Voda ⁽¹⁾	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Kyslík	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Argón	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Dusík	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
CO	μmol/mol	0	1	ISO 14687
Síra	μmol/mol	0	2	ISO 14687
Stabilné tuhé častice ⁽³⁾				ISO 14687

⁽¹⁾ Nesmie kondenzovať.

⁽²⁾ Kombinácia vody, kyslíka, dusíka a argónu: 1 900 μmol/mol.

⁽³⁾ Vodík nesmie obsahovať prach, piesok, nečistoty, gumy, oleje ani iné látky v dostatočnom množstve na poškodenie vybavenia palivovej jednotky vozidla (motora) v čase plnenia palivom.

Typ: Vodík pre vozidlá s vodíkovými palivovými článkami

Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Vodíkové palivo ⁽¹⁾	% mólov	99,99	100	ISO 14687-2
Celkové množstvo plynov ⁽²⁾	μmol/mol	0	100	
Celkové množstvo uhlíkovodíkov	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2

Typ: Vodík pre vozidlá s vodíkovými palivovými článkami

Parameter	Jednotka	Limitné hodnoty		Skúšobná metóda
		Minimálne	Maximálne	
Voda	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Kyslík	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Hélium (He), dusík (N ₂), argón (Ar)	μmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Celkové množstvo zlúčenín síry	μmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	μmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Kyselina mravčia (HCOOH)	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Čpavok (NH ₃)	μmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Celkové množstvo halogénových zlúčenín	μmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Veľkosť častíc	μm	0	10	ISO 14687-2
Koncentrácia častíc	μg/l	0	1	ISO 14687-2

(¹) Index vodíkoveho paliva sa zisťuje odčítaním celkového obsahu nevodíkových plynných zložiek v tabuľke (celkové množstvo plynov) vyjadrených v percentách mólov od 100 % mólov. Jeho hodnota musí byť nižšia než je súčet maximálnych prípustných limitov všetkých nevodíkových zložiek uvedených v tabuľke.

(²) Hodnota celkového množstva plynov zodpovedá súčtu hodnôt nevodíkových zložiek vymenovaných v tabuľke, okrem častíc.

Doplnok 3

Systém vozidlového dynamometra

1 Špecifikácia

1.1 Všeobecné požiadavky

1.1.1 Dynamometer musí byť schopný simulovať zaťaženie motora pri cestnej premávke v rámci jednej z týchto klasifikácií:

a) dynamometer s pevnou krivkou zaťaženia, t. j. dynamometer, ktorého fyzikálne charakteristiky zabezpečujú pevný tvar krivky zaťaženia;

b) dynamometer s nastaviteľnou krivkou zaťaženia, t. j. dynamometer aspoň s dvoma parametrami cestného zaťaženia, ktoré možno prispôsobiť tvaru krivky zaťaženia.

1.1.2 V prípade dynamometrov so simuláciou elektrickej zotrvačnosti sa musí preukázať rovnocennosť so systémami mechanickej zotrvačnosti. Prostriedky, ktorými sa stanovuje ekvivalencia, sú opísané v bode 4.

1.1.3 Ak na vozidlovom dynamometri nemožno reprodukovat celkový jazdný odpor na ceste pri rýchlosti od 10 km/h do 120 km/h, odporúča sa použiť vozidlový dynamometer s charakteristikami, ktoré sú definované v bode 1.2.

1.1.3.1 Zaťaženie absorbované brzdou a vozidlovým dynamometrom (účinkami vnútorného trenia) pri rýchlosti od 0 do 120 km/h je takéto:

Rovnica Ap 3-1:

$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (hodnota nesmie byť záporná)}$$

kde:

F = celkové zaťaženie absorbované vozidlovým dynamometrom (N);

a = hodnota ekvivalentná hodnote odporu valenia (N);

b = hodnota ekvivalentná koeficientu odporu vzduchu [N/(km/h)²];

V = rýchlosť vozidla (km/h);

F₈₀ = zaťaženie pri rýchlosti 80 km/h (N). Alternatívne sa v prípade vozidiel, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h zaťaženie určuje pri referenčnej rýchlosti vozidla v_j uvedenej v tabuľke Ap 8-1 doplnku 8.

1.2 Osobitné požiadavky

1.2.1 Na nastavenie dynamometra nesmie vplyvať plynutie času. Nesmie vyvolávať žiadne vibrácie vnímateľné vo vozidle, ktoré by mohli zhoršiť normálnu prevádzku vozidla.

1.2.2 Vozidlový dynamometer môže mať jeden valec alebo, v prípade trojkolesových vozidiel s dvoma prednými kolesami a štvorkoliek, dva valce. V týchto prípadoch predný valec priamo alebo nepriamo poháňa zotrvačné hmotnosti a zariadenie na absorpciu výkonu.

1.2.3 Musí existovať možnosť merať a odčítat indikované zaťaženie s presnosťou ± 5 %.

1.2.4 V prípade dynamometra s pevnou krivkou zaťaženia musí byť presnosť nastavenia zaťaženia pri 80 km/h alebo nastavenia zaťaženia pri referenčných rýchlostiach vozidla (30 km/h, prípadne 15 km/h) uvedených v bode 1.1.3.1 pre vozidlá, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, ± 5 %. V prípade dynamometra s nastaviteľnou krivkou zaťaženia musí byť presnosť zhody zaťaženia dynamometra s cestným zaťažením ± 5 % pri rýchlosti vozidla > 20 km/h a ± 10 % pri rýchlosti vozidla ≤ 20 km/h. Pri nižších rýchlostiach vozidla musí byť absorpcia dynamometrom kladná.

1.2.5 Musí byť známa celková zotrvačná hmotnosť rotujúcich častí (vrátane prípadnej simulovanej zotrvačnej hmotnosti) známa a v rozmedzí ± 10 kg triedy zotrvačnej hmotnosti pre skúšku.

1.2.6 Rýchlosť vozidla sa meria podľa rýchlosti otáčania valca (predného valca v prípade dvojvalcového dynamometra). Pri rýchlostiach vozidla nad 10 km/h sa meria s presnosťou ± 1 km/h. Skutočná vzdialenosť prejdená vozidlom sa meria podľa pohybu otáčania valca (predného valca v prípade dvojvalcového dynamometra).

2 Postup kalibrácie dynamometra

2.1 Úvod

V tomto oddiele sa opisuje metóda používaná na určenie zaťaženia absorbovaného brzdou dynamometra. Absorbované zaťaženie sa skladá zo zaťaženia absorbovaného účinkami trenia a zaťaženia absorbovaného zariadením na absorpciu výkonu. Dynamometer sa uvedie do prevádzky nad rozsahom skúšobných rýchlostí. Potom sa odpojí zariadenie použité na štartovanie dynamometra; rýchlosť otáčania poháňaného valca sa znižuje. Kinetická energia valcov sa rozptýli pomocou zariadenia na absorpciu výkonu a účinkami trenia. Táto metóda neprihliada na zmeny účinkov vnútorného trenia valcov spôsobené valcami s vozidlom alebo bez vozidla. Ak je zadný valec voľný, na účinky trenia valca sa neprihliada.

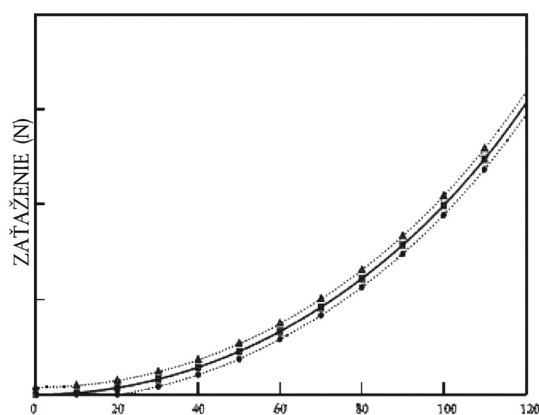
2.2 Kalibrácia indikátora zaťaženia pri rýchlosti 80 km/h alebo indikátora zaťaženia uvedeného v bode 1.1.3.1 pre vozidlá, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h.

Na kalibráciu indikátora zaťaženia do rýchlosti 80 km/h alebo platného indikátora zaťaženia uvedeného v bode 1.1.3.1 pre vozidlá, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, ako funkcie absorbovaného zaťaženia (pozri aj obrázok Ap 3-1), sa použije tento postup:

- 2.2.1 Odmeria sa rýchlosť otáčania valca, pokiaľ ešte nie je odmeraná. Môže sa použiť „piate koleso“, otáčkomer alebo niektoré iné metódy.
- 2.2.2 Vozidlo sa umiestni na dynamometer alebo sa použije niektorá iná metóda štartovania dynamometra.
- 2.2.3 Použije sa zotrvačník alebo akýkoľvek iný systém simulácie zotrvačnej hmotnosti pre konkrétnu triedu zotrvačnej hmotnosti, ktorá sa má použiť.

Obrázok Ap 3-1

Výkon absorbovaný vozidlovým dynamometrom



Legenda:

$$F = a + b \cdot v^2 \quad \bullet = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4 Dynamometer sa uvedie do rýchlosti vozidla 80 km/h alebo do referenčnej rýchlosti vozidla uvedenej v bode 1.1.3.1 pre vozidlá, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h.
- 2.2.5 Zaznamená sa zistené zaťaženie F_i (N).
- 2.2.6 Dynamometer sa uvedie do rýchlosti vozidla 90 km/h alebo do referenčnej rýchlosti vozidla uvedenej v bode 1.1.3.1 plus 5 km/h (35 km/h, prípadne 20 km/h) pre vozidlá, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h.
- 2.2.7 Odpojí sa zariadenie použité na štartovanie dynamometra.
- 2.2.8 Zaznamená sa čas, za ktorý dynamometer prešiel z rýchlosti vozidla 85 km/h na rýchlosť 75 km/h, alebo v prípade vozidiel, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h uvedený v tabuľke Ap 8-1 doplnku 8, zaznamená sa čas v rozmedzí od $v_j + 5$ km/h do $v_j - 5$ km/h.
- 2.2.9 Zariadenie na absorbovanie energie sa nastaví na inú úroveň.
- 2.2.10 Požiadavky bodov 2.2.4 až 2.2.9 sa dostatočne často opakujú, aby pokryli rozsah použitých zaťažení.

2.2.11 Absorbované zaťaženie sa vypočíta pomocou vzorca:

Rovnica Ap 3-2:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

kde:

F = absorbované zaťaženie (N);

m_i = ekvivalentná zotrvačná hmotnosť v kg (s vylúčením účinkov zotrvačnej hmotnosti voľného zadného valca);

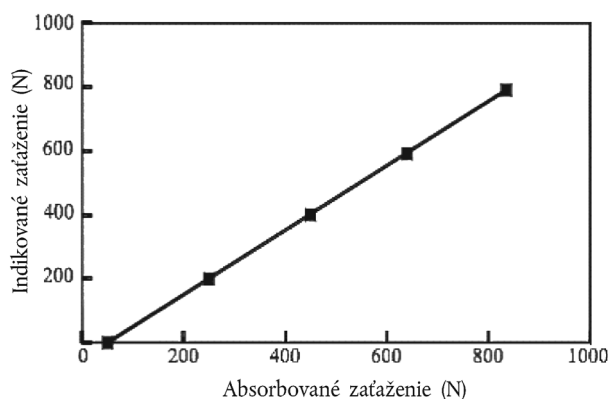
Δv = odchýlka rýchlosti vozidla v m/s (10 km/h = 2,775 m/s),

Δt = čas, za ktorý valec prešiel z rýchlosti 85 km/h na rýchlosť 75 km/h, alebo v prípade vozidiel, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, z rýchlosti 35 km/h na 25 km/h, prípadne z rýchlosti 20 km/h na 10 km/h, ako sa uvádza v tabuľke Ap 7-1 doplnku 7.

2.2.12 Obrázok Ap 3-2 zobrazuje zaťaženie zaznamenané pri rýchlosti 80 km/h z hľadiska zaťaženia absorbovaného pri 80 km/h.

Obrázok Ap 3-2

Zaťaženie zaznamenané pri rýchlosti 80 km/h z hľadiska zaťaženia absorbovaného pri rýchlosti 80 km/h



2.2.13 Požiadavky stanovené v bodoch 2.2.3 až 2.2.12 sa opakujú pre všetky triedy zotrvačnej hmotnosti, ktoré sa majú použiť.

2.3 Kalibrácia indikátora zaťaženia pri iných rýchlostiach

Postupy opísané v bode 2.2 sa opakujú tak často, ako je potrebné pre vybrané rýchlosti vozidla.

2.4 Kalibrácia sily alebo krútiaceho momentu

Na kalibráciu sily alebo krútiaceho momentu sa používa rovnaký postup.

3 Overovanie krivky zaťaženia

3.1 Postup

Krivka absorpcie zaťaženia dynamometra z referenčného nastavenia pri rýchlosti 80 km/h, alebo pri vozidlách, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, pri príslušných referenčných rýchlostiach vozidiel uvedených v bode 1.1.3.1, sa overuje takto:

3.1.1 Vozidlo sa umiestni na dynamometer alebo sa použije niektorá iná metóda štartovania dynamometra.

3.1.2 Dynamometer sa nastaví na absorbované zaťaženie (F_{80}) pri 80 km/h, alebo pri vozidlách, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, na absorbované zaťaženie F_{vi} pri príslušnej cieľovej rýchlosti vozidla v_j uvedenej v bode 1.1.3.1.

3.1.3 Zaznamená sa zaťaženie absorbované pri rýchlosti 120, 100, 80, 60, 40 a 20 km/h alebo pri vozidlách, ktoré nemôžu dosiahnuť rýchlosť 80 km/h, absorbované zaťaženie pri cieľových rýchlostiach vozidla v_j uvedených v bode 1.1.3.1.

- 3.1.4 Zakreslí sa krivka $F(v)$ a overí sa, či zodpovedá požiadavkám bodu 1.1.3.1.
- 3.1.5 Zopakuje sa postup stanovený v bodoch 3.1.1 až 3.1.4 pre ostatné hodnoty F_{80} a ostatné hodnoty zotrvačnej hmotnosti.

4 Overovanie simulovanej zotrvačnej hmotnosti

4.1 Predmet

Metóda opísaná v tomto doplnku umožňuje skontrolovať, či je celková zotrvačná hmotnosť dynamometra uspokojivo simulovaná v jednotlivých jazdných fázach prevádzkového cyklu. Výrobca vozidlového dynamometra musí uviesť spôsob overovania špecifikácií podľa bodu 4.3.

4.2 Princíp

4.2.1 Zostavenie pracovných rovníc

Keďže sa otáčky valca(-ov) dynamometra menia, silu na povrchu valca(-ov) možno vyjadriť takto:

Rovnica Ap 3-3:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

kde:

F je sila na povrchu valca(-ov), vyjadrená v N;

I je celková zotrvačná hmotnosť dynamometra (ekvivalentná zotrvačná hmotnosť vozidla);

I_M je zotrvačná hmotnosť mechanických hmotností dynamometra;

γ je tangenciálne zrýchlenie na povrchu valca;

F_1 je sila zotrvačnej hmotnosti.

Poznámka: Pripojený je výklad tohto vzorca so zreteľom na dynamometer s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou.

Celková zotrvačná hmotnosť je potom vyjadrená takto:

Rovnica Ap 3-4:

$$I = I_m + F_1/\gamma$$

kde

I_m sa môže vypočítavať alebo odmerať tradičnými spôsobmi;

F_1 sa môže odmerať na dynamometri;

γ sa môže vypočítavať z obvodovej rýchlosti valcov.

Celková zotrvačná hmotnosť (I) sa určuje počas akceleračnej alebo deceleračnej skúšky s hodnotami vyššími než sú hodnoty dosiahnuté v prevádzkovom cykle.

4.2.2 Špecifikácia pre výpočty celkovej zotrvačnej hmotnosti

Skúšobné a výpočtové metódy musia umožňovať určenie celkovej zotrvačnej hmotnosti I s relatívnou chybou (DI/I) menšou než $\pm 2\%$.

4.3 Špecifikácia

4.3.1 Hmotnosť simulovanej celkovej zotrvačnej hmotnosti I musí zostať rovnaká ako teoretická hodnota ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti (pozri doplnok 5) v týchto limitoch:

4.3.1.1 $\pm 5\%$ teoretickej hodnoty pre každú okamžitú hodnotu;

4.3.1.2 $\pm 2\%$ teoretickej hodnoty pre priemernú hodnotu vypočítanú pre každý sled cyklu.

Limitná hodnota stanovená v bode 4.3.1.1 sa zmení na $\pm 50\%$ počas jednej sekundy a v prípade vozidiel s ručným radením počas dvoch sekúnd pri zmene prevodových stupňov.

- 4.4 Postup overovania
 - 4.4.1 Overovanie sa vykonáva počas každej skúšky v priebehu skúšobných cyklov definovaných v doplnku 6 prílohy II.
 - 4.4.2 Ak sú však splnené požiadavky stanovené v bode 4.3 okamžitými akceleráciami, ktoré sú aspoň trikrát väčšie alebo menšie ako hodnoty dosiahnuté v sledoch teoretického cyklu, overenie opísané v bode 4.4.1 nie je potrebné.
-

Doplnok 4

Systém riedenia výfukových plynov**1 Špecifikácia systému****1.1 Prehľad systému**

Používa sa systém riedenia plného prietoku výfukových plynov. To vyžaduje, aby sa výfukové plyny vozidla nepretržite riedili okolitým vzduchom za regulovaných podmienok. Meria sa celkový objem zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu a na analýzu sa nepretržite odoberá proporcionálna vzorka tohto objemu. Množstvo znečisťujúcich látok sa stanovujú z koncentrácií vzoriek korigovaných na obsah znečisťujúcich látok v okolitom vzduchu a celkový prietok počas skúšobnej periódy. Systém riedenia výfukových plynov pozostáva z prenosovej trubice, zmiešavacej komory a riediaceho tunela, zariadenia na kondicionovanie riediaceho vzduchu, sacieho zariadenia a prietokomera. Odberové sondy sa montujú do riediaceho tunela podľa špecifikácií v doplnkoch 3, 4 a 5. Zmiešavacia komora opísaná v tomto bode je nádoba znázornená na obrázkoch Ap 4-1 a Ap 4-2, v ktorej sa zmiešavajú výfukové plyny z vozidla s riediacim vzduchom tak, aby na výstupe z komory vznikla homogénna zmes.

1.2 Všeobecné požiadavky

1.2.1 Výfukové plyny vozidla sa riedia dostatočným množstvom okolitého vzduchu, aby sa zabránilo akejkoľvek kondenzácii vody v systéme odberu vzoriek a merania za akýchkoľvek podmienok, ktoré sa môžu vyskytnúť počas skúšky.

1.2.2 Zmes vzduchu a výfukových plynov musí byť homogénna v bode, kde je umiestnená odberová sonda (pozri bod 1.3.3). Odberová sonda odoberá reprezentatívnu vzorku riedených výfukových plynov.

1.2.3 Systém musí umožňovať meranie celkového objemu zriedených výfukových plynov, ktoré sa majú merať.

1.2.4 Systém odberu vzoriek musí byť plynosťný. Konštrukcia systému odberu vzoriek s premenlivým riedením a materiály, z ktorých je zhotovený, musia byť také, aby neovplyvňovali koncentráciu znečisťujúcich látok v zriedených výfukových plynoch. Ak by akýkoľvek komponent systému (výmenník tepla, cyklónový separátor, dúchadlo, atď.) menil koncentráciu ktorejkoľvek znečisťujúcej látky v zriedených výfukových plynoch a chyba by sa nemohla korigovať, odber vzorky tejto znečisťujúcej látky sa musí vykonávať pred týmto komponentom.

1.2.5 Všetky diely systému riedenia, ktoré sú v styku s neriedeným a riedeným výfukovým plynom, musia byť navrhnuté tak, aby sa minimalizovalo usádzanie alebo zmena vlastností častíc. Aby sa zabránilo elektrostatickým účinkom, všetky diely musia byť vyrobené z elektricky vodivých materiálov, ktoré nereagujú so zložkami výfukového plynu a sú elektricky uzemnené.

1.2.6 Ak je skúšané vozidlo vybavené výfukovým potrubím obsahujúcim viac vetiev, spojovacie rúrky musia byť pripojené čo najbližšie k vozidlu, ale tak, aby nepriaznivo neovplyvňovali jeho prevádzku.

1.2.7 Systém s premenlivým riedením musí byť konštruovaný tak, aby umožňoval odber výfukových plynov bez zjavnej zmeny protitlaku na výstupe výfukovej trubice.

1.2.8 Spojovacie potrubie medzi vozidlom a systémom riedenia musí byť skonštruované tak, aby minimalizovalo tepelné straty.

1.3 Osobitné požiadavky**1.3.1 Pripojenie výfuku vozidla**

Spojovacie potrubie medzi výstupom výfuku vozidla a systémom riedenia musí byť čo najkratšie a musí spĺňať tieto požiadavky:

- a) rúrka nesmie byť kratšia ako 3,6 m, alebo kratšia ako 6,1 m, ak je tepelne izolovaná. Jej vnútorný priemer nesmie presiahnuť 105 mm;

- b) nesmie spôsobovať rozdiel medzi statickým tlakom na výstupoch výfuku skúšobného vozidla a statickými tlakmi zaznamenanými v čase, keď k výfuku vozidla nebolo nič pripojené, väčší ako $\pm 0,75$ kPa pri rýchlosti 50 km/h, alebo väčší ako $\pm 1,25$ kPa počas celého trvania skúšky. Tlak sa meria na výstupe výfuku alebo v predĺžení s rovnakým priemerom, podľa možnosti čo najbližšie ku koncu trubice. Systémy odberu vzoriek schopné udržiavať statický tlak v rozmedzí $\pm 0,25$ kPa sa môžu použiť vtedy, ak výrobca v písomnej žiadosti technickej službe zdôvodní potrebu nižšej tolerancie;
- c) nesmie meniť povahu výfukového plynu;
- d) všetky použité elastomérené prípojky musia byť tepelne čo najstabilnejšie a minimálne vystavené účinkom výfukových plynov.

1.3.2 Kondicionovanie riediaceho vzduchu

Riediaci vzduch použitý na primárne riedenie výfukového plynu v tuneli CVS prechádza cez médium schopné redukovať častice materiálu filtra s najprenikavejšou veľkosťou častíc o $\geq 99,95$ %, alebo cez filter triedy minimálne H13 podľa normy EN 1822:1998. Toto predstavuje špecifikáciu vysoko účinných vzduchových filtrov (HEPA). Riediaci vzduch môže byť pred prechodom cez filter HEPA prefiltrovaný cez aktívne uhlie. Ak sa používa čistič obsahujúci aktívne uhlie, odporúča sa za túto práčku a pred HEPA filter umiestniť dodatočný filter na hrubšie častice. Na žiadosť výrobcu sa môžu odobrať vzorky riediaceho vzduchu podľa osvedčenej technickej praxe s cieľom stanoviť príspevok tunela k hmotnostným úrovňam častíc pozadia, ktorý je možné odpočítať od hodnôt nameraných v zriedených výfukových plynoch.

1.3.3 Riediaci tunel

Vykoná sa opatrenie na zmiešanie výfukových plynov z vozidla s riediacim vzduchom. Môže sa použiť zmiešavacia clona. Aby sa minimalizovali účinky na podmienky na výstupe výfuku a obmedzil pokles tlaku vo vnútri zariadenia na kondicionovanie riediaceho vzduchu, ak je namontované, tlak v bode zmiešavania sa nesmie líšiť o viac než $\pm 0,25$ kPa od atmosférického tlaku. Homogénosť zmesi v ktoromkoľvek priereze v mieste odberovej sondy sa nesmie líšiť o viac než ± 2 % od priemeru hodnôt získaných aspoň v piatich bodoch umiestnených v rovnakých vzdialenostiach na priemere prúdu plynu. Pri odoberaní vzoriek tuhých častíc a emisií tuhých častíc sa používa riediaci tunel, ktorý:

- a) pozostáva z rovnej trubice z elektricky vodivého materiálu, ktorá musí byť uzemnená;
- b) má dostatočne malý priemer, aby vyvolal turbulentný prúd (Reynoldsovo číslo $\geq 4\,000$), a dostatočnú dĺžku, aby umožňoval úplné zmiešanie výfukových plynov s riediacim vzduchom;
- c) má priemer aspoň 200 mm;
- d) môže byť izolovaný.

1.3.4 Sacie zariadenie

Toto zariadenie môže mať rozsah stanovených rýchlostí, ktorý zabezpečí dostatočný prietok na zabránenie akejkoľvek kondenzácii vody. Tento výsledok sa zvyčajne dosiahne tak, že prietok je buď:

- a) dvakrát väčší než maximálny prietok výfukových plynov vznikajúcich pri akceleráciách v jazdnom cykle, alebo
- b) dostatočný na to, aby zabezpečil, že koncentrácia CO_2 vo vaku na odber vzoriek riedeného výfukového plynu bude nižšia než 3 objemové % v prípade benzínu a motorovej nafty, nižšia než 2,2 objemových % v prípade LPG a nižšia než 1,5 objemových % v prípade NG/biometánu.

1.3.5 Meranie objemu v systéme primárneho riedenia

Metóda merania celkového objemu zriedených výfukových plynov obsiahnutých v zariadení na odber vzoriek s konštantným objemom musí byť taká, aby za všetkých prevádzkových podmienok bola presnosť merania ± 2 %. Ak zariadenie nemôže vyrovnávať zmeny teploty zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu v meracom bode, na udržanie teploty v rozsahu ± 6 K špecifikovanej prevádzkovej teploty sa použije výmenník tepla. V prípade potreby možno pre zariadenie na meranie objemu použiť nejakú formu ochrany, napr. cyklónový separátor, filter objemového prúdu atď. Bezprostredne pred zariadením na meranie objemu sa nainštaluje snímač teploty. Tento snímač teploty musí mať presnosť a správnosť ± 1 K a časovú odozvu 0,1 sekundy pri

62 % zmene danej teploty (hodnota meraná v silikónovom oleji). Meranie rozdielu tlaku od atmosférického tlaku sa vykonáva pred zariadením na meranie objemu a v prípade potreby aj za ním. Meranie tlaku musí mať počas skúšky presnosť a správnosť $\pm 0,4$ kPa.

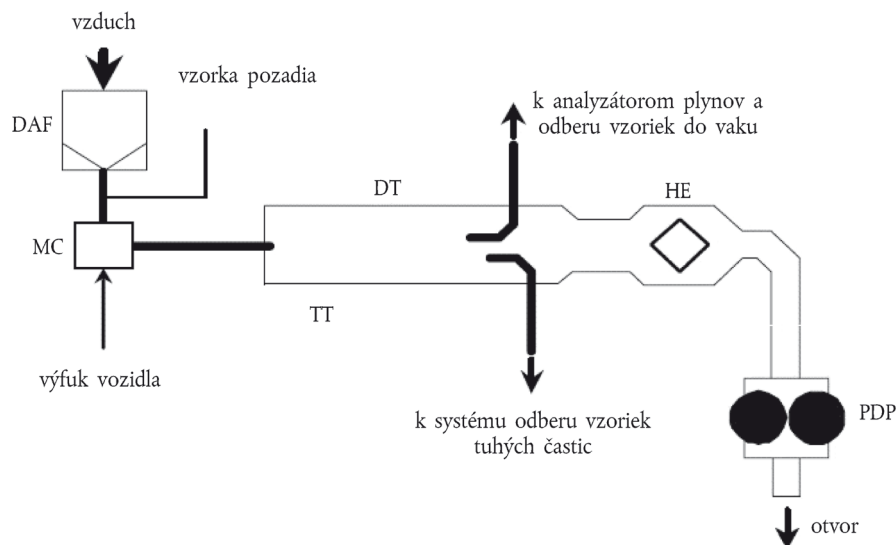
1.4 Opis odporúčaného systému

Na obrázkoch Ap 4-1 a Ap 4-2 sú znázornené schematické zobrazenia dvoch typov odporúčaných systémov riadenia výfukových plynov, ktoré spĺňajú požiadavky tejto prílohy. Keďže presné výsledky možno dosiahnuť rôznymi konfiguráciami systému, nie je podstatná jeho presná zhoda s týmito obrázkami. Na poskytnutie ďalších informácií a na skoordinovalie funkcií systémov komponentov možno použiť ďalšie komponenty, ako napríklad prístroje, ventily, solenoidy a prepínače.

1.4.1 Systém riadenia plného prietoku s objemovým čerpadlom

Obrázok Ap 4-1

Systém riadenia s objemovým čerpadlom



Systém riadenia plného prietoku s objemovým čerpadlom (PDP) spĺňa požiadavky tejto prílohy, pretože meria prietok plynu prechádzajúci cez čerpadlo pri konštantnej teplote a tlaku. Celkový objem sa meria počtom otáčok kalibrovaného objemového čerpadla. Proporcionálna vzorka sa získa odberom pomocou čerpadla, prietokomeru a regulačným ventilom prietoku pri konštantnom prietoku. Odberové zariadenie sa skladá:

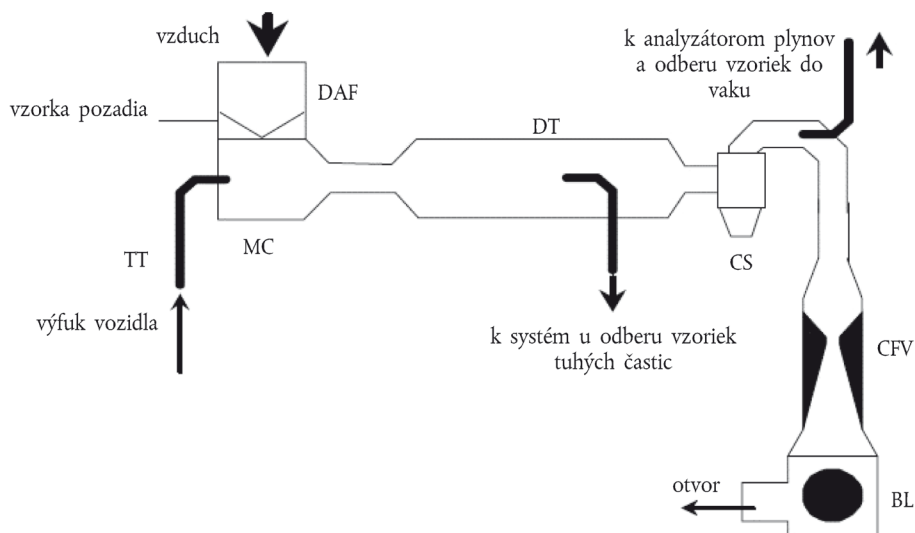
- 1.4.1.1 z nainštalovaného filtra riediaceho vzduchu (pozri filter DAF na obrázku Ap 4-1), ktorý sa v prípade potreby môže predhriať. Tento filter pozostáva z ďalších filtrov v tomto poradí: voliteľne filter s aktívnym uhlím (na vstupe) a vysoko účinný vzduchový filter (HEPA) (na výstupe). Ak sa používa filter obsahujúci aktívne uhlie, medzi tento filter a HEPA filter sa odporúča umiestniť dodatočný filter na hrubšie častice. Účelom filtra obsahujúceho aktívne uhlie je znižovať a stabilizovať koncentráciu uhlíkovodíkov z okolitých emisií v riediacom vzduchu;
- 1.4.1.2 z prenosovej trubice (TT), ktorou sa výfukový plyn z vozidla prenáša do riediaceho tunela (DT), kde sa výfukový plyn mieša s riediacim vzduchom na homogénnu zmes;
- 1.4.1.3 z objemového čerpadla (PDP), ktoré vytlačí prúd zmesi vzduchu a výfukového plynu s konštantným objemom. Na určenie prietoku sa používajú otáčky PDP spolu s meraním príslušnej teploty a tlaku;
- 1.4.1.4 z výmenníka tepla (HE) s dostatočnou kapacitou, ktorá zabezpečuje, že teplota zmesi vzduchu a výfukového plynu, meraná v bode bezprostredne pred objemovým čerpadlom, je počas celého trvania skúšky v rozmedzí 6 K predpísanej prevádzkovej teploty. Toto zariadenie nesmie ovplyvňovať koncentrácie znečisťujúcich látok riediacich plynov, ktoré sa potom odoberajú na analýzu;

1.4.1.5 zo zmiešavacej komory (MC), v ktorej sa výfukový plyn zmiešava so vzduchom na homogénnu zmes a ktorá môže byť umiestnená v blízkosti vozidla tak, aby sa minimalizovala dĺžka prenosovej trubice (TT).

2.4.1 Systém riadenia plného prietoku Venturiho trubicou s kritickým prietokom

Obrázok Ap 4-2

Systém riadenia pomocou Venturiho trubice s kritickým prietokom



Použitie Venturiho trubice s kritickým prietokom (CFV) pre systém riadenia plného prietoku vychádza zo zásad mechaniky prúdenia kritického prúdu. Variabilný prietok zmesi riediaceho vzduchu a výfukových plynov sa udržiava na rýchlosti zvuku, ktorá je priamo úmerná druhej odmocnine teploty plynov. Prietok sa počas celej skúšky nepretržite monitoruje, vypočítava a integruje. Použitie prídavnej Venturiho trubice s kritickým prietokom na odber vzoriek zabezpečuje proporionalitu vzoriek plynu odoberaných z riediaceho tunela. Keďže tlak aj teplota sú na vstupoch oboch Venturiho trubic zhodné, objem prúdu plynu odkloneného na odber vzorky je úmerný celkovému objemu vytváratej zmesi riedených výfukových plynov, a teda spĺňa požiadavky tejto prílohy. Odberové zariadenie sa skladá:

- 1.4.2.1 z filtra (D) riediaceho vzduchu, ktorý sa v prípade potreby môže predhriať. Tento filter pozostáva z ďalších filtrov v tomto poradí: voliteľne filter s aktívnym uhlím (na vstupe) a vysoko účinný vzduchový filter (HEPA) (na výstupe). Ak sa používa filter obsahujúci aktívne uhlie, medzi tento filter a HEPA filter sa odporúča umiestniť dodatočný filter na hrubšie častice. Účelom filtra obsahujúceho aktívne uhlie je znižovať a stabilizovať koncentráciu uhlíkovdík z okolitých emisií v riediacom vzduchu;
- 1.4.2.2 zo zmiešavacej komory (MC), v ktorej sa výfukový plyn zmiešava so vzduchom na homogénnu zmes a ktorá môže byť umiestnená v blízkosti vozidla tak, aby sa minimalizovala dĺžka prenosovej trubice (TT);
- 1.4.2.3 z riediaceho tunela (DT), z ktorého sa odoberajú vzorky tuhých častíc;
- 1.4.2.4 z určitej formy ochrany zariadenia na meranie objemu, napr. cyklónový separátor, filter objemového prietoku atď.;
- 1.4.2.5 z Venturiho trubice s kritickým prietokom (CFV) na meranie objemu prietoku zriedených výfukových plynov;
- 1.4.2.6 z dúchadla (BL) s dostatočným výtlakom na zvládnutie celkového objemu zriedených výfukových plynov.

2 Postup kalibrácie CVS

2.1 Všeobecné požiadavky

Systém CVS sa kalibruje pomocou presného prietokomeru a zariadenia obmedzujúceho prietok. Prietok systémom sa meria pri rôznych hodnotách tlaku a kontrolných parametroch meraného systému týkajúcich sa prietokov. Prietokomer musí byť dynamický a vhodný pre vysokú rýchlosť prietoku, ktorá sa vyskytuje pri skúškach CVS. Zariadenie musí mať osvedčenie o presnosti v súlade so schválenou vnútroštátnou alebo medzinárodnou normou.

- 2.1.1 Možno použiť rôzne typy prietokomerov, napr. kalibrovanú Venturiho trubicu, prietokomer laminárneho prúdenia, kalibrovaný turbínový prietokomer, za predpokladu, že ide o dynamické systémy merania a že spĺňajú požiadavky bodu 1.3.5 tohto doplnku.
- 2.1.2 V nasledujúcich bodoch sú uvedené podrobnosti metód kalibrácie jednotiek PDP a CFV používajúcich prietokomery laminárneho prúdenia, ktoré poskytujú požadovanú presnosť spolu so štatistickou kontrolou platnosti kalibrácie.
- 2.2 Kalibrácia objemového čerpadla (PDP)
- 2.2.1 V tomto kalibračnom postupe sa opisuje vybavenie, skúšobnú konfiguráciu a rôzne parametre, ktoré sa merajú na stavenie prietoku čerpadla CVS. Všetky parametre týkajúce sa čerpadla sa merajú súčasne s parametrami týkajúcimi sa prietokomeru, ktorý je zapojený v sérii s čerpadlom. Vypočítaný prietok (vyjadrený v m^3/min na vstupe čerpadla pri absolútnom tlaku a teplote) sa potom môže zakresliť vo vzťahu ku korelačnej funkcii, čo je hodnota špecifickej kombinácie parametrov čerpadla. Potom sa zostaví lineárna rovnica vyjadrujúca vzťah medzi prietokom čerpadla a korelačnou funkciou. Ak je systém CVS vybavený viacrýchlostným pohonom, kalibrácia sa vykonáva pre každý použitý rozsah.
- 2.2.2 Tento kalibračný postup je založený na meraní absolútnych hodnôt parametrov čerpadla a prietokomeru, ktoré sa vzťahujú na prietok v každom bode. Na zabezpečenie presnosti a plynulosti kalibračnej krivky sa musia dodržať tri podmienky:
- 2.2.2.1 Tlaky čerpadla sa musia merať radšej na odbočkách čerpadla, nie vo vonkajšom potrubí na vstupe a výstupe čerpadla. Tlakové ventily, ktoré sú montované hore a dole v strede čelnej dosky pohonu čerpadla, sú vystavené skutočným tlakom vo vnútri čerpadla, a preto umožňujú zistiť absolútne rozdiely tlakov;
- 2.2.2.2 počas kalibrácie sa musí udržiavať stabilná teplota. Prietokomer laminárneho prúdenia je citlivý na oscilácie vstupnej teploty, ktoré spôsobujú rozptýl údajových bodov. Postupné zmeny teploty o $\pm 1 \text{ K}$ sú prijateľné, pokiaľ nastávajú v priebehu niekoľkých minút;
- 2.2.2.3 všetky spojenia medzi prietokomerom a čerpadlom CVS musia byť nepriepustné.
- 2.2.3 Počas skúšky výfukových emisií umožňuje meranie týchto parametrov čerpadla používateľovi vypočítať prietok z kalibračnej rovnice.
- 2.2.4 Obrázok Ap 4-3 tohto doplnku znázorňuje jedno možné skúšobné nastavenie. Variácie sú prípustné za predpokladu, že ich technická služba schváli ako porovnateľne presné. Ak sa použije nastavenie znázornené na obrázku Ap 4-3, nasledujúce údaje musia byť v rámci uvedenej presnosti:

barometrický tlak (korigovaný) (P_b) $\pm 0,03 \text{ kPa}$,

okolitá teplota (T) $\pm 0,2 \text{ K}$,

teplota vzduchu na LFE (ETI) $\pm 0,15 \text{ K}$,

podtlak pred LFE (EPI) $\pm 0,01 \text{ kPa}$

pokles tlaku v tryske LFE (EDP) $\pm 0,0015 \text{ kPa}$,

teplota vzduchu na vstupe čerpadla CVS (PTI) $\pm 0,2 \text{ K}$,

teplota vzduchu na výstupe z čerpadla CVS (PTO) $\pm 0,2 \text{ K}$,

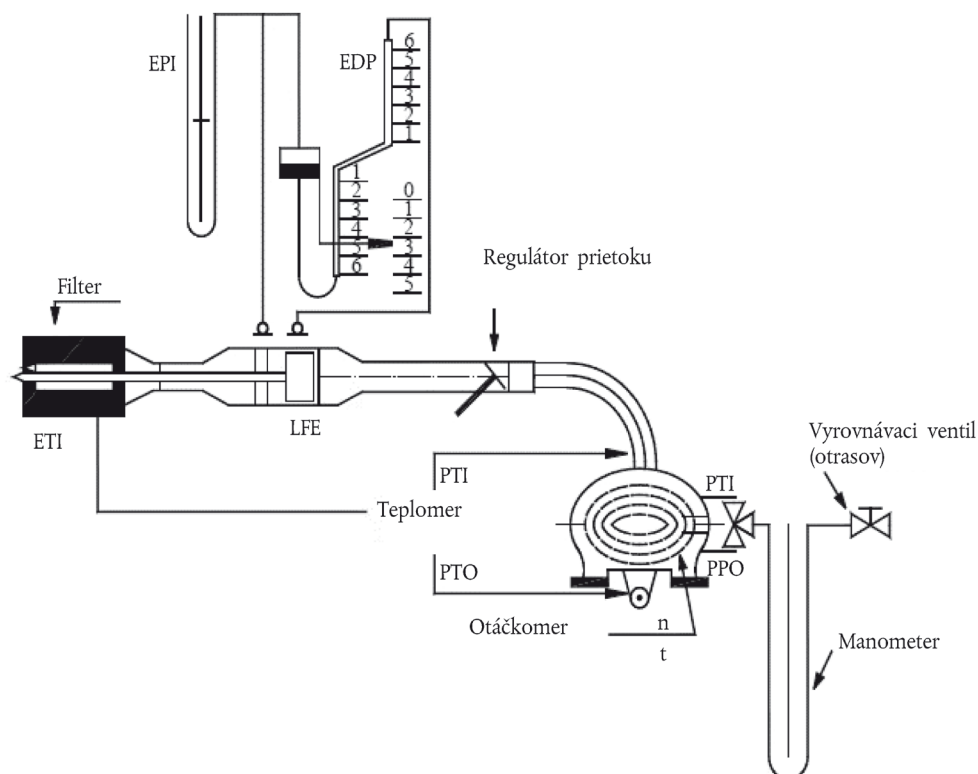
podtlak na vstupe čerpadla CVS (PPI) $\pm 0,22 \text{ kPa}$,

tlaková výška na výstupe čerpadla CVS (PPO) $\pm 0,22 \text{ kPa}$,

otáčky čerpadla počas skúšobnej periódy (n) $\pm 1 \text{ min}^{-1}$,

trvanie každej periódy (minimum 250 s) (t) $\pm 0,1 \text{ s}$.

Obrázok Ap 4-3

Konfigurácia kalibrácie PDP

- 2.2.5 Po zapojení systému podľa obrázku Ap 4-3 sa regulátor prietoku nastaví do úplne otvorenej polohy a pred začiatkom kalibrácie sa čerpadlo CVS nechá bežať 20 minút.
- 2.2.6 Na zväčšenie podtlaku na vstupe čerpadla (približne o 1 kPa) sa čiastočne privrie regulátor prietoku, čo umožní získať najmenej šesť údajových bodov pre celkovú kalibráciu. Systém sa nechá tri minúty stabilizovať a zopakuje sa zber údajov.
- 2.2.7 Prietok vzduchu (Q_s) sa v každom skúšobnom bode vypočíta v štandardných jednotkách m^3/min z údajov prietokomera s použitím metódy predpísanej výrobcom.
- 2.2.8 Prietok vzduchu sa potom prevedie na prietok čerpadla (V_0) v m^3/rev pri absolútnej teplote a absolútnom tlaku na vstupe čerpadla.

Rovnica Ap 4 -1:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

kde:

V_0 = prietok čerpadla pri T_p a P_p (m^3/rev);

Q_s = prietok vzduchu pri 101,33 kPa a 273,2 K (m^3/min);

T_p = teplota na vstupe čerpadla (K);

P_p = absolútny tlak na vstupe čerpadla (kPa);

n = otáčky čerpadla (min^{-1}).

- 2.2.9 Aby sa vykompenzovalo vzájomné pôsobenie otáčok čerpadla, kolísanie tlaku čerpadla a preklzávanie čerpadla, vypočíta sa korelačná funkcia (x_0) medzi otáčkami čerpadla (n), rozdielom tlakov medzi vstupom a výstupom čerpadla a absolútnym výstupným tlakom čerpadla takto:

Rovnica Ap 4-2:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

kde:

x_0 = korelačná funkcia;

ΔP_p = rozdiel tlakov medzi vstupom a výstupom čerpadla (kPa);

P_e = absolútny výstupný tlak ($PPO + P_b$) (kPa).

- 2.2.9.1 Lineárnou úpravou metódou najmenších štvorcov sa zostavia kalibračné rovnice, ktoré majú takúto podobu:

Rovnica Ap 4-3:

$$V_0 = D_0 - M (x_0)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

D_0 , M , A a B sú konštantné hodnoty sklonu a úseku, ktoré popisujú regresné priamky.

- 2.2.10 Systém CVS, ktorý má viac rýchlostí, sa musí kalibrovať pre každú použitú rýchlosť. Kalibračné krivky vytvorené pre tieto rozsahy sú približne rovnobežné a hodnoty úseku (D_0) vzrastajú s poklesom rozsahu prietoku čerpadlom.
- 2.2.11. Ak bola kalibrácia vykonaná starostlivo, hodnoty vypočítané z rovnice budú v rozmedzí 0,5 % nameranej hodnoty V_0 . Hodnoty M sa budú pri jednotlivých čerpadlách odlišovať. Kalibrácia sa vykonáva pri uvedení čerpadla do prevádzky a po väčšej údržbe.

- 2.3 Kalibrácia Venturiho trubice s kritickým prietokom (CFV)

- 2.3.1 Kalibrácia CFV vychádza z rovnice pre Venturiho trubicu s kritickým prietokom:

Rovnica Ap 4-4

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

kde:

Q_s = prietok;

K_v = kalibračný koeficient;

P = absolútny tlak (kPa);

T = absolútna teplota (K).

Prietok plynu je funkciou vstupného tlaku a teploty. Kalibračným postupom opísaným v bodoch 2.3.2 až 2.3.7 sa stanovuje hodnota kalibračného koeficientu pri nameraných hodnotách tlaku, teploty a prietoku vzduchu.

- 2.3.2 Pri kalibrácii elektronických častí CFV sa musí dodržať postup odporúčaný výrobcom.

- 2.3.3 Na kalibráciu prietokov Venturiho trubice s kritickým prietokom sa vyžadujú merania a tieto údaje musia byť v rámci daných limitov presnosti:

barometrický tlak (korigovaný) (P_b) $\pm 0,03$ kPa,

LFE teplota vzduchu, prietokomer (ETI) $\pm 0,15$ K,

podtlak pred LFE (EPI) $\pm 0,01$ kPa,

pokles tlaku v tryske LFE (EDP) $\pm 0,0015$ kPa,

prietok vzduchu (Q_s) $\pm 0,5$ %,

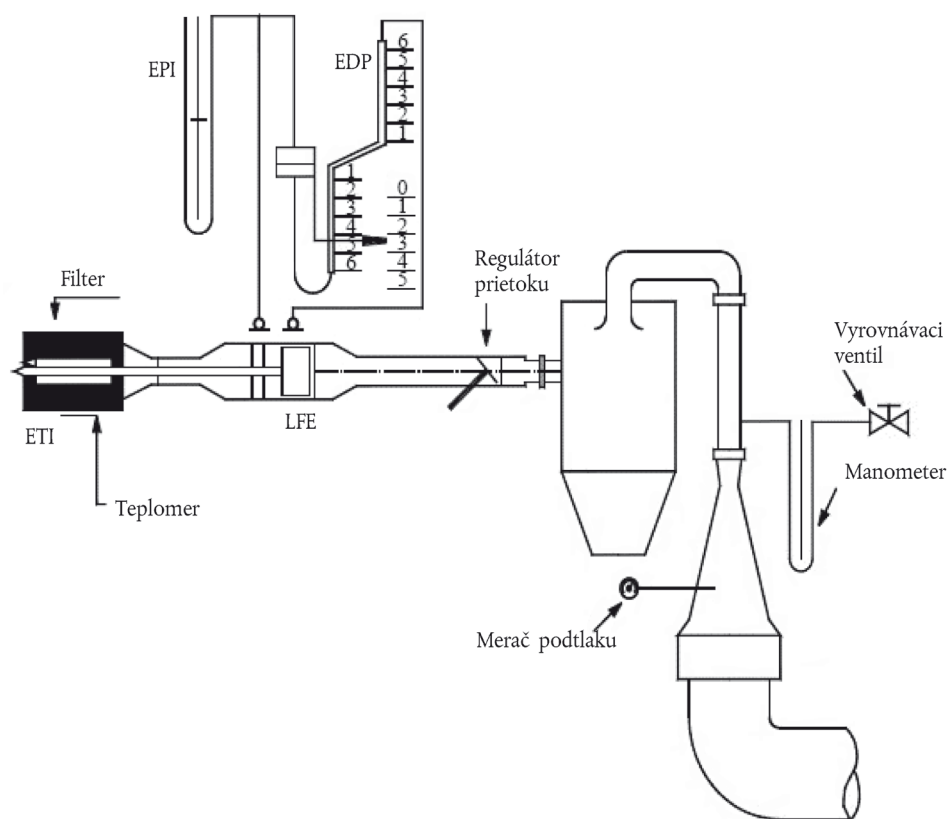
podtlak na vstupe CFV (PPI) $\pm 0,02$ kPa,

teplota na vstupe Venturiho trubice (T_v) $\pm 0,2$ K.

- 2.3.4 Zariadenie musí byť usporiadané podľa obrázku Ap 4-4 a skontrolované na nepriepustnosť. Akákoľvek netesnosť medzi zariadením merajúcim prietok a Venturiho trubicou s kritickým prietokom vážne ovplyvní presnosť kalibrácie.

Obrázok Ap 4-4

Konfigurácia kalibrácie CFV



- 2.3.5 Regulátor prietoku musí byť nastavený do otvorenej polohy, dúchadlo spustené a systém stabilizovaný. Zaznamenávajú sa údaje zo všetkých prístrojov.
- 2.3.6 Zmení sa nastavenie regulátora prietoku a vykoná sa aspoň osem meraní v rozsahu kritického prietoku Venturiho trubice.
- 2.3.7 Údaje zaznamenané pri kalibrácii sa použijú v nasledujúcich výpočtoch. Prietok vzduchu (Q_s) v každom skúšobnom bode sa vypočíta z údajov prietokomeru s použitím metódy predpísanej výrobcom. Pre každý skúšobný bod sa vypočítajú hodnoty kalibračného koeficientu (K_v) podľa vzorca:

Rovnica Ap 4-5:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

kde:

Q_s = prietok v m³/min pri 273,2 K a 101,3 kPa;

T_v = teplota na vstupe Venturiho trubice (K);

P_v = absolútny tlak na vstupe Venturiho trubice (kPa).

K_v sa zakreslí ako funkcia tlaku na vstupe Venturiho trubice. Pri prietoku rýchlosťou zvuku bude mať K_v pomerne konštantnú hodnotu. Pri poklese tlaku (zvýšenie podtlaku) sa Venturiho trubica uvoľní a K_v sa zmenší. Výsledné zmeny K_v sú nepripustné. Pre minimálne osem bodov v kritickej oblasti sa vypočíta priemerný K_v a štandardná odchýlka. Ak štandardná odchýlka presahuje 0,3 % priemerného K_v , vykoná sa oprava.

3 Postup overovania systému

3.1 Všeobecné požiadavky

Celková presnosť systému odberu vzoriek CVS a analytického systému sa určí zavedením známej hmotnosti plynných znečisťujúcich látok do systému, zatiaľ čo je v činnosti ako pri bežnej skúške, a potom analýzou a výpočtom hmotnosti znečisťujúcich látok podľa vzorca v bode 4 s výnimkou hustoty propánu, ktorej hodnota je stanovená na 1,967 gramu na liter za štandardných podmienok. Je známe, že dostatočnú presnosť poskytujú dve techniky opísané v bodoch 3.2 a 3.3. Maximálne prípustná odchýlka medzi množstvom privádzaného plynu a množstvom meraného plynu je 5 %.

3.2 Metóda CFO

3.2.1 Meranie konštantného prietoku čistého plynu (CO alebo C₃H₈) s použitím zariadenia s clonou kritického prietoku

3.2.2 Cez kalibrovanú clonu kritického prietoku sa do systému CVS privedie známe množstvo čistého plynu (CO alebo C₃H₈). Ak je vstupný tlak dosť vysoký, prietok (q), ktorý sa nastavuje pomocou clony kritického prietoku, je nezávislý od výstupného tlaku clony (kritický prietok). Ak vznikne odchýlka presahujúca 5 %, musí sa zistiť a odstrániť príčina nesprávneho fungovania. Systém CVS pracuje asi 5 až 10 minút ako pri skúške emisií výfukových emisií. Plyn zhromaždený v odberovom vaku sa analyzuje obvyklým zariadením a výsledky sa porovnávajú s už známou koncentráciou vzoriek plynov.

3.3 Gravimetrická metóda

3.3.1 Meranie limitovaného množstva čistého plynu (CO alebo C₃H₈) gravimetrickou technikou

3.3.2 Na overenie systému CVS možno použiť tento gravimetrický postup. Hmotnosť malého valca naplneného oxidom uhoľnatým alebo propánom sa určí s presnosťou ± 0,01 g. Systém CVS pracuje päť až desať minút ako pri bežnej skúške emisií výfukových plynov, pričom sa do systému vstrekuje CO alebo propán. Množstvo čistého plynu zavedeného do zariadenia sa určuje diferenciálnym vážením. Plyn zhromaždený vo vaku sa analyzuje pomocou zariadenia bežne používaného na analýzu výfukových plynov. Výsledky sa potom porovnávajú s predtým vypočítanými hodnotami koncentrácie.

Doplnok 5

Klasifikácia ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti a jazdného odporu

- 1 Vozidlový dynamometer možno namiesto použitia sily jazdného odporu získanej metódami dobehu uvedenými v doplnkoch 7 alebo 8 nastaviť podľa tabuľky jazdného odporu. Pri tomto postupe sa vozidlový dynamometer nastaví podľa referenčnej hmotnosti bez ohľadu na osobitné charakteristiky vozidla kategórie L.
- 2 Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť zotrvačníka m_{ref} je ekvivalentná zotrvačná hmotnosť m_i stanovená v bode 4.5.6.1.2. Vozidlový dynamometer sa nastaví podľa valivého odporu predného kolesa „a“ a koeficientu aerodynamického odporu „b“ uvedeného v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka Ap 5-1

Klasifikácia ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti a jazdného odporu použitá pri vozidlách kategórie L

Referenčná hmotnosť m_{ref} (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť m_i (kg)	Valivý odpor predného kolesa a (N)	Koeficient aerodynamického odporu b (N/(km/h) ²)
$0 < m_{ref} \leq 25$	20	1,8	0,0203
$25 < m_{ref} \leq 35$	30	2,6	0,0205
$35 < m_{ref} \leq 45$	40	3,5	0,0206
$45 < m_{ref} \leq 55$	50	4,4	0,0208
$55 < m_{ref} \leq 65$	60	5,3	0,0209
$65 < m_{ref} \leq 75$	70	6,8	0,0211
$75 < m_{ref} \leq 85$	80	7,0	0,0212
$85 < m_{ref} \leq 95$	90	7,9	0,0214
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229

Referenčná hmotnosť m_{ref} (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť m_i (kg)	Valivý odpor predného kolesa a (N)	Koeficient aerodynamického odporu b (N/(km/h) ²)
$195 < m_{\text{ref}} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{\text{ref}} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{\text{ref}} \leq 225$	220	19,4	0,0233
$225 < m_{\text{ref}} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{\text{ref}} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{\text{ref}} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{\text{ref}} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{\text{ref}} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{\text{ref}} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{\text{ref}} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{\text{ref}} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{\text{ref}} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{\text{ref}} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{\text{ref}} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{\text{ref}} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{\text{ref}} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{\text{ref}} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{\text{ref}} \leq 375$	370	32,6	0,0256

Referenčná hmotnosť m_{ref} (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť m_i (kg)	Valivý odpor predného kolesa a (N)	Koeficient aerodynamického odporu b (N/(km/h) ²)
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44,0	0,0275
Na každých 10 kg	Na každých 10 kg	$a = 0,088 \times m_i$ (*)	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02$ (**)

(*) Hodnota sa zaokrúhľuje na jedno desatinné miesto.

(**) Hodnota sa zaokrúhľuje na štyri desatinné miesta.

Doplnok 6

Jazdné cykly pre skúšky typu I

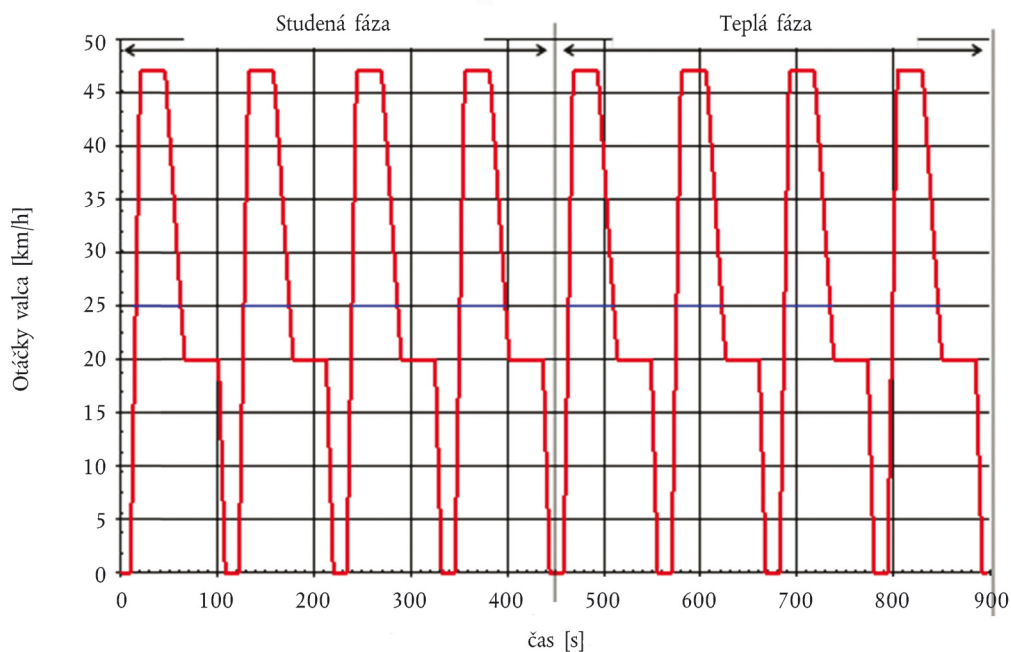
1) Skúšobný cyklus vytvorený na základe predpisu EHK OSN č. 47 (ECE R47)

1 Opis skúšobného cyklu ECE R47

Skúšobný cyklus ECE R47, ktorý sa použije na vozidlovom dynamometri, je zobrazený v nasledujúcom grafe:

Obrázok Ap 6-1

Skúšobný cyklus ECE R47



Skúšobný cyklus ECE R47 trvá 896 sekúnd a pozostáva z ôsmich základných cyklov, ktoré sa majú vykonávať bez prerušenia. Každý cyklus tvorí sedem fáz jazdných podmienok (voľnobeh, akcelerácia, konštantná rýchlosť, decelerácia atď.), ako sa uvádza ďalej. V prípade vozidiel L1e-A a L1e-B s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou 25 km/h sa používa skrátený záznam rýchlosti vozidla obmedzenej na najviac 25 km/h.

- 2 Nasledujúci základný cyklus, charakteristický tvarom rýchlostného profilu valca dynamometra vo vzťahu k trvaniu skúšky, sa opakuje spolu osemkrát. Studená fáza je prvých 448 s (štyri cykly) po studenom štarte pohonu a zahriatí motora. Teplá, alebo horúca fáza je posledných 448 s (štyri cykly), keď sa pohon ďalej zahreje a nakoniec beží pri prevádzkovej teplote.

Tabuľka Ap 6-1

Charakteristický rýchlostný profil vozidla vo vzťahu k trvaniu skúšky v jednom cykle ECE R47

Číslo činnosti	Činnosť	Akcelerácia (m/s ²)	Rýchlosť valca (km/h)	Trvanie činnosti (s)	Celkové trvanie jedného cyklu (s)
1	Voľnobeh	—	—	8	
2	Akcelerácia	úplne otvorená škrtiaca klapka	0-max		8
3	Konštantná rýchlosť	úplne otvorená škrtiaca klapka	max.	57	
4	Decelerácia	-0,56	max -20 max		65
5	Konštantná rýchlosť	—	20	36	101
6	Decelerácia	-0,93	20-0	6	107

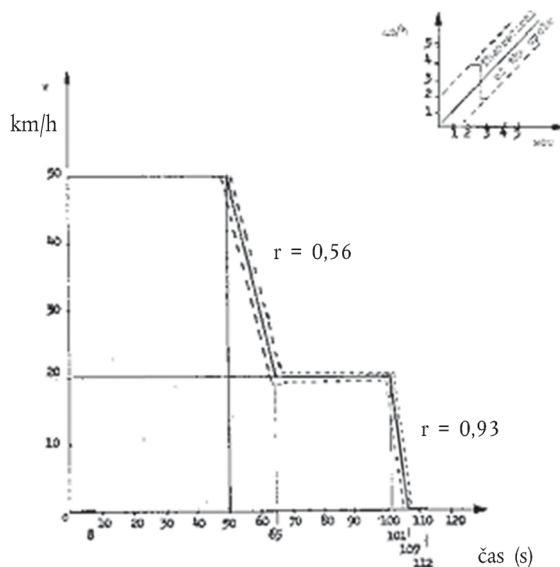
Číslo činnosti	Činnosť	Akcelerácia (m/s ²)	Rýchlosť valca (km/h)	Trvanie činnosti (s)	Celkové trvanie jedného cyklu (s)
7	Voľnobeh	—	—	5	112

3 Tolerancie skúšobného cyklu ECE R47

Tolerancie skúšobného cyklu znázornené na obrázku Ap 6-2 pre jeden základný cyklus skúšobného cyklu ECE R47 sa v podstate dodržiavajú počas celého skúšobného cyklu.

Obrázok Ap 6-2

Tolerancie skúšobného cyklu ECE R47



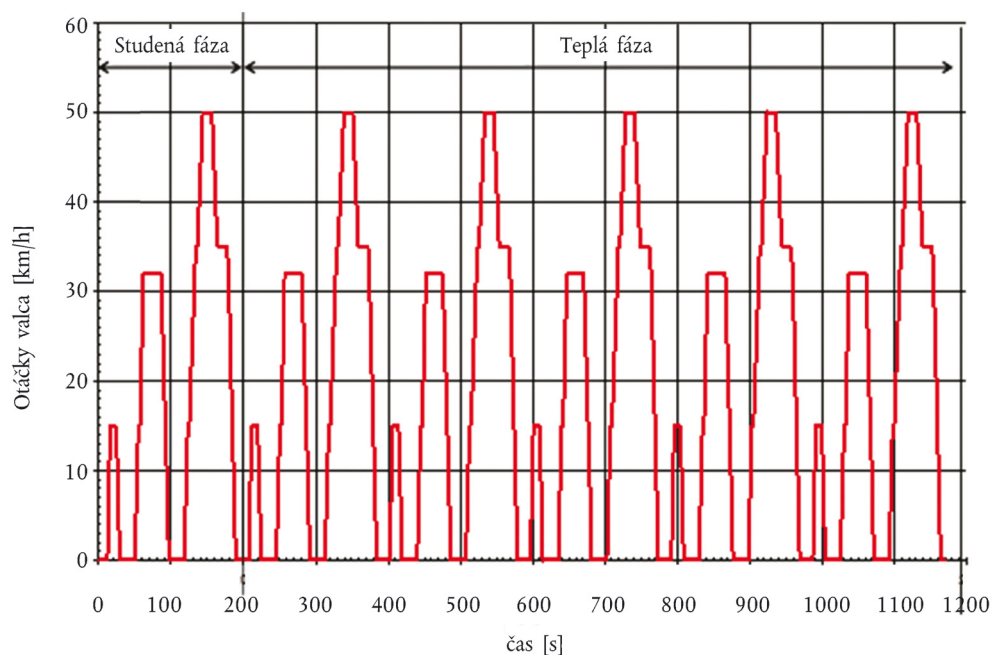
2) Skúšobný cyklus vytvorený na základe predpisu EHK OSN č. 40 (ECE R40)

1 Opis skúšobného cyklu

Skúšobný cyklus ECE R40, ktorý sa použije na vozidlovom dynamometri, je zobrazený v nasledujúcom grafe:

Obrázok Ap 6-3

Skúšobný cyklus ECE R40



Skúšobný cyklus ECE R40 trvá 1 170 sekúnd a pozostáva zo šiestich základných mestských prevádzkových cyklov, ktoré sa majú vykonávať bez prerušenia. Každý základný mestský cyklus tvorí pätnásť fáz jazdných podmienok (voľnobeh, akcelerácia, konštantná rýchlosť, decelerácia atď.), ako uvedené v bodoch 2 a 3.

- 2 Nasledujúci základný cyklus, charakteristický tvarom rýchlostného profilu valca dynamometra vo vzťahu k trvaniu skúšky, sa opakuje spolu šesťkrát. Studená fáza je prvých 195 s (jeden základný mestský cyklus) po studenom štarte pohonu a zahriatí. Teplá fáza je posledných 975 s (päť základných mestských cyklov), keď sa pohon ďalej zahreje a nakoniec beží pri prevádzkovej teplote.

2.1

Tabuľka Ap 6-2

Charakteristický rýchlostný profil vozidla vo vzťahu k trvaniu skúšky v základnom mestskom cykle ECE R40

Č.	Povaha operácie	Fáza	Akcelerácia (m/s ²)	Rýchlosť (km/h)	Trvanie každej		Kumulatívny čas (s)	Prevodový stupeň použitý v prípade ručnej prevodovky
					operácie (s)	fázy (s)		
1	Voľnobeh	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5 s K (*)
2	Akcelerácia	2	1,04	0-15	4	4	15	Podľa pokynov výrobcu
3	Ustálená rýchlosť	3	0	15	8	8	23	
4	Decelerácia	4	- 0,69	15-10	2	5	25	
5	Decelerácia, spojka uvoľnená		- 0,92	10-0	3		28	K (*)
6	Voľnobeh	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K (*)
7	Akcelerácia	6	0,74	0-32	12	12	61	Podľa pokynov výrobcu
8	Ustálená rýchlosť	7		32	24	24	85	
9	Decelerácia	8	- 0,75	32-10	8	11	93	
10	Decelerácia, spojka uvoľnená		- 0,92	10-0	3		96	K (*)
11	Voľnobeh	9	0	0	21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
12	Akcelerácia	10	0,53	0-50	26	26	143	Podľa pokynov výrobcu
13	Ustálená rýchlosť	11	0	50	12	12	155	
14	Decelerácia	12	- 0,52	50-35	8	8	163	
15	Ustálená rýchlosť	13	0	35	13	13	176	
16	Decelerácia	14	- 0,68	35-10	9		185	
17	Decelerácia, spojka uvoľnená		- 0,92	10-0	3		188	K (*)
18	Voľnobeh	15	0	0	7	7	195	7 s PM (*)

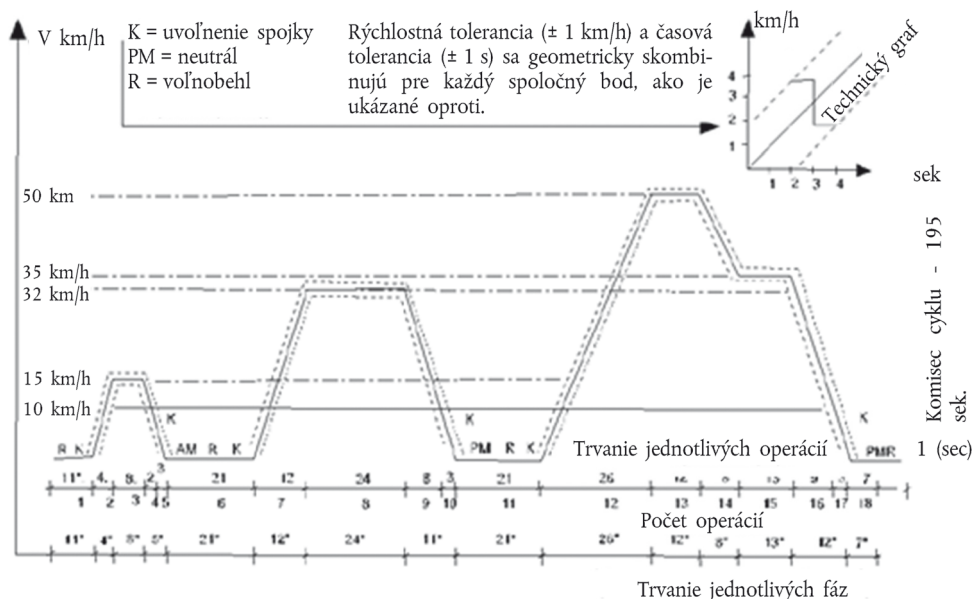
(*) PM = zaradený neutrál, spojka stlačená. K = spojka uvoľnená.

3 Tolerancie skúšobného cyklu ECE R40

Tolerancie skúšobného cyklu znázornené na obrázku Ap 6-4 pre jeden základný cyklus skúšobného cyklu ECE R40 sa v podstate dodržiavajú v priebehu celého skúšobného cyklu.

Obrázok Ap 6-4

Tolerancie skúšobného cyklu ECE R40



4 Generické uplatniteľné tolerancie skúšobných cyklov ECE R40 a R47

4.1 Počas všetkých fáz skúšobného cyklu je povolená tolerancia 1 km/h nad alebo pod teoretickou rýchlosťou. Bez toho, aby boli dotknuté ustanovenia bodov 4.3 a 4.4, pri zmenách fáz sú prijateľné vyššie ako predpísané rýchlostné tolerancie za predpokladu, že tieto tolerancie pri žiadnej príležitosti netrvajú dlhšie ako 0,5 sekundy. Časová tolerancia je + 0,5 sekundy.

4.2 Vzdialenosť prejdená v priebehu cyklu sa meria s toleranciou (0/ + 2) %.

4.3 Ak akceleračná schopnosť vozidla kategórie L nestačí na vykonanie akceleračných fáz v rámci predpísaných limitov tolerancie alebo na dosiahnutie predpísanej maximálnej rýchlosti vozidla v jednotlivých cykloch z dôvodu nedostatočného výkonu pohonu, vozidlo musí jazdiť s úplne otvorenou škrtiacou klapkou, kým nedosiahne rýchlosť predpísanú pre cyklus a cyklus pokračuje normálne.

4.4 Ak je perióda decelerácie kratšia ako predpísaná perióda pre zodpovedajúcu fázu, časový rozvrh teoretického cyklu sa obnoví spojením periódy konštantnej rýchlosti alebo periódy voľnobehu s nasledujúcou operáciou pri konštantnej rýchlosti alebo voľnobežných otáčkach. V takýchto prípadoch sa neuplatňuje bod 4.1.

5 Odber vzoriek výfukových plynov vozidla v skúšobných cykloch ECE R40 a R47

5.1 Kontrola protitlaku z odberového zariadenia

Kontrola protitlaku z odberového zariadenia V priebehu predbežných skúšok sa musí vykonať kontrola s cieľom zabezpečiť, aby sa protitlak vytvorený odberovým zariadením rovnal atmosférickému tlaku do $\pm 1\,230$ Pa.

5.2 Odber vzoriek sa začne pri $t = 0$ bezprostredne pred roztočením a naštartovaním spaľovacieho motora, ak je tento motor súčasťou typu pohonu.

5.3 Spaľovací motor sa naštartuje pomocou zariadení určených na tento účel — sýtič, štartovací ventil atď. — v súlade s pokynmi výrobcu.

5.4 Odberové vaky sa po naplnení musia ihneď vzdychotesne uzavrieť.

5.5 Na konci posledného skúšobného cyklu sa systém odberu zmesi riedených výfukových plynov a riediaceho vzduchu uzavrie a plyny produkované motorom, sa vypustia do ovzdušia.

6 Postupy radenia prevodových stupňov

6.1 Skúška ECE R47 sa vykonáva s použitím postupu radenia prevodových stupňov stanoveného v bode 2.3 predpisu EHK OSN č. 47.

6.2 Skúška podľa ECE R40 sa vykonáva s použitím postupu radenia prevodových stupňov stanoveného v bode 2.3 predpisu EHK OSN č. 40.

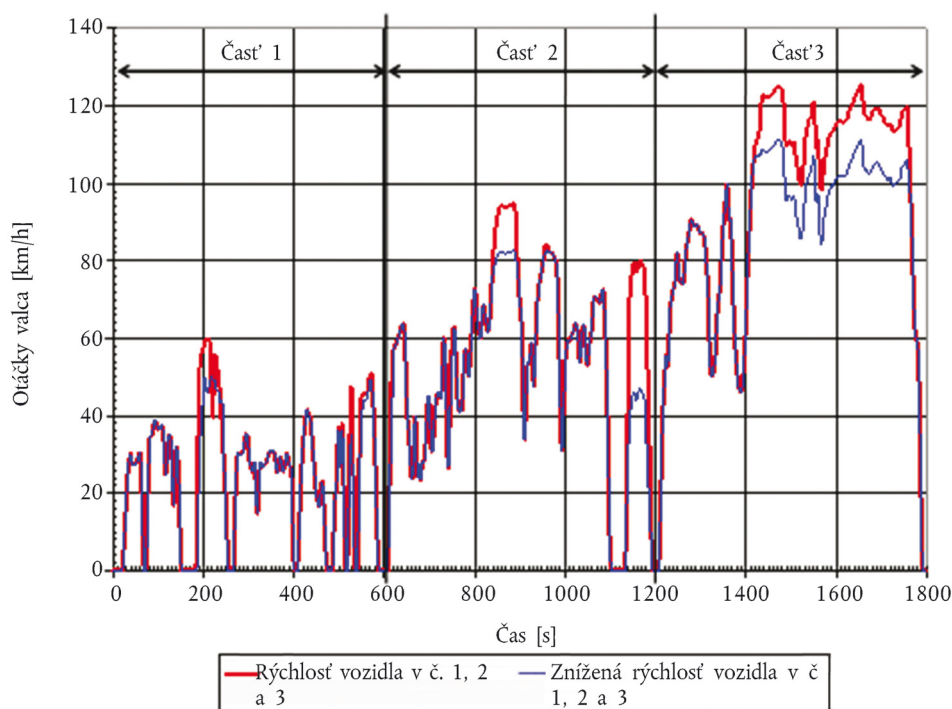
3) Celosvetový harmonizovaný skúšobný cyklus pre motocykle (WMTC), 2. etapa

1 Opis skúšobného cyklu

Druhá etapa WMTC, ktorá sa má použiť na vozidlovom dynamometri, je zobrazená v nasledujúcom grafe:

Obrázok Ap 6-5

Druhá etapa WMTC

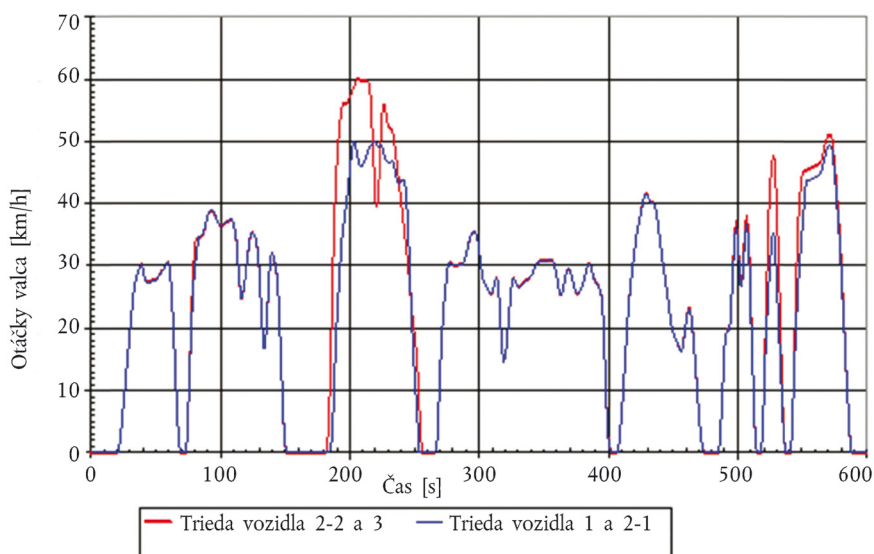


- 1.1 Druhá etapa WMTC zahŕňa rovnaký záznam rýchlostí vozidla, ako 1. etapa WMTC, s doplnujúcimi predpismi pre radenie prevodových stupňov. Druhá etapa WMTC trvá 1 800 sekúnd a pozostáva z troch častí, ktoré sa majú vykonávať bez prerušenia. Charakteristické jazdné podmienky (voľnobeh, akcelerácia, konštantná rýchlosť, decelerácia atď.) sú stanovené v nasledujúcich bodoch a tabuľkách.

2 Druhá etapa WMTC, 1. časť cyklu

Obrázok Ap 6-6

Druhá etapa WMTC, časť 1



- 2.1 Druhá etapa WMTC zahŕňa rovnaký záznam rýchlostí vozidla, ako 1. etapa WMTC, s doplnujúcimi predpismi pre radenie prevodových stupňov. Charakteristická rýchlosť valca vo vzťahu k trvaniu skúšky 1. časti cyklu 2. etapy WMTC je stanovená v týchto tabuľkách.

2.2.1

Tabul'ka Ap 6-3

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 1 a 2-1, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	29,6				X	121	31,2			X	
1	0,0	X				62	26,9				X	122	33,0			X	
2	0,0	X				63	23,0				X	123	34,4			X	
3	0,0	X				64	18,6				X	124	35,2			X	
4	0,0	X				65	14,1				X	125	35,4				X
5	0,0	X				66	9,3				X	126	35,2				X
6	0,0	X				67	4,8				X	127	34,7				X
7	0,0	X				68	1,9				X	128	33,9				X
8	0,0	X				69	0,0	X				129	32,4				X
9	0,0	X				70	0,0	X				130	29,8				X
10	0,0	X				71	0,0	X				131	26,1				X
11	0,0	X				72	0,0	X				132	22,1				X
12	0,0	X				73	0,0	X				133	18,6				X
13	0,0	X				74	1,7		X			134	16,8		X		
14	0,0	X				75	5,8		X			135	17,7		X		
15	0,0	X				76	11,8		X			136	21,1		X		
16	0,0	X				77	17,3		X			137	25,4		X		
17	0,0	X				78	22,0		X			138	29,2		X		
18	0,0	X				79	26,2		X			139	31,6		X		
19	0,0	X				80	29,4		X			140	32,1				X
20	0,0	X				81	31,1		X			141	31,6				X
21	0,0	X				82	32,9		X			142	30,7				X
22	1,0		X			83	34,7		X			143	29,7				X
23	2,6		X			84	34,8		X			144	28,1				X
24	4,8		X			85	34,8		X			145	25,0				X
25	7,2		X			86	34,9		X			146	20,3				X
26	9,6		X			87	35,4		X			147	15,0				X
27	12,0		X			88	36,2		X			148	9,7				X
28	14,3		X			89	37,1		X			149	5,0				X
29	16,6		X			90	38,0		X			150	1,6				X
30	18,9		X			91	38,7			X		151	0,0	X			
31	21,2		X			92	38,9			X		152	0,0	X			
32	23,5		X			93	38,9			X		153	0,0	X			
33	25,6		X			94	38,8			X		154	0,0	X			
34	27,1		X			95	38,5			X		155	0,0	X			
35	28,0		X			96	38,1			X		156	0,0	X			
36	28,7		X			97	37,5			X		157	0,0	X			
37	29,2		X			98	37,0			X		158	0,0	X			
38	29,8		X			99	36,7			X		159	0,0	X			
39	30,3			X		100	36,5			X		160	0,0	X			
40	29,6			X		101	36,5			X		161	0,0	X			
41	28,7			X		102	36,6			X		162	0,0	X			
42	27,9			X		103	36,8			X		163	0,0	X			
43	27,4			X		104	37,0			X		164	0,0	X			
44	27,3			X		105	37,1			X		165	0,0	X			
45	27,3			X		106	37,3			X		166	0,0	X			
46	27,4			X		107	37,4			X		167	0,0	X			
47	27,5			X		108	37,5			X		168	0,0	X			
48	27,6			X		109	37,4			X		169	0,0	X			
49	27,6			X		110	36,9				X	170	0,0	X			
50	27,6			X		111	36,0				X	171	0,0	X			
51	27,8			X		112	34,8				X	172	0,0	X			
52	28,1			X		113	31,9				X	173	0,0	X			
53	28,5			X		114	29,0				X	174	0,0	X			
54	28,9			X		115	26,9				X	175	0,0	X			
55	29,2			X		116	24,7			X		176	0,0	X			
56	29,4			X		117	25,4			X		177	0,0	X			
57	29,7			X		118	26,4			X		178	0,0	X			
58	30,0			X		119	27,7			X		179	0,0	X			
59	30,5			X		120	29,4			X		180	0,0	X			
60	30,6				X												

2.2.2

Tabuľka Ap 6-4

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 1 a 2-1, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	0,0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0,0	X				242	43,8				X	302	29,0			X	
183	0,0	X				243	43,0				X	303	27,8			X	
184	0,0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7,0				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0,0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0,0	X				315	26,0				X
196	37,8		X			256	0,0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0,0	X				317	19,0				X
198	41,3		X			258	0,0	X				318	16,0				X
199	43,3		X			259	0,0	X				319	14,6		X		
200	45,1		X			260	0,0	X				320	15,2		X		
201	47,5		X			261	0,0	X				321	16,9		X		
202	49,0		X			262	0,0	X				322	19,3		X		
203	50,0			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	49,5			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	48,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	47,6			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	46,5			X		267	0,5		X			327	28,0			X	
208	46,1			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	46,1			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	46,6			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	46,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	47,2			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	47,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	48,4			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	48,9			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	49,2			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	49,6			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	49,9			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	50,0			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	49,8			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	49,5			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	49,2			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	49,3			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	49,4			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	49,4			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	48,6			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	47,8			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	47,0			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	46,9			X		289	31,0			X		349	30,8			X	
230	46,6			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	46,6			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	46,6			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	46,9			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	46,4			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45,6			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35,0			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34,0			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.3

Tabuľka Ap 6-5

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 1 a 2-1, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25,0				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30,0				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0,0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0,0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0,0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0,0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3,0		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0,0	X				462	23,0			X		522	19,3		X		
403	0,0	X				463	23,0				X	523	23,5		X		
404	0,0	X				464	22,0				X	524	27,3		X		
405	0,0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0,0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0,0	X				467	15,0				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12,0		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0,0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.4

Tabuľka Ap 6-6

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 1 a 2-1, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X
574	47,3				X
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

2.2.5

Tabul'ka Ap 6-7

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	29,7				X	121	31,0			X	
1	0,0	X				62	27,0				X	122	32,8			X	
2	0,0	X				63	23,0				X	123	34,3			X	
3	0,0	X				64	18,7				X	124	35,1			X	
4	0,0	X				65	14,2				X	125	35,3				X
5	0,0	X				66	9,4				X	126	35,1				X
6	0,0	X				67	4,9				X	127	34,6				X
7	0,0	X				68	2,0				X	128	33,7				X
8	0,0	X				69	0,0	X				129	32,2				X
9	0,0	X				70	0,0	X				130	29,6				X
10	0,0	X				71	0,0	X				131	26,0				X
11	0,0	X				72	0,0	X				132	22,0				X
12	0,0	X				73	0,0	X				133	18,5				X
13	0,0	X				74	1,7		X			134	16,6		X		
14	0,0	X				75	5,8		X			135	17,6		X		
15	0,0	X				76	11,8		X			136	21,0		X		
16	0,0	X				77	18,3		X			137	25,2		X		
17	0,0	X				78	24,5		X			138	29,1		X		
18	0,0	X				79	29,4		X			139	31,4		X		
19	0,0	X				80	32,5		X			140	31,9				X
20	0,0	X				81	34,2		X			141	31,4				X
21	0,0	X				82	34,4		X			142	30,6				X
22	1,0		X			83	34,5		X			143	29,5				X
23	2,6		X			84	34,6		X			144	28,0				X
24	4,8		X			85	34,7		X			145	24,9				X
25	7,2		X			86	34,8		X			146	20,2				X
26	9,6		X			87	35,2		X			147	14,8				X
27	12,0		X			88	36,0		X			148	9,5				X
28	14,3		X			89	37,0		X			149	4,8				X
29	16,6		X			90	37,9		X			150	1,4				X
30	18,9		X			91	38,6		X			151	0,0	X			
31	21,2		X			92	38,8			X		152	0,0	X			
32	23,5		X			93	38,8			X		153	0,0	X			
33	25,6		X			94	38,7			X		154	0,0	X			
34	27,1		X			95	38,5			X		155	0,0	X			
35	28,0		X			96	38,0			X		156	0,0	X			
36	28,7		X			97	37,4			X		157	0,0	X			
37	29,2		X			98	36,9			X		158	0,0	X			
38	29,8		X			99	36,6			X		159	0,0	X			
39	30,4			X		100	36,4			X		160	0,0	X			
40	29,6			X		101	36,4			X		161	0,0	X			
41	28,7			X		102	36,5			X		162	0,0	X			
42	27,9			X		103	36,7			X		163	0,0	X			
43	27,5			X		104	36,9			X		164	0,0	X			
44	27,3			X		105	37,0			X		165	0,0	X			
45	27,4			X		106	37,2			X		166	0,0	X			
46	27,5			X		107	37,3			X		167	0,0	X			
47	27,6			X		108	37,4			X		168	0,0	X			
48	27,6			X		109	37,3			X		169	0,0	X			
49	27,6			X		110	36,8			X		170	0,0	X			
50	27,7			X		111	35,8				X	171	0,0	X			
51	27,8			X		112	34,7				X	172	0,0	X			
52	28,1			X		113	31,8				X	173	0,0	X			
53	28,6			X		114	28,9				X	174	0,0	X			
54	29,0			X		115	26,7				X	175	0,0	X			
55	29,2			X		116	24,6			X		176	0,0	X			
56	29,5			X		117	25,2			X		177	0,0	X			
57	29,7			X		118	26,2			X		178	0,0	X			
58	30,1			X		119	27,6			X		179	0,0	X			
59	30,5			X		120	29,2			X		180	0,0	X			
60	30,7			X													

2.2.6

Tabuľka Ap 6-8

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	0,0	X				241	38,3				X	301	30,6			X	
182	0,0	X				242	36,4				X	302	28,9			X	
183	2,0		X			243	34,6				X	303	27,8			X	
184	6,0		X			244	32,7				X	304	27,2			X	
185	12,4		X			245	30,6				X	305	26,9			X	
186	21,4		X			246	28,1				X	306	26,5			X	
187	30,0		X			247	25,5				X	307	26,1			X	
188	37,1		X			248	23,1				X	308	25,7			X	
189	42,5		X			249	21,2				X	309	25,5			X	
190	46,6		X			250	19,5				X	310	25,7			X	
191	49,8		X			251	17,8				X	311	26,4			X	
192	52,4		X			252	15,3				X	312	27,3			X	
193	54,4		X			253	11,5				X	313	28,1			X	
194	55,6		X			254	7,2				X	314	27,9				X
195	56,1			X		255	2,5				X	315	26,0				X
196	56,2			X		256	0,0	X				316	22,7				X
197	56,2			X		257	0,0	X				317	19,0				X
198	56,2			X		258	0,0	X				318	16,0				X
199	56,7			X		259	0,0	X				319	14,6		X		
200	57,2			X		260	0,0	X				320	15,2		X		
201	57,7			X		261	0,0	X				321	16,9		X		
202	58,2			X		262	0,0	X				322	19,3		X		
203	58,7			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	59,3			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	59,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	60,0			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	60,0			X		267	0,5		X			327	28,1			X	
208	59,9			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	59,9			X		269	8,2		X			329	27,2			X	
210	59,9			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	59,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	59,9			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	59,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	59,6				X	274	26,4		X			334	27,2			X	
215	59,1				X	275	28,4		X			335	27,4			X	
216	57,1				X	276	29,9		X			336	27,6			X	
217	53,2				X	277	30,5		X			337	27,7			X	
218	48,3				X	278	30,5			X		338	27,9			X	
219	43,9				X	279	30,3			X		339	28,1			X	
220	40,3				X	280	30,2			X		340	28,3			X	
221	39,5				X	281	30,1			X		341	28,6			X	
222	41,3		X			282	30,1			X		342	29,0			X	
223	45,2		X			283	30,1			X		343	29,6			X	
224	50,1		X			284	30,1			X		344	30,1			X	
225	53,7		X			285	30,1			X		345	30,5			X	
226	55,8		X			286	30,1			X		346	30,7			X	
227	55,8				X	287	30,2			X		347	30,8			X	
228	54,7				X	288	30,4			X		348	30,8			X	
229	53,3				X	289	31,0			X		349	30,8			X	
230	52,3				X	290	31,8			X		350	30,8			X	
231	52,0				X	291	32,7			X		351	30,8			X	
232	52,1				X	292	33,6			X		352	30,8			X	
233	51,8				X	293	34,4			X		353	30,8			X	
234	50,8				X	294	35,0			X		354	30,9			X	
235	49,2				X	295	35,4			X		355	30,9			X	
236	47,5				X	296	35,5			X		356	30,9			X	
237	45,7				X	297	35,3			X		357	30,8			X	
238	43,9				X	298	34,9			X		358	30,4			X	
239	42,0				X	299	33,9			X		359	29,6			X	
240	40,2				X	300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.7

Tabuľka Ap 6-9

Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,7		X			486	1,4		X		
367	28,4			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,5		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,5			X		430	41,5			X		490	17,3		X		
371	29,0			X		431	41,0			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,6			X		492	19,7		X		
373	27,2			X		433	40,3			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,2			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,6		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	28,1		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	32,8		X		
378	26,0			X		438	37,5				X	498	36,3		X		
379	26,4			X		439	35,8				X	499	37,1				X
380	27,0			X		440	34,2				X	500	35,1				X
381	27,7			X		441	32,5				X	501	31,1				X
382	28,5			X		442	30,9				X	502	28,0				X
383	29,4			X		443	29,4				X	503	27,5		X		
384	30,2			X		444	28,0				X	504	29,5		X		
385	30,5			X		445	26,5				X	505	34,0		X		
386	30,3			X		446	25,0				X	506	37,0		X		
387	29,5			X		447	23,5				X	507	38,0				X
388	28,7			X		448	21,9				X	508	36,1				X
389	27,9			X		449	20,4				X	509	31,5				X
390	27,5			X		450	19,4				X	510	24,5				X
391	27,3			X		451	18,8				X	511	17,5				X
392	27,0				X	452	18,4				X	512	10,5				X
393	26,5				X	453	18,0				X	513	4,5				X
394	25,8				X	454	17,5				X	514	1,0				X
395	25,0				X	455	16,9				X	515	0,0	X			
396	21,5				X	456	16,4			X		516	0,0	X			
397	16,0				X	457	16,6			X		517	0,0	X			
398	10,0				X	458	17,7			X		518	0,0	X			
399	5,0				X	459	19,4			X		519	2,9		X		
400	2,2				X	460	20,9			X		520	8,0		X		
401	1,0				X	461	22,3			X		521	16,0		X		
402	0,0	X				462	23,2			X		522	24,0		X		
403	0,0	X				463	23,2				X	523	32,0		X		
404	0,0	X				464	22,2				X	524	38,8		X		
405	0,0	X				465	20,3				X	525	43,1		X		
406	0,0	X				466	17,9				X	526	46,0		X		
407	0,0	X				467	15,2				X	527	47,5				X
408	1,2		X			468	12,3				X	528	47,5				X
409	3,2		X			469	9,3				X	529	44,8				X
410	5,9		X			470	6,4				X	530	40,1				X
411	8,8		X			471	3,8				X	531	33,8				X
412	12,0		X			472	2,0				X	532	27,2				X
413	15,4		X			473	0,9				X	533	20,0				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	12,8				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	7,0				X
416	24,8		X			476	0,0	X				536	2,2				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.8

Tabuľka Ap 6-10

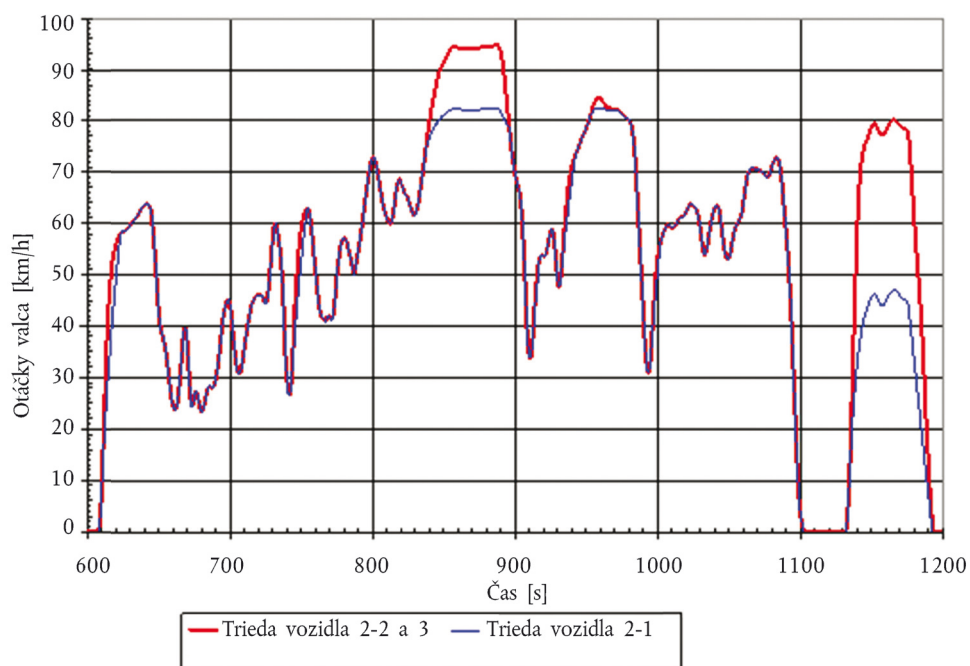
Prvá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3 Druhá etapa WMTC, 2. časť cyklu

Obrázok Ap 6-7

Druhá etapa WMTC, časť 2



- 3.1 Druhá etapa WMTC zahŕňa rovnaký záznam rýchlostí vozidla, ako 1. etapa WMTC, s dopĺňujúcimi predpismi pre radenie prevodových stupňov. Charakteristická rýchlosť valca vo vzťahu k trvaniu skúšky 2. časti cyklu 2. etapy WMTC je stanovená v týchto tabuľkách.

3.1.1

Tabul'ka Ap 6-11

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 2-1, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	23,7		X			121	46,2			X	
1	0,0	X				62	23,8		X			122	46,1			X	
2	0,0	X				63	25,0		X			123	45,7			X	
3	0,0	X				64	27,3		X			124	45,0			X	
4	0,0	X				65	30,4		X			125	44,3			X	
5	0,0	X				66	33,9		X			126	44,7		X		
6	0,0	X				67	37,3		X			127	46,8		X		
7	0,0	X				68	39,8				X	128	49,9		X		
8	0,0	X				69	39,5				X	129	52,8		X		
9	2,3		X			70	36,3				X	130	55,6		X		
10	7,3		X			71	31,4				X	131	58,2		X		
11	13,6		X			72	26,5				X	132	60,2				X
12	18,9		X			73	24,2				X	133	59,3				X
13	23,6		X			74	24,8				X	134	57,5				X
14	27,8		X			75	26,6				X	135	55,4				X
15	31,8		X			76	27,5				X	136	52,5				X
16	35,6		X			77	26,8				X	137	47,9				X
17	39,3		X			78	25,3				X	138	41,4				X
18	42,7		X			79	24,0				X	139	34,4				X
19	46,0		X			80	23,3			X		140	30,0				X
20	49,1		X			81	23,7			X		141	27,0				X
21	52,1		X			82	24,9			X		142	26,5		X		
22	54,9		X			83	26,4			X		143	28,7		X		
23	57,5		X			84	27,7			X		144	32,7		X		
24	58,4			X		85	28,3			X		145	36,5		X		
25	58,5			X		86	28,3			X		146	40,0		X		
26	58,5			X		87	28,1			X		147	43,5		X		
27	58,6			X		88	28,1		X			148	46,7		X		
28	58,9			X		89	28,6		X			149	49,8		X		
29	59,3			X		90	29,8		X			150	52,7		X		
30	59,8			X		91	31,6		X			151	55,5		X		
31	60,2			X		92	33,9		X			152	58,1		X		
32	60,5			X		93	36,5		X			153	60,6		X		
33	60,8			X		94	39,1		X			154	62,9		X		
34	61,1			X		95	41,5		X			155	62,9				X
35	61,5			X		96	43,3		X			156	61,7				X
36	62,0			X		97	44,5		X			157	59,4				X
37	62,5			X		98	45,1				X	158	56,6				X
38	63,0			X		99	45,1				X	159	53,7				X
39	63,4			X		100	43,9				X	160	50,7				X
40	63,7			X		101	41,4				X	161	47,7				X
41	63,8			X		102	38,4				X	162	45,0				X
42	63,9			X		103	35,5				X	163	43,1				X
43	63,8			X		104	32,9				X	164	41,9			X	
44	63,2				X	105	31,3				X	165	41,6			X	
45	61,7				X	106	30,7				X	166	41,3			X	
46	58,9				X	107	31,0			X		167	40,9			X	
47	55,2				X	108	32,2			X		168	41,8			X	
48	51,0				X	109	34,0			X		169	42,1			X	
49	46,7				X	110	36,0			X		170	41,8			X	
50	42,8				X	111	37,9			X		171	41,3			X	
51	40,2				X	112	39,9			X		172	41,5		X		
52	38,8				X	113	41,6			X		173	43,5		X		
53	37,9				X	114	43,1			X		174	46,5		X		
54	36,7				X	115	44,3			X		175	49,7		X		
55	35,1				X	116	45,0			X		176	52,6		X		
56	32,9				X	117	45,5			X		177	55,0		X		
57	30,4				X	118	45,8			X		178	56,5		X		
58	28,0				X	119	46,0			X		179	57,1		X		
59	25,9				X	120	46,1			X		180	57,3				X
60	24,4				X												

3.1.2

Tabuľka Ap 6-12

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 2-1, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	57,0				X	241	77,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	78,1			X		302	67,3				X
183	55,2				X	243	78,6			X		303	66,1				X
184	53,9				X	244	79,0			X		304	63,9				X
185	52,6				X	245	79,4			X		305	60,2				X
186	51,4				X	246	79,7			X		306	54,9				X
187	50,1		X			247	80,1			X		307	48,1				X
188	51,5		X			248	80,7			X		308	40,9				X
189	53,1		X			249	80,8			X		309	36,0				X
190	54,8		X			250	81,0			X		310	33,9				X
191	56,6		X			251	81,2			X		311	33,9		X		
192	58,5		X			252	81,6			X		312	36,5		X		
193	60,6		X			253	81,9			X		313	40,1		X		
194	62,8		X			254	82,1			X		314	43,5		X		
195	64,9		X			255	82,1			X		315	46,8		X		
196	67,0		X			256	82,3			X		316	49,8		X		
197	69,1		X			257	82,4			X		317	52,8		X		
198	70,9		X			258	82,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	82,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	82,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	82,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	82,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	82,1			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	82,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	82,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	82,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	81,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	81,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	81,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	81,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	81,9			X		331	47,6		X		
212	60,0		X			272	82,0			X		332	48,4		X		
213	60,2		X			273	82,0			X		333	51,4		X		
214	61,4		X			274	82,1			X		334	54,2		X		
215	63,3		X			275	82,2			X		335	56,9		X		
216	65,5		X			276	82,3			X		336	59,4		X		
217	67,4		X			277	82,4			X		337	61,8		X		
218	68,5		X			278	82,5			X		338	64,1		X		
219	68,7				X	279	82,5			X		339	66,2		X		
220	68,1				X	280	82,5			X		340	68,2		X		
221	67,3				X	281	82,5			X		341	70,2		X		
222	66,5				X	282	82,4			X		342	72,0		X		
223	65,9				X	283	82,4			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	82,4			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	82,5			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	82,5			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	82,5			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	82,4			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	82,3			X		349	77,8		X		
230	61,7		X			290	81,6			X		350	78,5		X		
231	62,3		X			291	81,3			X		351	79,2		X		
232	63,5		X			292	80,3			X		352	80,0		X		
233	65,3		X			293	79,9			X		353	81,0			X	
234	67,3		X			294	79,2			X		354	81,2			X	
235	69,2		X			295	79,2			X		355	81,8			X	
236	71,1		X			296	78,4				X	356	82,2			X	
237	73,0		X			297	75,7				X	357	82,2			X	
238	74,8		X			298	73,2				X	358	82,4			X	
239	75,7		X			299	71,1				X	359	82,5			X	
240	76,7		X			300	69,5				X	360	82,5			X	

3.1.3

Tabuľka Ap 6-13

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 2-1, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	82,5			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	82,5			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	82,3			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,1			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,1			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,1			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,1			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,1			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,1			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,1			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,1			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8				X	443	62,7				X	503	0,0	X			
384	73,7				X	444	60,9				X	504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7				X	505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4				X	506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5				X	507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3				X	508	0,0	X			
389	47,8				X	449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4				X	450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	37,2		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	40,8		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	44,2		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	47,4		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	50,4		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	53,3		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,1		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	13,5		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	18,7		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	22,9		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	26,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	30,0		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	32,8		X		

3.1.4

Tabuľka Ap 6-14

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 2-1, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3.1.5

Tabul'ka Ap 6-15

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	23,7		X			121	46,2			X	
1	0,0	X				62	23,8		X			122	46,1			X	
2	0,0	X				63	25,0		X			123	45,7			X	
3	0,0	X				64	27,3		X			124	45,0			X	
4	0,0	X				65	30,4		X			125	44,3			X	
5	0,0	X				66	33,9		X			126	44,7		X		
6	0,0	X				67	37,3		X			127	46,8		X		
7	0,0	X				68	39,8		X			128	50,1		X		
8	0,0	X				69	39,5				X	129	53,6		X		
9	2,3		X			70	36,3				X	130	56,9		X		
10	7,3		X			71	31,4				X	131	59,4		X		
11	15,2		X			72	26,5				X	132	60,2				X
12	23,9		X			73	24,2				X	133	59,3				X
13	32,5		X			74	24,8				X	134	57,5				X
14	39,2		X			75	26,6				X	135	55,4				X
15	44,1		X			76	27,5				X	136	52,5				X
16	48,1		X			77	26,8				X	137	47,9				X
17	51,2		X			78	25,3				X	138	41,4				X
18	53,3		X			79	24,0				X	139	34,4				X
19	54,5		X			80	23,3			X		140	30,0				X
20	55,7		X			81	23,7			X		141	27,0				X
21	56,9			X		82	24,9			X		142	26,5		X		
22	57,5			X		83	26,4			X		143	28,7		X		
23	58,0			X		84	27,7			X		144	33,8		X		
24	58,4			X		85	28,3			X		145	40,3		X		
25	58,5			X		86	28,3			X		146	46,6		X		
26	58,5			X		87	28,1			X		147	50,4		X		
27	58,6			X		88	28,1			X		148	54,0		X		
28	58,9			X		89	28,6			X		149	56,9		X		
29	59,3			X		90	29,8			X		150	59,1		X		
30	59,8			X		91	31,6			X		151	60,6		X		
31	60,2			X		92	33,9			X		152	61,7		X		
32	60,5			X		93	36,5			X		153	62,6		X		
33	60,8			X		94	39,1			X		154	63,1				X
34	61,1			X		95	41,5			X		155	62,9				X
35	61,5			X		96	43,3			X		156	61,7				X
36	62,0			X		97	44,5			X		157	59,4				X
37	62,5			X		98	45,1				X	158	56,6				X
38	63,0			X		99	45,1				X	159	53,7				X
39	63,4			X		100	43,9				X	160	50,7				X
40	63,7			X		101	41,4				X	161	47,7				X
41	63,8			X		102	38,4				X	162	45,0				X
42	63,9			X		103	35,5				X	163	43,1				X
43	63,8			X		104	32,9				X	164	41,9			X	
44	63,2				X	105	31,3				X	165	41,6			X	
45	61,7				X	106	30,7				X	166	41,3			X	
46	58,9				X	107	31,0			X		167	40,9			X	
47	55,2				X	108	32,2			X		168	41,8			X	
48	51,0				X	109	34,0			X		169	42,1			X	
49	46,7				X	110	36,0			X		170	41,8			X	
50	42,8				X	111	37,9			X		171	41,3			X	
51	40,2				X	112	39,9			X		172	41,5		X		
52	38,8				X	113	41,6			X		173	43,5		X		
53	37,9				X	114	43,1			X		174	46,5		X		
54	36,7				X	115	44,3			X		175	49,7		X		
55	35,1				X	116	45,0			X		176	52,6		X		
56	32,9				X	117	45,5			X		177	55,0		X		
57	30,4				X	118	45,8			X		178	56,5		X		
58	28,0				X	119	46,0			X		179	57,1		X		
59	25,9				X	120	46,1			X		180	57,3				X
60	24,4				X												

3.1.6

Tabuľka Ap 6-16

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	57,0				X	241	81,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	83,1		X			302	67,3				X
183	55,2				X	243	84,6		X			303	66,1				X
184	53,9				X	244	86,0		X			304	63,9				X
185	52,6				X	245	87,4		X			305	60,2				X
186	51,4				X	246	88,7		X			306	54,9				X
187	50,1		X			247	89,6		X			307	48,1				X
188	51,5		X			248	90,2		X			308	40,9				X
189	53,1		X			249	90,7		X			309	36,0				X
190	54,8		X			250	91,2		X			310	33,9				X
191	56,6		X			251	91,8		X			311	33,9		X		
192	58,5		X			252	92,4		X			312	36,5		X		
193	60,6		X			253	93,0		X			313	41,0		X		
194	62,8		X			254	93,6		X			314	45,3		X		
195	64,9		X			255	94,1			X		315	49,2		X		
196	67,0		X			256	94,3			X		316	51,5		X		
197	69,1		X			257	94,4			X		317	53,2		X		
198	70,9		X			258	94,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	94,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	94,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	94,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	94,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	94,2			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	94,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	94,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	94,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	93,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	93,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	93,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	93,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	93,9			X		331	47,6		X		
212	60,0				X	272	94,0			X		332	48,4		X		
213	60,2			X		273	94,0			X		333	51,8		X		
214	61,4			X		274	94,1			X		334	55,7		X		
215	63,3			X		275	94,2			X		335	59,6		X		
216	65,5			X		276	94,3			X		336	63,0		X		
217	67,4			X		277	94,4			X		337	65,9		X		
218	68,5			X		278	94,5			X		338	68,1		X		
219	68,7				X	279	94,5			X		339	69,8		X		
220	68,1				X	280	94,5			X		340	71,1		X		
221	67,3				X	281	94,5			X		341	72,1		X		
222	66,5				X	282	94,4			X		342	72,9		X		
223	65,9				X	283	94,5			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	94,6			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	94,7			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	94,8			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	94,9			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	94,8			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	94,3				X	349	77,8		X		
230	61,7		X			290	93,3				X	350	78,5		X		
231	62,3		X			291	91,8				X	351	79,2		X		
232	63,5		X			292	89,6				X	352	80,0		X		
233	65,3		X			293	87,0				X	353	81,0		X		
234	67,3		X			294	84,1				X	354	82,0		X		
235	69,3		X			295	81,2				X	355	83,0		X		
236	71,4		X			296	78,4				X	356	83,7		X		
237	73,5		X			297	75,7				X	357	84,2			X	
238	75,6		X			298	73,2				X	358	84,4			X	
239	77,7		X			299	71,1				X	359	84,5			X	
240	79,7		X			300	69,5				X	360	84,4			X	

3.1.7

Tabuľka Ap 6-17

Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	84,1			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	83,7			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	83,2			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,8			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,6			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,5			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,4			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,3			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,2			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,2			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,2			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8				X	443	62,7				X	503	0,0	X			
384	73,7				X	444	60,9				X	504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7				X	505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4				X	506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5				X	507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3				X	508	0,0	X			
389	47,8				X	449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4				X	450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	38,0		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	42,5		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	47,0		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	51,0		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	53,5		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	55,1		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,4		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	14,6		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	23,5		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	33,0		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	42,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	51,8		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	59,4		X		

3.1.8

Tabuľka Ap 6-18

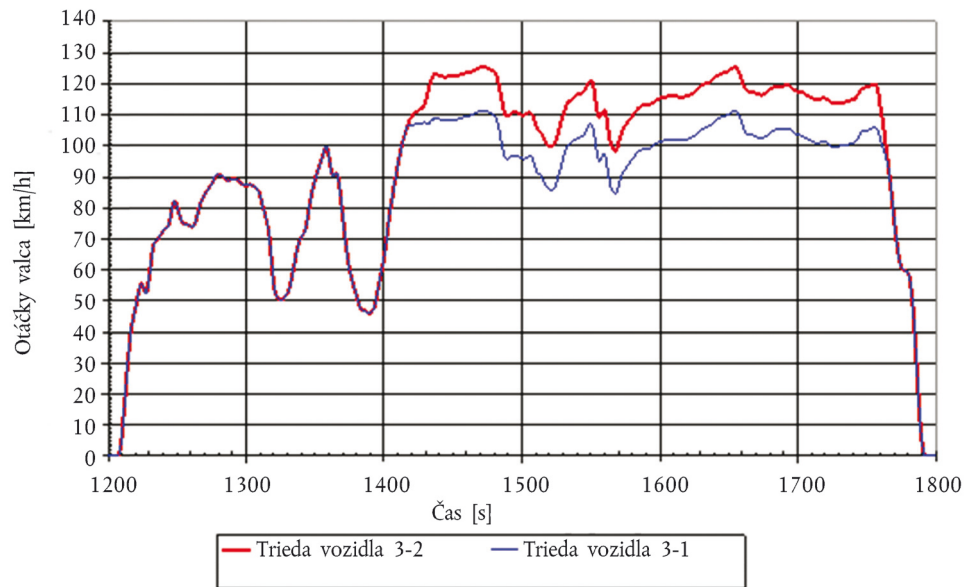
Druhá časť cyklu 2. etapy WMTC pre triedy vozidiel 2-2 a 3, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4 Druhá etapa WMTC, 3. časť cyklu

Obrázok Ap 6-8

Druhá etapa WMTC, 3. časť cyklu



- 4.1 Druhá etapa WMTC zahŕňa rovnaký záznam rýchlostí vozidla, ako 1. etapa WMTC, s dopĺňujúcimi predpismi pre radenie prevodových stupňov. Charakteristická rýchlosť valca vo vzťahu k trvaniu skúšky 2. časti cyklu 3. etapy WMTC je stanovená v týchto tabuľkách.

4.1.1

Tabul'ka Ap 6-19

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 3-1, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	73,9				X	121	53,0				X
1	0,0	X				62	74,1		X			122	51,6				X
2	0,0	X				63	75,1		X			123	50,9				X
3	0,0	X				64	76,8		X			124	50,5				X
4	0,0	X				65	78,7		X			125	50,2				X
5	0,0	X				66	80,4		X			126	50,3		X		
6	0,0	X				67	81,7		X			127	50,6		X		
7	0,0	X				68	82,6		X			128	51,2		X		
8	0,9		X			69	83,5		X			129	51,8		X		
9	3,2		X			70	84,4		X			130	52,5		X		
10	7,3		X			71	85,1		X			131	53,4		X		
11	12,4		X			72	85,7		X			132	54,9		X		
12	17,9		X			73	86,3		X			133	57,0		X		
13	23,5		X			74	87,0		X			134	59,4		X		
14	29,1		X			75	87,9		X			135	61,9		X		
15	34,3		X			76	88,8		X			136	64,3		X		
16	38,6		X			77	89,7		X			137	66,4		X		
17	41,6		X			78	90,3			X		138	68,1		X		
18	43,9		X			79	90,6			X		139	69,6		X		
19	45,9		X			80	90,6			X		140	70,7		X		
20	48,1		X			81	90,5			X		141	71,4		X		
21	50,3		X			82	90,4			X		142	71,8		X		
22	52,6		X			83	90,1			X		143	72,8		X		
23	54,8		X			84	89,7			X		144	75,0		X		
24	55,8		X			85	89,3			X		145	77,8		X		
25	55,2		X			86	89,0			X		146	80,7		X		
26	53,9		X			87	88,8			X		147	83,3		X		
27	52,7		X			88	88,9			X		148	75,4		X		
28	52,8		X			89	89,1			X		149	87,3		X		
29	55,0		X			90	89,3			X		150	89,1		X		
30	58,5		X			91	89,4			X		151	90,6		X		
31	62,3		X			92	89,4			X		152	91,9		X		
32	65,7		X			93	89,2			X		153	93,2		X		
33	68,1		X			94	88,9			X		154	94,6		X		
34	69,1		X			95	88,5			X		155	96,0		X		
35	69,5		X			96	88,0			X		156	97,5		X		
36	69,9		X			97	87,5			X		157	99,0		X		
37	70,6		X			98	87,2			X		158	99,8				X
38	71,3		X			99	87,1			X		159	99,0				X
39	72,2		X			100	87,2			X		160	96,7				X
40	72,8		X			101	87,3			X		161	93,7				X
41	73,2		X			102	87,4			X		162	91,3				X
42	73,4		X			103	87,5			X		163	90,4				X
43	73,8		X			104	87,4			X		164	90,6				X
44	74,8		X			105	87,1			X		165	91,1				X
45	76,7		X			106	86,8			X		166	90,9				X
46	79,1		X			107	86,4			X		167	89,0				X
47	81,1		X			108	85,9			X		168	85,6				X
48	82,1				X	109	85,2				X	169	81,6				X
49	81,7				X	110	84,0				X	170	77,6				X
50	80,3				X	111	82,2				X	171	73,6				X
51	78,8				X	112	80,3				X	172	69,7				X
52	77,3				X	113	78,6				X	173	66,0				X
53	75,9				X	114	77,2				X	174	62,7				X
54	75,0				X	115	75,9				X	175	60,0				X
55	74,7				X	116	73,8				X	176	58,0				X
56	74,7				X	117	70,4				X	177	56,4				X
57	74,7				X	118	65,7				X	178	54,8				X
58	74,6				X	119	60,5				X	179	53,3				X
59	74,4				X	120	55,9				X	180	51,7				X
60	74,1				X												

4.1.2

Tabuľka Ap 6-20

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 3-1, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	50,2				X	241	108,4			X		301	95,8			X	
182	48,7				X	242	108,3			X		302	95,9			X	
183	47,2			X		243	108,2			X		303	96,2			X	
184	47,1			X		244	108,2			X		304	96,4			X	
185	47,0			X		245	108,2			X		305	96,7			X	
186	46,9			X		246	108,2			X		306	96,7			X	
187	46,6			X		247	108,3			X		307	96,3			X	
188	46,3			X		248	108,4			X		308	95,3				X
189	46,1			X		249	108,5			X		309	94,0				X
190	46,1		X			250	108,5			X		310	92,5				X
191	46,5		X			251	108,5			X		311	91,4				X
192	47,1		X			252	108,5			X		312	90,9				X
193	48,1		X			253	108,5			X		313	90,7				X
194	49,8		X			254	108,7			X		314	90,3				X
195	52,2		X			255	108,8			X		315	89,6				X
196	54,8		X			256	109,0			X		316	88,6				X
197	57,3		X			257	109,2			X		317	87,7				X
198	59,5		X			258	109,3			X		318	86,8				X
199	61,7		X			259	109,4			X		319	86,2				X
200	64,4		X			260	109,5			X		320	85,8				X
201	67,7		X			261	109,5			X		321	85,7				X
202	71,4		X			262	109,6			X		322	85,7				X
203	74,9		X			263	109,8			X		323	86,0			X	
204	78,2		X			264	110,0			X		324	86,7			X	
205	81,1		X			265	110,2			X		325	87,8			X	
206	83,9		X			266	110,5			X		326	89,2			X	
207	86,6		X			267	110,7			X		327	90,9			X	
208	89,1		X			268	111,0			X		328	92,6			X	
209	91,6		X			269	111,1			X		329	94,3			X	
210	94,0		X			270	111,2			X		330	95,9			X	
211	96,3		X			271	111,3			X		331	97,4			X	
212	98,4		X			272	111,3			X		332	98,7			X	
213	100,4		X			273	111,3			X		333	99,7			X	
214	102,1		X			274	111,2			X		334	100,3			X	
215	103,6		X			275	111,0			X		335	100,6			X	
216	104,9		X			276	110,8			X		336	101,0			X	
217	106,2			X		277	110,6			X		337	101,4			X	
218	106,5			X		278	110,4			X		338	101,8			X	
219	106,5			X		279	110,3			X		339	102,2			X	
220	106,6			X		280	109,9			X		340	102,5			X	
221	106,6			X		281	109,3				X	341	102,6			X	
222	107,0			X		282	108,1				X	342	102,7			X	
223	107,3			X		283	106,3				X	343	102,8			X	
224	107,3			X		284	104,0				X	344	103,0			X	
225	107,2			X		285	101,5				X	345	103,5			X	
226	107,2			X		286	99,2				X	346	104,3			X	
227	107,2			X		287	97,2				X	347	105,2			X	
228	107,3			X		288	96,1				X	348	106,1			X	
229	107,5			X		289	95,7			X		349	106,8			X	
230	107,3			X		290	95,8			X		350	107,1				X
231	107,3			X		291	96,1			X		351	106,7				X
232	107,3			X		292	96,4			X		352	105,0				X
233	107,3			X		293	96,7			X		353	102,3				X
234	108,0			X		294	96,9			X		354	99,1				X
235	108,2			X		295	96,9			X		355	96,3				X
236	108,9			X		296	96,8			X		356	95,0				X
237	109,0			X		297	96,7			X		357	95,4				X
238	108,9			X		298	96,4			X		358	96,4				X
239	108,8			X		299	96,1			X		359	97,3				X
240	108,6			X		300	95,9			X		360	97,5				X

4.1.3

Tabuľka Ap 6-21

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 3-1, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	96,1				X	421	102,2			X		481	104,5			X	
362	93,4				X	422	102,4			X		482	104,8			X	
363	90,4				X	423	102,6			X		483	104,9			X	
364	87,8				X	424	102,8			X		484	105,1			X	
365	86,0				X	425	103,1			X		485	105,1			X	
366	85,1				X	426	103,4			X		486	105,2			X	
367	84,7				X	427	103,9			X		487	105,2			X	
368	84,2			X		428	104,4			X		488	105,2			X	
369	85,0			X		429	104,9			X		489	105,3			X	
370	86,5			X		430	105,2			X		490	105,3			X	
371	88,3			X		431	105,5			X		491	105,4			X	
372	89,9			X		432	105,7			X		492	105,5			X	
373	91,0			X		433	105,9			X		493	105,5			X	
374	91,8			X		434	106,1			X		494	105,3			X	
375	92,5			X		435	106,3			X		495	105,1			X	
376	93,1			X		436	106,5			X		496	104,7			X	
377	93,7			X		437	106,8			X		497	104,2			X	
378	94,4			X		438	107,1			X		498	103,9			X	
379	95,0			X		439	107,5			X		499	103,6			X	
380	95,6			X		440	108,0			X		500	103,5			X	
381	96,3			X		441	108,3			X		501	103,5			X	
382	96,9			X		442	108,6			X		502	103,4			X	
383	97,5			X		443	108,9			X		503	103,3			X	
384	98,0			X		444	109,1			X		504	103,0			X	
385	98,3			X		445	109,2			X		505	102,7			X	
386	98,6			X		446	109,4			X		506	102,4			X	
387	98,9			X		447	109,5			X		507	102,1			X	
388	99,1			X		448	109,7			X		508	101,9			X	
389	99,3			X		449	109,9			X		509	101,7			X	
390	99,3			X		450	110,2			X		510	101,5			X	
391	99,2			X		451	110,5			X		511	101,3			X	
392	99,2			X		452	110,8			X		512	101,2			X	
393	99,3			X		453	111,0			X		513	101,0			X	
394	99,5			X		454	111,2			X		514	100,9			X	
395	99,9			X		455	111,3			X		515	100,9			X	
396	100,3			X		456	111,1			X		516	101,0			X	
397	100,6			X		457	110,4			X		517	101,2			X	
398	100,9			X		458	109,3			X		518	101,3			X	
399	101,1			X		459	108,1			X		519	101,4			X	
400	101,3			X		460	106,8			X		520	101,4			X	
401	101,4			X		461	105,5			X		521	101,2			X	
402	101,5			X		462	104,4			X		522	100,8			X	
403	101,6			X		463	103,8			X		523	100,4			X	
404	101,8			X		464	103,6			X		524	99,9			X	
405	101,9			X		465	103,5			X		525	99,6			X	
406	102,0			X		466	103,5			X		526	99,5			X	
407	102,0			X		467	103,4			X		527	99,5			X	
408	102,0			X		468	103,3			X		528	99,6			X	
409	102,0			X		469	103,1			X		529	99,7			X	
410	101,9			X		470	102,9			X		530	99,8			X	
411	101,9			X		471	102,6			X		531	99,9			X	
412	101,9			X		472	102,5			X		532	100,0			X	
413	101,8			X		473	102,4			X		533	100,0			X	
414	101,8			X		474	102,4			X		534	100,1			X	
415	101,8			X		475	102,5			X		535	100,2			X	
416	101,8			X		476	102,7			X		536	100,4			X	
417	101,8			X		477	103,0			X		537	100,5			X	
418	101,8			X		478	103,3			X		538	100,6			X	
419	101,9			X		479	103,7			X		539	100,7			X	
420	102,0			X		480	104,1			X		540	100,8			X	

4.1.4

Tabuľka Ap 6-22

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC, znížená rýchlosť pre triedy vozidiel 3-1, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4.1.5

Tabul'ka Ap 6-23

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC pre vozidlá triedy 3-2, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0,0	X				61	73,9				X	121	53,0				X
1	0,0	X				62	74,1		X			122	51,6				X
2	0,0	X				63	75,1		X			123	50,9				X
3	0,0	X				64	76,8		X			124	50,5				X
4	0,0	X				65	78,7		X			125	50,2				X
5	0,0	X				66	80,4		X			126	50,3		X		
6	0,0	X				67	81,7		X			127	50,6		X		
7	0,0	X				68	82,6		X			128	51,2		X		
8	0,9		X			69	83,5		X			129	51,8		X		
9	3,2		X			70	84,4		X			130	52,5		X		
10	7,3		X			71	85,1		X			131	53,4		X		
11	12,4		X			72	85,7		X			132	54,9		X		
12	17,9		X			73	86,3		X			133	57,0		X		
13	23,5		X			74	87,0		X			134	59,4		X		
14	29,1		X			75	87,9		X			135	61,9		X		
15	34,3		X			76	88,8		X			136	64,3		X		
16	38,6		X			77	89,7		X			137	66,4		X		
17	41,6		X			78	90,3			X		138	68,1		X		
18	43,9		X			79	90,6			X		139	69,6		X		
19	45,9		X			80	90,6			X		140	70,7		X		
20	48,1		X			81	90,5			X		141	71,4		X		
21	50,3		X			82	90,4			X		142	71,8		X		
22	52,6		X			83	90,1			X		143	72,8		X		
23	54,8		X			84	89,7			X		144	75,0		X		
24	55,8		X			85	89,3			X		145	77,8		X		
25	55,2		X			86	89,0			X		146	80,7		X		
26	53,9		X			87	88,8			X		147	83,3		X		
27	52,7		X			88	88,9			X		148	85,4		X		
28	52,8		X			89	89,1			X		149	87,3		X		
29	55,0		X			90	89,3			X		150	89,1		X		
30	58,5		X			91	89,4			X		151	90,6		X		
31	62,3		X			92	89,4			X		152	91,9		X		
32	65,7		X			93	89,2			X		153	93,2		X		
33	68,1		X			94	88,9			X		154	94,6		X		
34	69,1		X			95	88,5			X		155	96,0		X		
35	69,5		X			96	88,0			X		156	97,5		X		
36	69,9		X			97	87,5			X		157	99,0		X		
37	70,6		X			98	87,2			X		158	99,8				X
38	71,3		X			99	87,1			X		159	99,0				X
39	72,2		X			100	87,2			X		160	96,7				X
40	72,8		X			101	87,3			X		161	93,7				X
41	73,2		X			102	87,4			X		162	91,3				X
42	73,4		X			103	87,5			X		163	90,4				X
43	73,8		X			104	87,4			X		164	90,6				X
44	74,8		X			105	87,1			X		165	91,1				X
45	76,7		X			106	86,8			X		166	90,9				X
46	79,1		X			107	86,4			X		167	89,0				X
47	81,1		X			108	85,9			X		168	85,6				X
48	82,1				X	109	85,2				X	169	81,6				X
49	81,7				X	110	84,0				X	170	77,6				X
50	80,3				X	111	82,2				X	171	73,6				X
51	78,8				X	112	80,3				X	172	69,7				X
52	77,3				X	113	78,6				X	173	66,0				X
53	75,9				X	114	77,2				X	174	62,7				X
54	75,0				X	115	75,9				X	175	60,0				X
55	74,7				X	116	73,8				X	176	58,0				X
56	74,7				X	117	70,4				X	177	56,4				X
57	74,7				X	118	65,7				X	178	54,8				X
58	74,6				X	119	60,5				X	179	53,3				X
59	74,4				X	120	55,9				X	180	51,7				X
60	74,1				X												

4.1.6

Tabuľka Ap 6-24

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC pre vozidlá triedy 3-2, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	50,2				X	241	122,4			X		301	109,8			X	
182	48,7				X	242	122,3			X		302	109,9			X	
183	47,2			X		243	122,2			X		303	110,2			X	
184	47,1			X		244	122,2			X		304	110,4			X	
185	47,0			X		245	122,2			X		305	110,7			X	
186	46,9			X		246	122,2			X		306	110,7			X	
187	46,6			X		247	122,3			X		307	110,3			X	
188	46,3			X		248	122,4			X		308	109,3				X
189	46,1			X		249	122,5			X		309	108,0				X
190	46,1		X			250	122,5			X		310	106,5				X
191	46,5		X			251	122,5			X		311	105,4				X
192	47,1		X			252	122,5			X		312	104,9				X
193	48,1		X			253	122,5			X		313	104,7				X
194	49,8		X			254	122,7			X		314	104,3				X
195	52,2		X			255	122,8			X		315	103,6				X
196	54,8		X			256	123,0			X		316	102,6				X
197	57,3		X			257	123,2			X		317	101,7				X
198	59,5		X			258	123,3			X		318	100,8				X
199	61,7		X			259	123,4			X		319	100,2				X
200	64,4		X			260	123,5			X		320	99,8				X
201	67,7		X			261	123,5			X		321	99,7				X
202	71,4		X			262	123,6			X		322	99,7				X
203	74,9		X			263	123,8			X		323	100,0			X	
204	78,2		X			264	124,0			X		324	100,7			X	
205	81,1		X			265	124,2			X		325	101,8			X	
206	83,9		X			266	124,5			X		326	103,2			X	
207	86,6		X			267	124,7			X		327	104,9			X	
208	89,1		X			268	125,0			X		328	106,6			X	
209	91,6		X			269	125,1			X		329	108,3			X	
210	94,0		X			270	125,2			X		330	109,9			X	
211	96,3		X			271	125,3			X		331	111,4			X	
212	98,4		X			272	125,3			X		332	112,7			X	
213	100,4		X			273	125,3			X		333	113,7			X	
214	102,1		X			274	125,2			X		334	114,3			X	
215	103,6		X			275	125,0			X		335	114,6			X	
216	104,9		X			276	124,8			X		336	115,0			X	
217	106,2		X			277	124,6			X		337	115,4			X	
218	107,5		X			278	124,4			X		338	115,8			X	
219	108,5		X			279	124,3			X		339	116,2			X	
220	109,3		X			280	123,9			X		340	116,5			X	
221	109,9		X			281	123,3				X	341	116,6			X	
222	110,5		X			282	122,1				X	342	116,7			X	
223	110,9		X			283	120,3				X	343	116,8			X	
224	111,2		X			284	118,0				X	344	117,0			X	
225	111,4		X			285	115,5				X	345	117,5			X	
226	111,7		X			286	113,2				X	346	118,3			X	
227	111,9		X			287	111,2				X	347	119,2			X	
228	112,3		X			288	110,1				X	348	120,1			X	
229	113,0		X			289	109,7			X		349	120,8			X	
230	114,1		X			290	109,8			X		350	121,1				X
231	115,7		X			291	110,1			X		351	120,7				X
232	117,5		X			292	110,4			X		352	119,0				X
233	119,3		X			293	110,7			X		353	116,3				X
234	121,0		X			294	110,9			X		354	113,1				X
235	122,2			X		295	110,9			X		355	110,3				X
236	122,9			X		296	110,8			X		356	109,0				X
237	123,0			X		297	110,7			X		357	109,4				X
238	122,9			X		298	110,4			X		358	110,4				X
239	122,8			X		299	110,1			X		359	111,3				X
240	122,6			X		300	109,9			X		360	111,5				X

4.1.7

Tabuľka Ap 6-25

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC pre vozidlá triedy 3-2, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	110,1				X	421	116,2			X		481	118,5			X	
362	107,4				X	422	116,4			X		482	118,8			X	
363	104,4				X	423	116,6			X		483	118,9			X	
364	101,8				X	424	116,8			X		484	119,1			X	
365	100,0				X	425	117,1			X		485	119,1			X	
366	99,1				X	426	117,4			X		486	119,2			X	
367	98,7				X	427	117,9			X		487	119,2			X	
368	98,2			X		428	118,4			X		488	119,2			X	
369	99,0			X		429	118,9			X		489	119,3			X	
370	100,5			X		430	119,2			X		490	119,3			X	
371	102,3			X		431	119,5			X		491	119,4			X	
372	103,9			X		432	119,7			X		492	119,5			X	
373	105,0			X		433	119,9			X		493	119,5			X	
374	105,8			X		434	120,1			X		494	119,3			X	
375	106,5			X		435	120,3			X		495	119,1			X	
376	107,1			X		436	120,5			X		496	118,7			X	
377	107,7			X		437	120,8			X		497	118,2			X	
378	108,4			X		438	121,1			X		498	117,9			X	
379	109,0			X		439	121,5			X		499	117,6			X	
380	109,6			X		440	122,0			X		500	117,5			X	
381	110,3			X		441	122,3			X		501	117,5			X	
382	110,9			X		442	122,6			X		502	117,4			X	
383	111,5			X		443	122,9			X		503	117,3			X	
384	112,0			X		444	123,1			X		504	117,0			X	
385	112,3			X		445	123,2			X		505	116,7			X	
386	112,6			X		446	123,4			X		506	116,4			X	
387	112,9			X		447	123,5			X		507	116,1			X	
388	113,1			X		448	123,7			X		508	115,9			X	
389	113,3			X		449	123,9			X		509	115,7			X	
390	113,3			X		450	124,2			X		510	115,5			X	
391	113,2			X		451	124,5			X		511	115,3			X	
392	113,2			X		452	124,8			X		512	115,2			X	
393	113,3			X		453	125,0			X		513	115,0			X	
394	113,5			X		454	125,2			X		514	114,9			X	
395	113,9			X		455	125,3			X		515	114,9			X	
396	114,3			X		456	125,1			X		516	115,0			X	
397	114,6			X		457	124,4			X		517	115,2			X	
398	114,9			X		458	123,3			X		518	115,3			X	
399	115,1			X		459	122,1			X		519	115,4			X	
400	115,3			X		460	120,8			X		520	115,4			X	
401	115,4			X		461	119,5			X		521	115,2			X	
402	115,5			X		462	118,4			X		522	114,8			X	
403	115,6			X		463	117,8			X		523	114,4			X	
404	115,8			X		464	117,6			X		524	113,9			X	
405	115,9			X		465	117,5			X		525	113,6			X	
406	116,0			X		466	117,5			X		526	113,5			X	
407	116,0			X		467	117,4			X		527	113,5			X	
408	116,0			X		468	117,3			X		528	113,6			X	
409	116,0			X		469	117,1			X		529	113,7			X	
410	115,9			X		470	116,9			X		530	113,8			X	
411	115,9			X		471	116,6			X		531	113,9			X	
412	115,9			X		472	116,5			X		532	114,0			X	
413	115,8			X		473	116,4			X		533	114,0			X	
414	115,8			X		474	116,4			X		534	114,1			X	
415	115,8			X		475	116,5			X		535	114,2			X	
416	115,8			X		476	116,7			X		536	114,4			X	
417	115,8			X		477	117,0			X		537	114,5			X	
418	115,8			X		478	117,3			X		538	114,6			X	
419	115,9			X		479	117,7			X		539	114,7			X	
420	116,0			X		480	118,1			X		540	114,8			X	

4.1.8

Tabuľka Ap 6-26

Tretia časť cyklu 2. etapy WMTC pre vozidlá triedy 3-2, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

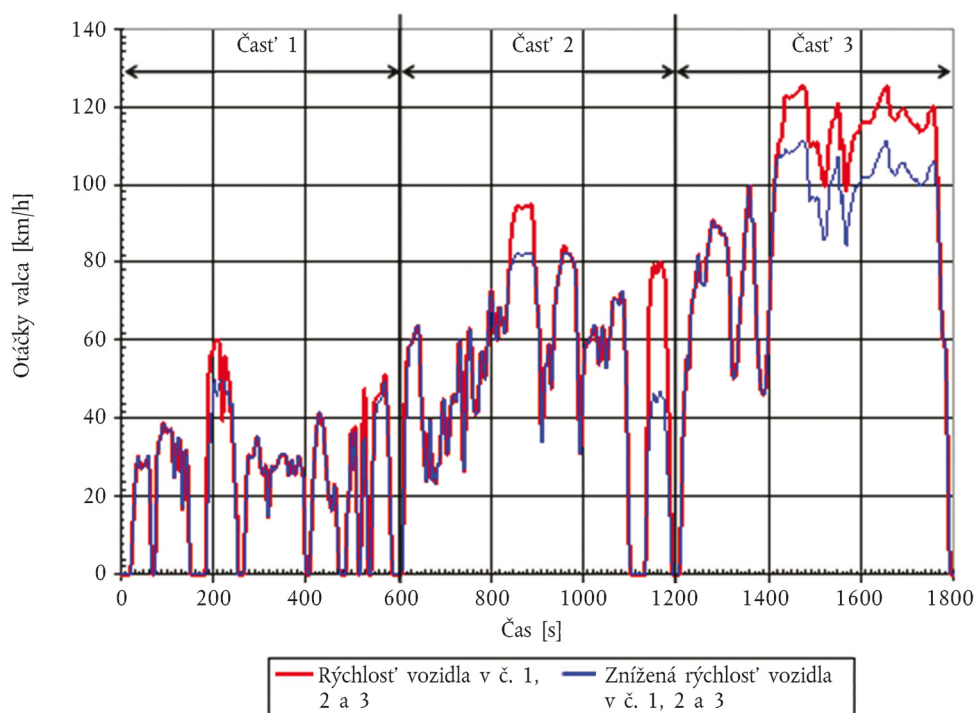
4) Celosvetový harmonizovaný skúšobný cyklus pre motocykle (WMTC), 3. etapa

1 Opis 3. etapy skúšobného cyklu WMTC pre (pod-)kategórie vozidiel L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B a L7e-C

Tretia etapa WMTC, ktorá sa má použiť na vozidlovom dynamometri, je zobrazená v nasledujúcom grafe pre vozidlá (pod-)kategórie L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B a L7e-C:

Obrázok Ap 6-9

Tretia etapa WMTC pre vozidlá kategórie L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B a L7e-C.



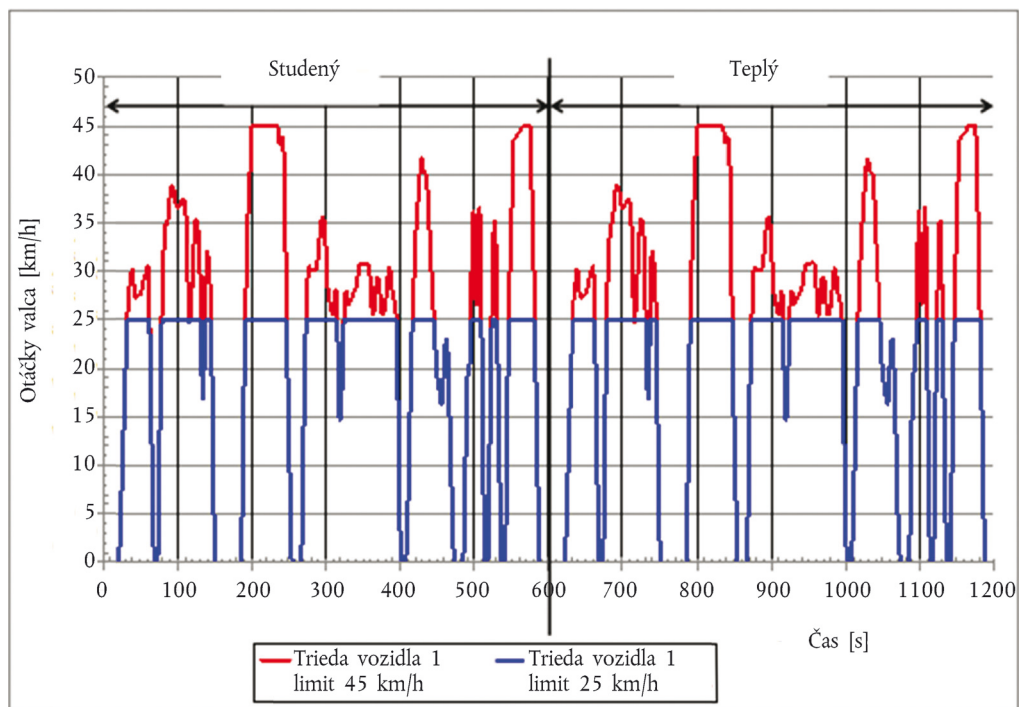
„Zrevidovaný WMTC“ znázornený na obrázku Ap 6-9, uvádzaný aj ako 3. etapa WMTC, sa uplatňuje na vozidlá kategórií L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B a L7e-C a záznam rýchlosti vozidla v 3. etape WMTC je rovnocenný 1. a 2. etape WMTC. Tretia etapa WMTC trvá 1 800 sekúnd a pozostáva z dvoch častí v prípade vozidiel s nízkou maximálnou konštrukčnou rýchlosťou a z troch častí v prípade ostatných vozidiel kategórie L a ak to dovoľuje obmedzenie maximálnej rýchlosti vozidla, má sa vykonávať bez prerušenia. Charakteristické jazdné podmienky (voľnobeh, akcelerácia, konštantná rýchlosť, decelerácia atď.) 3. etapy WMTC sú stanovené v kapitole 3, v ktorej je uvedený podrobný záznam rýchlosti vozidla v 2. etape WMTC.

2 Opis 3. etapy WMTC pre vozidlá (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B

Tretia etapa WMTC, ktorá sa má použiť na vozidlovom dynamometri, je zobrazená v nasledujúcom grafe pre vozidlá (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L6e-A a L6e-B s nízkou maximálnou konštrukčnou rýchlosťou:

Obrázok Ap 6-10

Tretia etapa WMTC pre vozidlá L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B. Pri vozidlách L1e-A a L1e-B s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou vozidla obmedzenou na 25 km/h sa používa skrátený záznam rýchlosti vozidla obmedzenej na 25 km/h.

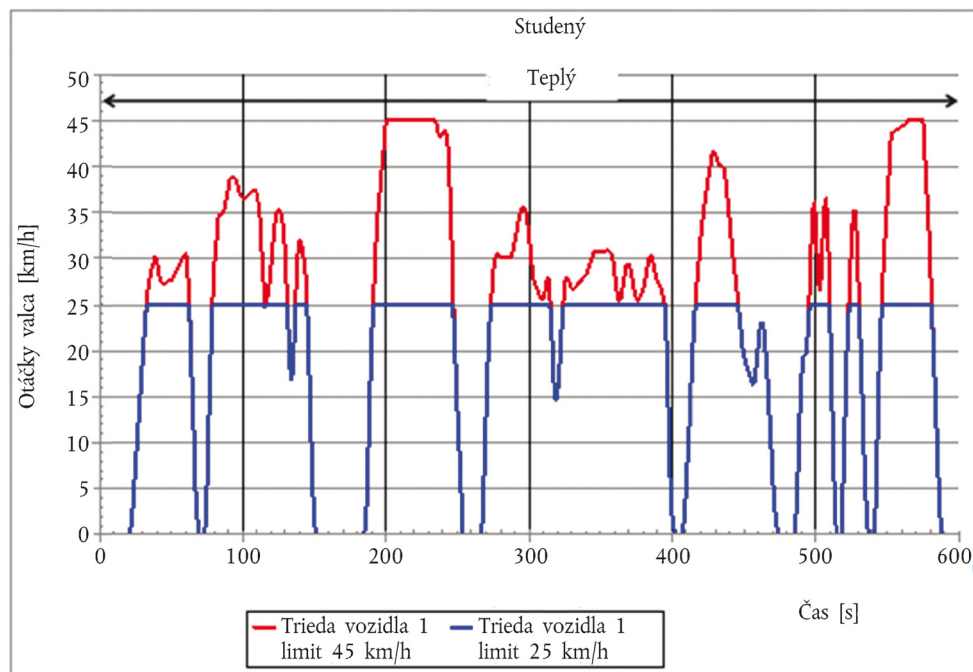


2.1 Záznamy rýchlosti studeného a zahriateho vozidla sú totožné.

3 Opis 3. etapy WMTC pre vozidlá (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B

Obrázok Ap 6-11

Tretia etapa WMTC pre vozidlá (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B. Pri vozidlách L1e-A a L1e-B s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou vozidla obmedzenou na 25 km/h sa používa skrátený záznam rýchlosti vozidla obmedzenej na 25 km/h.



- 3.1 Záznam rýchlosti vozidla v 3. etape WMTC znázornený na obrázku Ap 6-10 sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B a je rovnocenný so záznamom rýchlosti vozidla v 1. etape a 2. etape WMTC časť 1 pre vozidlá triedy 1 skúšané najprv za studena a potom pri rovnakej rýchlosti so zahriatym pohonom. Tretia etapa WMTC pre vozidlá (pod-)kategórie L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B trvá 1 200 sekúnd a pozostáva z dvoch ekvivalentných častí, ktoré sa majú vykonávať bez prerušenia.
- 3.2 Charakteristické jazdné podmienky (voľnobeh, akcelerácia, konštantná rýchlosť, decelerácia atď.) 3. etapy WMTC pre vozidlá L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A a L6e-B sú stanovené v týchto bodoch a tabuľkách.

3.2.1

Tabul'ka Ap 6-27

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 25 \text{ km/h}$)
v studenom alebo zahriatom stave, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0	X				61	25					121	25			X	
1	0	X				62	25					122	25			X	
2	0	X				63	23				X	123	25			X	
3	0	X				64	18,6				X	124	25			X	
4	0	X				65	14,1				X	125	25				
5	0	X				66	9,3				X	126	25				
6	0	X				67	4,8				X	127	25				
7	0	X				68	1,9				X	128	25				
8	0	X				69	0	X				129	25				
9	0	X				70	0	X				130	25				
10	0	X				71	0	X				131	25				
11	0	X				72	0	X				132	22,1				X
12	0	X				73	0	X				133	18,6				X
13	0	X				74	1,7		X			134	16,8		X		
14	0	X				75	5,8		X			135	17,7		X		
15	0	X				76	11,8		X			136	21,1		X		
16	0	X				77	17,3		X			137	25				
17	0	X				78	22		X			138	25				
18	0	X				79	25					139	25				
19	0	X				80	25					140	25				
20	0	X				81	25					141	25				
21	0	X				82	25					142	25				
22	1		X			83	25					143	25				
23	2,6		X			84	25					144	25				
24	4,8		X			85	25					145	25				
25	7,2		X			86	25					146	20,3				X
26	9,6		X			87	25					147	15				X
27	12		X			88	25					148	9,7				X
28	14,3		X			89	25					149	5				X
29	16,6		X			90	25					150	1,6				X
30	18,9		X			91	25			X		151	0	X			
31	21,2		X			92	25			X		152	0	X			
32	23,5		X			93	25			X		153	0	X			
33	25					94	25			X		154	0	X			
34	25					95	25			X		155	0	X			
35	25					96	25			X		156	0	X			
36	25					97	25			X		157	0	X			
37	25					98	25			X		158	0	X			
38	25					99	25			X		159	0	X			
39	25			X		100	25			X		160	0	X			
40	25			X		101	25			X		161	0	X			
41	25			X		102	25			X		162	0	X			
42	25			X		103	25			X		163	0	X			
43	25			X		104	25			X		164	0	X			
44	25			X		105	25			X		165	0	X			
45	25			X		106	25			X		166	0	X			
46	25			X		107	25			X		167	0	X			
47	25			X		108	25			X		168	0	X			
48	25			X		109	25			X		169	0	X			
49	25			X		110	25					170	0	X			
50	25			X		111	25					171	0	X			
51	25			X		112	25					172	0	X			
52	25			X		113	25					173	0	X			
53	25			X		114	25					174	0	X			
54	25			X		115	25					175	0	X			
55	25			X		116	24,7			X		176	0	X			
56	25			X		117	25			X		177	0	X			
57	25			X		118	25			X		178	0	X			
58	25			X		119	25			X		179	0	X			
59	25			X		120	25			X		180	0	X			
60	25				X												

3.2.2

Tabuľka Ap 6-28

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	0	X				241	25			X		301	25			X	
182	0	X				242	25					302	25			X	
183	0	X				243	25					303	25			X	
184	0	X				244	25					304	25			X	
185	0,4		X			245	25					305	25			X	
186	1,8		X			246	25					306	25			X	
187	5,4		X			247	25					307	25			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	25			X	
192	25					252	7				X	312	25			X	
193	25					253	3,5				X	313	25			X	
194	25					254	0	X				314	25				
195	25					255	0	X				315	25				
196	25					256	0	X				316	22,7				X
197	25					257	0	X				317	19				X
198	25					258	0	X				318	16				X
199	25					259	0	X				319	14,6		X		
200	25					260	0	X				320	15,2		X		
201	25					261	0	X				321	16,9		X		
202	25					262	0	X				322	19,3		X		
203	25			X		263	0	X				323	22		X		
204	25			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	25			X		265	0	X				325	25				
206	25			X		266	0	X				326	25				
207	25			X		267	0,5		X			327	25			X	
208	25			X		268	2,9		X			328	25			X	
209	25			X		269	8,2		X			329	25			X	
210	25			X		270	13,2		X			330	25			X	
211	25			X		271	17,8		X			331	25			X	
212	25			X		272	21,4		X			332	25			X	
213	25			X		273	24,1		X			333	25			X	
214	25			X		274	25					334	25			X	
215	25			X		275	25					335	25			X	
216	25			X		276	25					336	25			X	
217	25			X		277	25			X		337	25			X	
218	25			X		278	25			X		338	25			X	
219	25			X		279	25			X		339	25			X	
220	25			X		280	25			X		340	25			X	
221	25			X		281	25			X		341	25			X	
222	25			X		282	25			X		342	25			X	
223	25			X		283	25			X		343	25			X	
224	25			X		284	25			X		344	25			X	
225	25			X		285	25			X		345	25			X	
226	25			X		286	25			X		346	25			X	
227	25			X		287	25			X		347	25			X	
228	25			X		288	25			X		348	25			X	
229	25			X		289	25			X		349	25			X	
230	25			X		290	25			X		350	25			X	
231	25			X		291	25			X		351	25			X	
232	25			X		292	25			X		352	25			X	
233	25			X		293	25			X		353	25			X	
234	25			X		294	25			X		354	25			X	
235	25			X		295	25			X		355	25			X	
236	25			X		296	25			X		356	25			X	
237	25			X		297	25			X		357	25			X	
238	25			X		298	25			X		358	25			X	
239	25			X		299	25			X		359	25			X	
240	25			X		300	25			X		360	25			X	

3.2.3

Tabuľka Ap 6-29

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	25			X		421	25		X			481	0	X			
362	25			X		422	25		X			482	0	X			
363	25			X		423	25		X			483	0	X			
364	25			X		424	25		X			484	0	X			
365	25			X		425	25		X			485	0	X			
366	25			X		426	25		X			486	1,4		X		
367	25			X		427	25		X			487	4,5		X		
368	25			X		428	25		X			488	8,8		X		
369	25			X		429	25			X		489	13,4		X		
370	25			X		430	25			X		490	17,3		X		
371	25			X		431	25			X		491	19,2		X		
372	25			X		432	25			X		492	19,7		X		
373	25			X		433	25			X		493	19,8		X		
374	25			X		434	25			X		494	20,7		X		
375	25			X		435	25			X		495	23,7		X		
376	25			X		436	25					496	25				
377	25			X		437	25					497	25				
378	25			X		438	25					498	25				
379	25			X		439	25					499	25				
380	25			X		440	25					500	25				
381	25			X		441	25					501	25				
382	25			X		442	25					502	25				
383	25			X		443	25					503	25				
384	25			X		444	25					504	25				
385	25			X		445	25					505	25				
386	25			X		446	25					506	25				
387	25			X		447	23,4				X	507	25				
388	25			X		448	21,8				X	508	25				
389	25			X		449	20,3				X	509	25				
390	25			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	25			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	25					452	18,3				X	512	10,7				X
393	25					453	17,8				X	513	4,7				X
394	25					454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9			X		458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9			X		459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	25				
405	0	X				465	20,1				X	525	25				
406	0	X				466	17,7				X	526	25				
407	0	X				467	15				X	527	25				
408	1,2		X			468	12,1				X	528	25				
409	3,2		X			469	9,1				X	529	25				
410	5,9		X			470	6,2				X	530	25				
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	25					477	0	X				537	0	X			
418	25					478	0	X				538	0	X			
419	25					479	0	X				539	0	X			
420	25					480	0	X				540	0				

3.2.4

Tabuľka Ap 6-30

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{max} \leq 25$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

3.2.5

Tabul'ka Ap 6-31

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$)
v studenom alebo zahriatom stave, 0 až 180 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
0	0	X				61	29,6				X	121	31,2			X	
1	0	X				62	26,9				X	122	33			X	
2	0	X				63	23				X	123	34,4			X	
3	0	X				64	18,6				X	124	35,2			X	
4	0	X				65	14,1				X	125	35,4				X
5	0	X				66	9,3				X	126	35,2				X
6	0	X				67	4,8				X	127	34,7				X
7	0	X				68	1,9				X	128	33,9				X
8	0	X				69	0	X				129	32,4				X
9	0	X				70	0	X				130	29,8				X
10	0	X				71	0	X				131	26,1				X
11	0	X				72	0	X				132	22,1				X
12	0	X				73	0	X				133	18,6				X
13	0	X				74	1,7		X			134	16,8		X		
14	0	X				75	5,8		X			135	17,7		X		
15	0	X				76	11,8		X			136	21,1		X		
16	0	X				77	17,3		X			137	25,4		X		
17	0	X				78	22		X			138	29,2		X		
18	0	X				79	26,2		X			139	31,6		X		
19	0	X				80	29,4		X			140	32,1				X
20	0	X				81	31,1		X			141	31,6				X
21	0	X				82	32,9		X			142	30,7				X
22	1		X			83	34,7		X			143	29,7				X
23	2,6		X			84	34,8		X			144	28,1				X
24	4,8		X			85	34,8		X			145	25				X
25	7,2		X			86	34,9		X			146	20,3				X
26	9,6		X			87	35,4		X			147	15				X
27	12		X			88	36,2		X			148	9,7				X
28	14,3		X			89	37,1		X			149	5				X
29	16,6		X			90	38		X			150	1,6				X
30	18,9		X			91	38,7			X		151	0	X			
31	21,2		X			92	38,9			X		152	0	X			
32	23,5		X			93	38,9			X		153	0	X			
33	25,6		X			94	38,8			X		154	0	X			
34	27,1		X			95	38,5			X		155	0	X			
35	28		X			96	38,1			X		156	0	X			
36	28,7		X			97	37,5			X		157	0	X			
37	29,2		X			98	37			X		158	0	X			
38	29,8		X			99	36,7			X		159	0	X			
39	30,3			X		100	36,5			X		160	0	X			
40	29,6			X		101	36,5			X		161	0	X			
41	28,7			X		102	36,6			X		162	0	X			
42	27,9			X		103	36,8			X		163	0	X			
43	27,4			X		104	37			X		164	0	X			
44	27,3			X		105	37,1			X		165	0	X			
45	27,3			X		106	37,3			X		166	0	X			
46	27,4			X		107	37,4			X		167	0	X			
47	27,5			X		108	37,5			X		168	0	X			
48	27,6			X		109	37,4			X		169	0	X			
49	27,6			X		110	36,9				X	170	0	X			
50	27,6			X		111	36				X	171	0	X			
51	27,8			X		112	34,8				X	172	0	X			
52	28,1			X		113	31,9				X	173	0	X			
53	28,5			X		114	29				X	174	0	X			
54	28,9			X		115	26,9				X	175	0	X			
55	29,2			X		116	24,7			X		176	0	X			
56	29,4			X		117	25,4			X		177	0	X			
57	29,7			X		118	26,4			X		178	0	X			
58	30			X		119	27,7			X		179	0	X			
59	30,5			X		120	29,4			X		180	0	X			
60	30,6				X												

3.2.6

Tabuľka Ap 6-32

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 181 až 360 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
181	0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0	X				242	43,8				X	302	29			X	
183	0	X				243	43				X	303	27,8			X	
184	0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0	X				315	26				X
196	37,8		X			256	0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0	X				317	19				X
198	41,3		X			258	0	X				318	16				X
199	43,3		X			259	0	X				319	14,6		X		
200	45					260	0	X				320	15,2		X		
201	45					261	0	X				321	16,9		X		
202	45					262	0	X				322	19,3		X		
203	45			X		263	0	X				323	22		X		
204	45			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	45			X		265	0	X				325	26,8		X		
206	45			X		266	0	X				326	27,9		X		
207	45			X		267	0,5		X			327	28			X	
208	45			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	45			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	45			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	45			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	45			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	45			X		273	24,1		X			333	27			X	
214	45			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	45			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	45			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	45			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	45			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	45			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	45			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	45			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	45			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	45			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	45			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	45			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	45			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	45			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	45			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	45			X		289	31			X		349	30,8			X	
230	45			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	45			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	45			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	45			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	45			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

3.2.7

Tabuľka Ap 6-33

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 361 až 540 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory				čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.			stop	zrých.	kon. rých.	spom.
361	27,1			X		421	34		X			481	0	X			
362	26			X		422	35,4		X			482	0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9			X		458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9			X		459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	27,3		X		
405	0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0	X				467	15				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0	X				537	0	X			
418	28,7		X			478	0	X				538	0	X			
419	30,6		X			479	0	X				539	0	X			
420	32,4		X			480	0	X				540	0	X			

3.2.8

Tabuľka Ap 6-34

Tretia etapa WMTC časť 1 trieda 1, ktorá sa uplatňuje na vozidlá (pod-)kategórie L1e-A a L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h) v studenom alebo zahriatom stave, 541 až 600 s

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			

čas v s	otáčky valca v km/h	fázové indikátory			
		stop	zrých.	kon. rých.	spom.
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

Doplnok 7

Cestné skúšky vozidiel kategórie L vybavených jedným kolesom na poháňanej náprave alebo zdvojenými kolesami na určenie nastavenia skúšobného zariadenia**1 Požiadavky na vodiča**

- 1.1 Vodič musí byť oblečený do (jednodielneho) priliehavého obleku alebo podobného odevu, musí mať ochrannú prilbu, ochranné okuliare, obuv a rukavice.
- 1.2 Vodič oblečený a vystrojený podľa opisu v bode 1.1 musí mať hmotnosť $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ a výšku $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$.
- 1.3 Vodič sa usadí na sedadlo s chodidlami na stúpačkách a normálne rozťahnutými rukami. Táto poloha vodičovi umožňuje vždy riadne ovládať vozidlo počas skúšok.

2 Požiadavky na cestu a okolité podmienky

- 2.1 Skúšobná dráha musí byť plochá, rovná, priama a s hladkým povrchom. Povrch cesty musí byť suchý a bez prekážok alebo vetrolamov, ktoré by mohli sťažiť meranie jazdného odporu. Sklon povrchu medzi ktorýmkoľvek dvoma bodmi vzdialenými najmenej 2 m nesmie presiahnuť 0,5 %.
- 2.2 Počas periód zberu údajov musí byť vietor stály. Rýchlosť vetra a smer vetra sa merajú nepretržite alebo s primeranou frekvenciou na mieste, kde je sila vetra počas dobehu reprezentatívna.
- 2.3 Podmienky okolia musia byť v rámci týchto limitov:
- maximálna rýchlosť vetra: 3 m/s
 - maximálna rýchlosť vetra v nárazoch: 5 m/s
 - priemerná rýchlosť vetra v smere jazdy: 3 m/s
 - priemerná rýchlosť bočného vetra: 2 m/s
 - maximálna relatívna vlhkosť: 95 %
 - teplota vzduchu: 278,2 K až 308,2 K
- 2.4 Štandardné podmienky okolia sú takéto:
- tlak P_0 : 100 kPa
 - teplota T_0 : 293,2 K
 - relatívna hustota vzduchu d_0 : 0,9197
 - objemová hmotnosť vzduchu ρ_0 : 1,189 kg/m³
- 2.5 Relatívna hustota vzduchu počas skúšky vozidla vypočítaná podľa vzorca Ap 7-1 sa nesmie líšiť o viac než 7,5 % od hustoty vzduchu za štandardných podmienok.
- 2.6 Relatívna hustota vzduchu d_T sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

Rovnica Ap 7-1:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

kde:

d_0 je referenčná relatívna hustota vzduchu v referenčných podmienkach (1,189 kg/m³)

p_T je stredný tlak okolia počas skúšky v kPa;

p_0 je referenčný tlak okolia (101,3 kPa);

T_T je stredná teplota okolia počas skúšky v K;

T_0 je referenčná teplota okolia (293,2 K).

3 Kondicionovanie skúšobného vozidla

- 3.1 Skúšobné vozidlo musí zodpovedať podmienkam opísaným v bode 1 doplnku 8.
- 3.2 Pri inštalovaní meracích prístrojov na skúšobnom vozidle sa musí dbať na to, aby sa minimalizovali ich účinky na rozloženie zaťaženia medzi kolesami. Pri inštalovaní snímača rýchlosti mimo vozidla sa musí dbať na to, aby sa minimalizovala dodatočná aerodynamická strata.

3.3. Kontroly

V súlade so špecifikáciami výrobcu pre uvažované použitie sa vykonávajú tieto kontroly: kolesá, ráfiky kolies, pneumatiky (značka, typ a tlak), geometria prednej nápravy, nastavenie bŕzd (odstránenie nežiaduceho odporu), mazanie prednej a zadnej nápravy, nastavenie zavesenia náprav a svetlej výšky vozidla atď. Kontroluje sa, či počas voľnobehu nenastáva elektrické brzdenie.

4 Špecifikované rýchlosti dobehu

- 4.1 Čas dobehu sa musí merať s rýchlosťami od v_1 po v_2 , ako sú špecifikované v tabuľke Ap 7-1, v závislosti od triedy vozidla vymedzenej v bode 4.3 prílohy II.

4.2

Tabuľka Ap 7-1

Počiatková a koncová rýchlosť merania času dobehu

Maximálna konštrukčná rýchlosť (km/h)	Špecifikovaná cieľová rýchlosť vozidla v_j v (km/h)	v_1 v (km/h)	v_2 v (km/h)
≤ 25 km/h			
	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5
≤ 45 km/h			
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
$45 < \text{maximálna konštrukčná rýchlosť} \leq 130$ km/h a > 130 km/h			
	120	130*	110
	100	110*	90
	80	90*	70
	60	70	50
	40	45	35
	20	25	15

- 4.3 Pri overovaní jazdného odporu v súlade s bodom 5.2.2.3.2 možno skúšku vykonať pri $v_j \pm 5$ km/h za predpokladu, že sa zabezpečí presnosť merania času dobehu podľa bodu 4.5.7 prílohy II.

5 Meranie času dobehu

- 5.1 Po perióde zahrievania vozidlo zrýchli na počiatkovú rýchlosť dobehu, keď sa začne merať čas dobehu.
- 5.2 Keďže preradenie na neutrál môže byť z hľadiska konštrukcie vozidla nebezpečné a komplikované, dobeh sa môže vykonávať výlučne s uvoľnenou spojkou. Vozidlá, ktoré nemajú prostriedky na prerušenie prenášanej ťažnej sily motora pred dobehom, môžu byť ťahané iným prostriedkom, kým nedosiahnu počiatkovú rýchlosť dobehu. Keď sa skúška dobehu opakuje na vozidlovom dynamometri, prevodovka a spojka musia byť v rovnakom stave ako pri skúške na ceste.

- 5.3 Riadidlami vozidla sa pohybuje čo možno najmenej a brzdy sa nepoužívajú, až kým sa neskončí perióda merania dobehu.
- 5.4 Prvý čas dobehu dobehu Δt_{ai} zodpovedajúci špecifikovanej rýchlosti v_j sa meria ako čas, za ktorý vozidlo spomalí z $v_j + \Delta v$ na $v_j - \Delta v$.
- 5.5 Postup opísaný v bodoch 5.1 až 5.4 sa zopakuje v opačnom smere, aby sa odmeral sa druhý čas dobehu Δt_{bi} .
- 5.6 Priemerný čas Δt_i dvoch časov dobehu Δt_{ai} a Δt_{bi} sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica Ap 7-2:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

- 5.7 Vykonajú sa aspoň štyri skúšky a priemerný čas dobehu sa vypočíta ΔT_j podľa tejto rovnice:

Rovnica Ap 7-3:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

- 5.8 Skúšky sa vykonávajú dovtedy, kým sa nedosiahne štatistická presnosť P , ktorá sa rovná alebo je nižšia ako 3 % ($P \leq 3 \%$).

Štatistická presnosť P (v %) sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica Ap 7-4:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta T_j}$$

kde:

t je koeficient uvedený v tabuľke Ap 7-2;

s je štandardná odchýlka daná touto rovnicou:

Rovnica Ap 7-5:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta T_j)^2}{n - 1}}$$

kde:

n je počet skúšok.

Tabuľka Ap 7-2

Koeficienty štatistickej presnosti

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.9 Pri opakovaní skúšky sa musí dbať na to, aby sa pred dobehom dodržal rovnaký postup zahrievania a rovnaká štartovacia rýchlosť dobehu.
- 5.10 Časy dobehu pre niekoľko špecifikovaných rýchlostí možno merať pri nepretržitom dobehu. V tom prípade sa dobeh musí opakovať po dodržaní rovnakého postupu zahrievania a rovnakej štartovacej rýchlosti dobehu.
- 5.11 Čas dobehu sa zaznamená. Vzorový formulár záznamu je uvedený v nariadení o administratívnych požiadavkách.

6 Spracovanie údajov

6.1 Výpočet sily jazdného odporu

- 6.1.1 Sila jazdného odporu F_j v newtonoch pri špecifikovanej rýchlosti v_j sa vypočíta pomocou tejto rovnice:

Rovnica Ap 7-6:

$$F_j = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

kde:

m_{ref} = referenčná hmotnosť (kg);

Δv = odchýlka rýchlosti vozidla (km/h);

Δt = vypočítaný rozdiel medzi časmi dobehu (s);

- 6.2.1 Sila jazdného odporu F_j sa koriguje v súlade s bodom 6.2.

6.2 Prispôbenie krivky jazdného odporu

Sila jazdného odporu F sa vypočíta takto:

- 6.2.1 Táto rovnica sa prispôsobí súboru údajov F_j uvedených v bode 4 a údajov v_j v bode 6.1 získaných lineárnou regresiou na určenie koeficientov f_0 a f_2 ,

Rovnica Ap7-7:

$$F = f_0 + f_2 \times v^2$$

- 6.2.2 Takto určené koeficienty f_0 a f_2 sa skorigujú na štandardné podmienky okolia pomocou týchto rovníc:

Rovnica Ap 7-8:

$$f_0^* = f_0 = [1 + K_0(T_T - T_0)]$$

Rovnica Ap 7-9:

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

kde:

K_0 sa určí na základe empirických údajov pre skúšky konkrétneho vozidla a pneumatík alebo, ak nie sú k dispozícii informácie, predpokladá sa takto: $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

6.3 Cieľová sila jazdného odporu F^* pre nastavenie vozidlového dynamometra

Cieľová sila jazdného odporu $F^*(v_0)$ na vozidlovom dynamometri pri referenčnej rýchlosti vozidla v_0 v newtonoch sa určuje s použitím tejto rovnice:

Rovnica Ap 7-10:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

Doplnok 8

Cestné skúšky vozidiel kategórie L vybavených dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách na určenie nastavenia skúšobného zariadenia**1. Príprava vozidla****1.1 Zábeh**

Vozidlo musí byť v normálnom prevádzkovom stave a normálnom stave nastavenia po zábehu najmenej 300 km. Pneumatiky sa zabehávajú súčasne s vozidlom alebo musia mať hĺbku drážky dezénu v rozmedzí 90 až 50 % pôvodnej hĺbky drážky dezénu.

1.2 Kontroly

V súlade so špecifikáciami výrobcu sa pre uvažované použitie vykonávajú tieto kontroly: kolesá, ráfiky kolies, pneumatiky (značka, typ a tlak), geometria prednej nápravy, nastavenie brzd (odstránenie nežiaduceho odporu), mazanie prednej a zadnej nápravy, nastavenie zavesenia náprav a svetlej výšky vozidla atď. Kontroluje sa, či počas voľnobehu nenastáva elektrické brzdenie.

1.3 Príprava skúšky**1.3.1 Vozidlo sa zaťažuje na svoju skúšobnú hmotnosť vrátane vodiča a meracieho zariadenia, ktorá je rovnomerne rozložená v ložných priestoroch.****1.3.2 Okná vozidla musia byť zatvorené. Všetky kryty klimatizačných systémov, svetlometov atď. musia byť zatvorené.****1.3.3 Skúšobné vozidlo musí byť čisté, riadne udržiavané a používané.****1.3.4 Bezprostredne pred skúškou sa vozidlo vhodným spôsobom uvedie na normálnu prevádzkovú teplotu.****1.3.5 Pri inštalovaní meracích prístrojov na skúšobnom vozidle sa musí dbať na to, aby sa minimalizovali ich účinky na rozloženie zaťaženia medzi kolesami. Pri inštalovaní snímača rýchlosti mimo skúšobného vozidla sa musí dbať na to, aby sa minimalizovala dodatočná aerodynamická strata.****2. Špecifikovaná rýchlosť vozidla v**

Špecifikovaná rýchlosť je potrebná na určenie jazdného odporu pri referenčnej rýchlosti z krivky jazdného odporu. Na určenie jazdného odporu ako funkcie rýchlosti vozidla okolo referenčnej rýchlosti v_0 sa odmerajú jazdné odpory pri špecifikovanej rýchlosti v . Popri referenčných rýchlostiach sa odmerajú najmenej štyri až päť bodov udávajúcich špecifikované rýchlosti. Kalibrácia indikátora zaťaženia uvedená v bode 2.2 doplnku 3 sa vykoná pri platnej referenčnej rýchlosti vozidla (v_j) uvedenej v tabuľke Ap 8-1.

Tabuľka Ap 8-1

Špecifikované rýchlosti vozidla na vykonanie skúšky trvania dobehu, ako aj určená referenčná rýchlosť vozidla v_j v závislosti od maximálnej konštrukčnej rýchlosti ($v_{\max}$) vozidla

Kategória $v_{\max}$	Rýchlosť vozidla (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
ISO 130 – 100	90	80 (*)	60	40	20	—
ISO 100 – 70	60	50 (*)	40	30	20	—
70 – 45	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—
45 – 25		40	30 (*)	20		
≤ 25 km/h				20	15 (*)	10

(*) platná referenčná rýchlosť vozidla v_j

(**) ak vozidlo môže dosiahnuť rýchlosť vozidla

3. Zmena energie počas dobehu**3.1 Určenie celkového jazdného odporu****3.1.1 Meracie vybavenie a presnosť**

Prípustná chyba merania musí byť pri meraní času menšia ako 0,1 sekundy a pri meraní rýchlosti menšia ako $\pm 0,5$ km/h. Vozidlo a vozidlový dynamometer sa uvedú na stabilizovanú prevádzkovú teplotu, aby sa podmienky podobali podmienkam na ceste.

3.1.2 Skúšobný postup**3.1.2.1 Vozidlo zrýchli na rýchlosť o 5 km/h vyššiu, ako je rýchlosť, pri ktorej začína meranie.****3.1.2.2 Zaradí sa neutrálny prevodový stupeň alebo sa odpojí zdroj energie.****3.1.2.3 Odmeria sa čas t_1 potrebný na spomalenie vozidla z rýchlosti:**

$$v_2 = v + \Delta v \text{ (km/h) na } v_1 = v - \Delta v \text{ (km/h)}$$

kde:

$\Delta v < 5$ km/h pre menovitú rýchlosť vozidla < 50 km/h;

$\Delta v < 10$ km/h pre menovitú rýchlosť vozidla > 50 km/h.

3.1.2.4 Rovnaká skúška sa vykoná v opačnom smere a odmeria sa čas t_2 .**3.1.2.5 Vezme sa priemer t_i dvoch časov t_1 a t_2 .****3.1.2.6 Tieto skúšky sa opakujú dovtedy, kým štatistická presnosť (p) priemeru:**

Rovnica Ap 8-1:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Štatistická presnosť (p) je definovaná rovnicou:

Rovnica Ap 8-2:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{t} \text{ nie je vyššia než } 4 \% \text{ (} p \leq 4 \% \text{)}$$

kde:

t je koeficient uvedený v tabuľke Ap 8-2;

s je štandardná odchýlka.

Rovnica Ap 8-3:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n-1}}$$

n je počet skúšok

Tabuľka Ap 8-2

Faktory t a t/√n v závislosti od počtu vykonaných skúšok dobehu

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
t/√n	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

3.1.2.7 Výpočet sily jazdného odporu

Sila jazdného odporu F pri stanovenej rýchlosti vozidla v sa vypočíta takto:

Rovnica Ap 8-4:

$$F = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

kde:

m_{ref} = referenčná hmotnosť (kg);

Δv = odchýlka rýchlosti vozidla (km/h);

Δt = vypočítaný rozdiel medzi časmi dobehu (s);

3.1.2.8 Jazdný odpor určený na dráhe sa koriguje na referenčné podmienky okolia takto:

Rovnica Ap 8-5:

$$F_{corrected} = k \cdot F_{measured}$$

Rovnica Ap 8-6:

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R \cdot (t - t_0)] + \frac{R_{AERO} \cdot d_0}{R_T \cdot d_t}$$

kde:

R_R je valivý odpor pri rýchlosti v (N);

R_{AERO} je aerodynamický odpor pri rýchlosti v (N);

R_T je celkové cestné zaťaženie = $R_R + R_{AERO}$ (N);

K_R korekčný faktor teploty valivého odporu, ktorý sa rovná: $3,6 \cdot 10^{-3}/K$;

t je teplota okolia skúšobnej dráhy v $^{\circ}C$

t_0 je referenčná teplota okolia (293,2 K);

d_l je hustota vzduchu v skúšobných podmienkach (kg/m^3);

d_0 je hustota vzduchu v referenčných podmienkach (293,2 K, 101,3 kPa) = $1,189 kg/m^3$.

Pomery R_R/R_T a R_{AERO}/R_T udáva výrobca vozidla na základe údajov, ktoré má spoločnosť bežne k dispozícii, a k spokojnosti technickej služby. Ak tieto hodnoty nie sú k dispozícii, alebo ak technická služba alebo schvaľovací orgán tieto hodnoty neakceptuje, možno pre uvedený pomer medzi valivým a celkovým odporom použiť tieto údaje:

Rovnica Ap 8-7:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot m_{HP} + b$$

kde:

m_{HP} je skúšobná hmotnosť a koeficienty a a b pre jednotlivé rýchlosti sú uvedené v tejto tabuľke:

Tabuľka Ap 8-3

Koeficienty a a b na výpočet pomeru valivého odporu

v (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

3.2 Nastavenie vozidlového dynamometra

Účelom tohto postupu je simulovať na dynamometri celkový jazdný odpor pri danej rýchlosti.

3.2.1 Meracie vybavenie a presnosť

Meracie vybavenie je podobné ako na skúšobnej dráhe a zodpovedá bodu 4.5.7 prílohy II a bodu 1.3.5 tohto doplnku.

3.2.2 Skúšobný postup

3.2.2.1 Vozidlo sa umiestni na vozidlový dynamometer.

3.2.2.2 Pneumatiky hnacích kolies sa nahustia (zastudena) na tlak potrebný pre vozidlový dynamometer.

3.2.2.3 Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť vozidlového dynamometra sa nastaví v súlade s tabuľkou Ap 8-4.

3.2.2.3.1

Tabuľka Ap 8-4

Určenie ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti vozidla kategórie L vybaveného dvoma alebo viacerými kolesami na poháňaných nápravách

Referenčná hmotnosť (m_{ref}) (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť (m_i) (kg)
$m_{ref} \leq 105$	100
$105 < m_{ref} \leq 115$	110
$115 < m_{ref} \leq 125$	120
$125 < m_{ref} \leq 135$	130
$135 < m_{ref} \leq 150$	140
$150 < m_{ref} \leq 165$	150
$165 < m_{ref} \leq 185$	170
$185 < m_{ref} \leq 205$	190
$205 < m_{ref} \leq 225$	210
$225 < m_{ref} \leq 245$	230
$245 < m_{ref} \leq 270$	260
$270 < m_{ref} \leq 300$	280
$300 < m_{ref} \leq 330$	310
$330 < m_{ref} \leq 360$	340
$360 < m_{ref} \leq 395$	380
$395 < m_{ref} \leq 435$	410
$435 < m_{ref} \leq 480$	450
$480 < m_{ref} \leq 540$	510
$540 < m_{ref} \leq 600$	570
$600 < m_{ref} \leq 650$	620
$650 < m_{ref} \leq 710$	680
$710 < m_{ref} \leq 770$	740
$770 < m_{ref} \leq 820$	800
$820 < m_{ref} \leq 880$	850
$880 < m_{ref} \leq 940$	910
$940 < m_{ref} \leq 990$	960
$990 < m_{ref} \leq 1\,050$	1\,020
$1\,050 < m_{ref} \leq 1\,110$	1\,080
$1\,110 < m_{ref} \leq 1\,160$	1\,130
$1\,160 < m_{ref} \leq 1\,220$	1\,190

Referenčná hmotnosť (m_{ref}) (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť (m_i) (kg)
$1\,220 < m_{ref} \leq 1\,280$	1 250
$1\,280 < m_{ref} \leq 1\,330$	1 300
$1\,330 < m_{ref} \leq 1\,390$	1 360
$1\,390 < m_{ref} \leq 1\,450$	1 420
$1\,450 < m_{ref} \leq 1\,500$	1 470
$1\,500 < m_{ref} \leq 1\,560$	1 530
$1\,560 < m_{ref} \leq 1\,620$	1 590
$1\,620 < m_{ref} \leq 1\,670$	1 640
$1\,670 < m_{ref} \leq 1\,730$	1 700
$1\,730 < m_{ref} \leq 1\,790$	1 760
$1\,790 < m_{ref} \leq 1\,870$	1 810
$1\,870 < m_{ref} \leq 1\,980$	1 930
$1\,980 < m_{ref} \leq 2\,100$	2 040
$2\,100 < m_{ref} \leq 2\,210$	2 150
$2\,210 < m_{ref} \leq 2\,320$	2 270
$2\,320 < m_{ref} \leq 2\,440$	2 380
$2\,440 < RM$	2 490

- 3.2.2.4 Vozidlo a vozidlový dynamometer sa uvedú na stabilizovanú prevádzkovú teplotu, aby sa podmienky podobali podmienkam na ceste.
- 3.2.2.5 Vykonajú sa operácie uvedené v bode 3.1.2 s výnimkou operácií uvedených v bodoch 3.1.2.4 a 3.1.2.5.
- 3.2.2.6 Brzdy sa nastaví tak, aby reprodukovali korigovaný jazdný odpor (pozri bod 3.1.2.8) a zohľadňovali referenčnú hmotnosť. Môže sa to urobiť vypočítaním stredného korigovaného času dobehu na ceste z rýchlosti v_1 na rýchlosť v_2 a reprodukováním rovnakého času na dynamometri takto:

Rovnica Ap 8-8:

$$t_{corrected} = m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{F_{corrected}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

- 3.2.2.7 Určí sa výkon P_a absorbovaný skúšobným zariadením, aby sa rovnaký celkový jazdný odpor toho istého vozidla mohol reprodukovat v rôznych dňoch alebo na rôznych vozidlových dynamometroch rovnakého typu.

Doplnok 9

Vysvetľujúca poznámka o postupe radenia prevodových stupňov pri skúške typu I**0 Úvod**

V tejto vysvetľujúcej poznámke sa vysvetľujú v nej záležitosti, ktoré sú uvedené alebo opísané v tomto nariadení vrátane jeho príloh alebo doplnkov, a s ním súvisiace záležitosti, pokiaľ ide o postup radenia prevodových stupňov.

1 Prístup

- 1.1 Vývoj postupu radenia prevodových stupňov vychádza z analýzy bodov radenia v prevádzkových údajoch. Na stanovenie všeobecných korelácií medzi technickými špecifikáciami vozidiel a rýchlostí pri radení sa otáčky motora normalizovali na využiteľné pásmo medzi menovitými otáčkami a voľnobežnými otáčkami.
- 1.2 V druhom kroku sa určili konečné rýchlosti (rýchlosť vozidla, ako aj normalizované otáčky motora) na radenie nižších a vyšších prevodových stupňov a zaznamenali sa v samostatnej tabuľke. Priemery týchto rýchlostí pre každý prevodový stupeň a vozidlo sa vypočítali a uviedli do súvislosti s technickými špecifikáciami vozidiel.
- 1.3 Výsledky týchto analýz a výpočtov možno zhrnúť takto:
 - a) režim radenia prevodových stupňov závisí skôr od otáčok motora než od rýchlosti vozidla;
 - b) najlepšia korelácia medzi rýchlosťami radenia a technickými údajmi sa zistila pri normalizovaných otáčkach motora a pomere výkonu k hmotnosti [maximálny stály menovitý výkon/(hmotnosť v pohotovostnom stave + 75 kg)];
 - c) zostávajúce odchýlky nie je možné vysvetliť inými technickými údajmi alebo inými prevodovými pomermi. S najväčšou pravdepodobnosťou ich spôsobujú rozdielne podmienky premávky a správanie jednotlivých vodičov;
 - d) najlepšia aproximácia medzi rýchlosťami radenia a pomerom výkonu k hmotnosti sa zistila pre exponenciálne funkcie;
 - e) matematická funkcia radenia pre prvý prevodový stupeň je značne nižšia ako pre všetky ostatné prevodové stupne;
 - f) rýchlosti radenia pre všetky ostatné prevodové stupne možno aproximovať jednou spoločnou matematickou funkciou;
 - g) medzi päťstupňovými a šesťstupňovými prevodovkami sa nezistili žiadne rozdiely;
 - h) režim radenia prevodových stupňov v Japonsku sa značne odlišuje od rovnakého typu radenia v Európskej únii (EÚ) a Spojených štátoch amerických (USA).
- 1.4 S cieľom nájsť vyvážený kompromis medzi týmito tromi regiónmi sa vypočítala nová aproximačná funkcia pre normalizované rýchlosti radenia na vyšší prevodový stupeň vo vzťahu k pomeru výkonu a hmotnosti ako vážený priemer krivky EÚ/USA (s 2/3 váhou) a japonskej krivky (s 1/3 váhou), ktorej výsledkom sú tieto rovnice rýchlostí radenia vyšších prevodových stupňov pri normalizovaných otáčkach motora:

Rovnica Ap 9-1: Normalizované otáčky radenia vyšších prevodových stupňov na 1. prevodovom stupni (prevodový stupeň 1)

$$n_{\text{max_acc}}(1) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

Rovnica Ap 9-2: Normalizované otáčky radenia vyšších prevodových stupňov na prevodovom stupni > 1

$$n_{\text{max_acc}}(i) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

2. Príklad výpočtu

2.1 Na obrázku Ap 9-1 je znázornený príklad schémy radenia prevodových stupňov pre malé vozidlo:

- a) plné čiary zobrazujú používanie prevodových stupňov v akceleračných fázach;
- b) bodkované čiarky zobrazujú body radenia nižších prevodových stupňov v deceleračných fázach;
- c) vo fázach jazdy konštantnou rýchlosťou je možné používať celý rozsah rýchlostí medzi rýchlosťou pre radenie smerom nadol a nahor.

2.2 Ak sa v priebehu fáz jazdy konštantnou rýchlosťou rýchlosť vozidla postupne zvyšuje, rýchlosti pre radenie vyšších prevodových stupňov ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ a $v_{i \rightarrow i+1}$) v km/h možno vypočítať pomocou týchto rovníc:

Rovnica Ap 9-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Rovnica Ap 9-4:

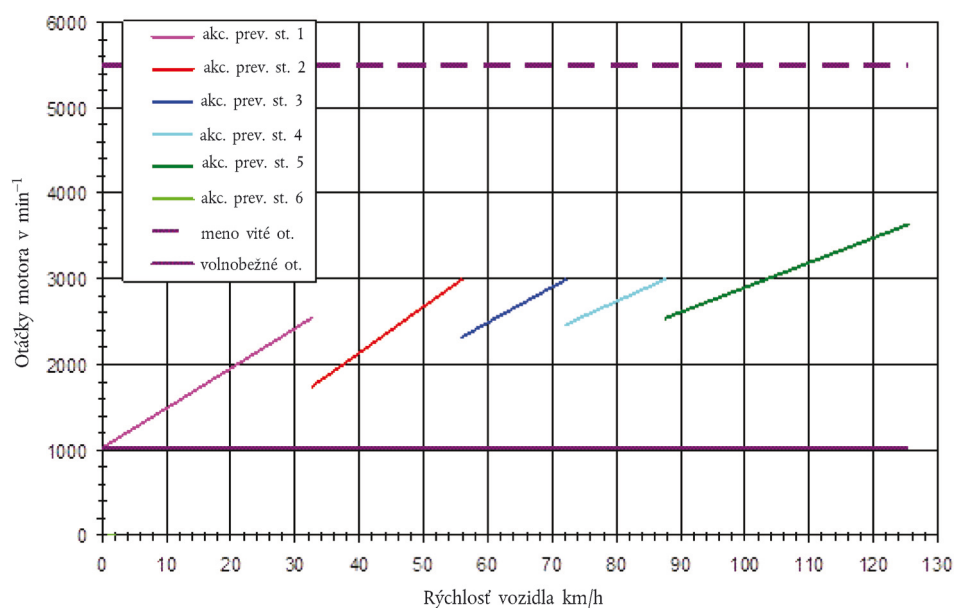
$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Rovnica Ap 9-5:

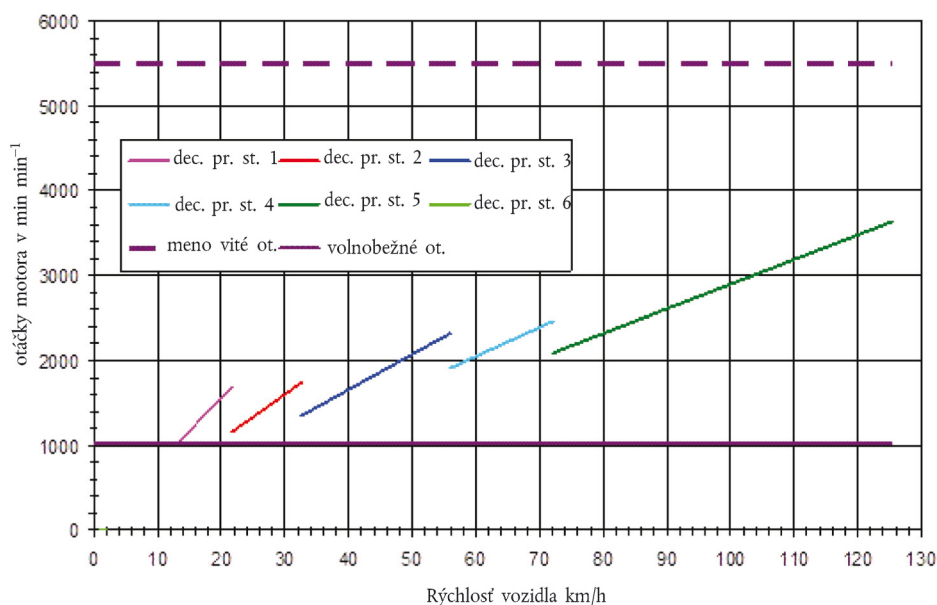
$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng$$

Obrázok Ap 9-1:

Príklad schémy radenia prevodových stupňov – Používanie prevodových stupňov vo fázach decelácie a jazdy konštantnou rýchlosťou



Používanie prevodových stupňov v akceleračných fázach



S cieľom poskytnúť technickej službe väčšiu pružnosť a zabezpečiť jazdné vlastnosti by sa regresné funkcie radenia prevodových stupňov mali považovať za najnižšie limity. Vyššie otáčky motora sú prípustné v ktorejkoľvek fáze cyklu.

3 Fázové indikátory

- 3.1 V snahe predísť rôznym výkladom použitia rovníc radenia prevodových stupňov a zlepšiť tak porovnateľnosť skúšky, k rýchlostným profilom cyklov sa priradili indikátory pevných fáz. Špecifikácia fázových indikátorov vychádza z definície štyroch jazdných režimov Výskumného ústavu automobilovej dopravy Japonska (JARI), ako sa uvádza v tejto tabuľke:

Tabuľka Ap 9-1:

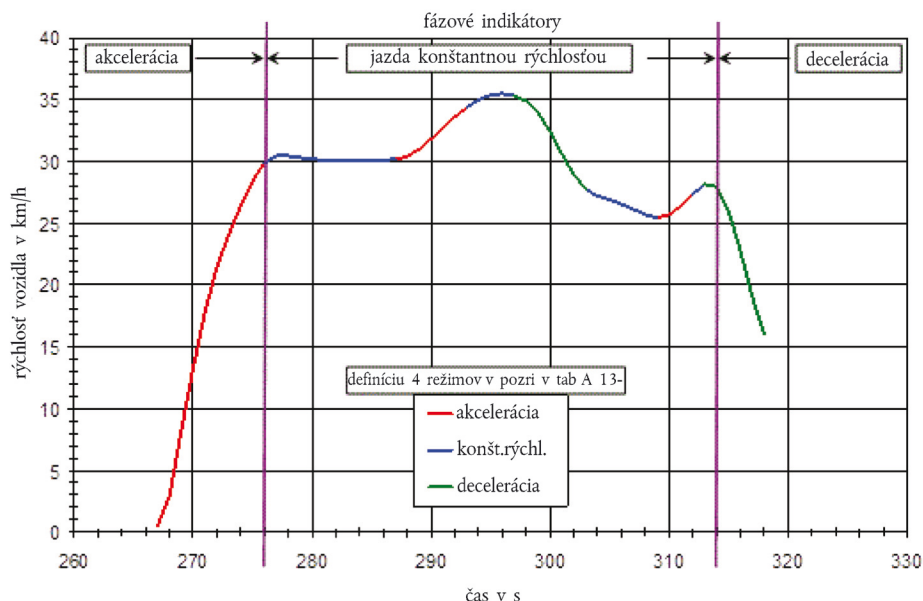
Definícia jazdných režimov

4 režimy	Definícia
Režim voľnobehu	rýchlosť vozidla < 5 km/h a – 0,5 km/h/s (– 0,139 m/s ²) < akcelerácia < 0,5 km/h/s (0,139 m/s ²)
Režim akcelerácie	akcelerácia > 0,5 km/h/s (0,139 m/s ²)
Režim decelerácie	akcelerácia < – 0,5 km/h/s (– 0,139 m/s ²)
Režim jazdy konštantnou rýchlosťou	rýchlosť vozidla ≥ 5 km/h a – 0,5 km/h/s (– 0,139 m/s ²) < akcelerácia < 0,5 km/h/s (0,139 m/s ²)

- 3.2 Potom sa indikátory zmenili, aby v priebehu relatívne homogénnych častí cyklu nedochádzalo k častým zmenám a aby sa zlepšili jazdné vlastnosti. Obrázok Ap 9-2 znázorňuje príklad z 1. časti cyklu.

Obrázok Ap 9-2:

Príklad zmenených fázových indikátorov



4 Príklad výpočtu

4.1 Príklad vstupných údajov potrebných na výpočet rýchlostí radenia je uvedený v tabuľke Ap 9-2. Rýchlosti pre radenie vyšších prevodových stupňov vo fázach akcelerácie pre prvý prevodový stupeň a vyššie prevodové stupne sa vypočítajú pomocou rovníc 9-1 a 9-2. Denormalizáciu otáčok motora možno vykonať pomocou rovnice $n = n_{\text{norm}} \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$.

4.2 Rýchlosti pre radenie nižších prevodových stupňov vo fázach decelerácie možno vypočítať pomocou rovníc 9-3 a 9-4. Ako prevodové pomery možno použiť hodnoty ndv uvedené v tabuľke Ap 9-2. Tieto hodnoty možno použiť aj na výpočet zodpovedajúcich rýchlostí vozidla (rýchlosť vozidla pri radení v prevodovom stupni $i = \text{otáčky motora pri radení v prevodovom stupni } i / ndv_i$). Výsledky sú uvedené v tabuľkách Ap 9-3 a Ap 9-4.

4.3 S cieľom prešetriť, či možno tieto algoritmy radenia zjednodušiť, a najmä či možno otáčky motora nahradiť rýchlosťou vozidla sa vykonali doplnujúce analýzy a výpočty. Analýza ukázala, že rýchlosti vozidla nemožno zosúladiť s prevádzkovými údajmi týkajúcimi sa radenia.

4.3.1

Tabuľka Ap 9-2:

Vstupné údaje na výpočet otáčok motora a rýchlosti vozidla pri radení

Položka	Vstupné údaje
Zdvihový objem motora v cm^3	600
P_n v kW	72
m_k v kg	199
s v min^{-1}	11 800
n_{idle} v min^{-1}	1 150
ndv_1 (*)	133,66

Položka	Vstupné údaje
ndv ₂	94,91
ndv ₃	76,16
ndv ₄	65,69
ndv ₅	58,85
ndv ₆	54,04
pmr (**) v kW/t	262,8

(*) ndv je pomer medzi otáčkami motora v min⁻¹ a rýchlosťou vozidla v km/h

(**) pmr je pomer výkonu k hmotnosti vypočítaný z

1.

4.3.2

Tabuľka Ap 9-3:

Rýchlosti radenia pre akceleračné fázy prvý prevodový stupeň a vyššie prevodové stupne (pozri tabuľku Ap 9-1)

	Jazdné režimy EÚ/USA/Japonska	
	n_akc_max (i)	n_akc_max (j)
n_norm (*) v %	24,9	34,9
n v min ⁻¹	3 804	4 869

(*) n_norm je hodnota vypočítaná s použitím rovníc Ap 9-1 a Ap 9-2.

4.3.3

Tabuľka Ap 9-4:

Otáčky motora a rýchlosti vozidla pri radení podľa tabuľky Ap 9-2

Radenie		Jazdné správanie v EÚ/USA/Japonsku		
		v v (km/h)	n_norm (i) v %	n v min ⁻¹
Radenie na vyššie prevodové stupne	1 → 2	28,5	24,9	3 804
	2 → 3	51,3	34,9	4 869
	3 → 4	63,9	34,9	4 869
	4 → 5	74,1	34,9	4 869
	5 → 6	82,7	34,9	4 869
Radenie na nižšie prevodové stupne	2 → cl (*)	15,5	3,0	1 470
	3 → 2	28,5	9,6	2 167
	4 → 3	51,3	20,8	3 370
	5 → 4	63,9	24,5	3 762
	6 → 5	74,1	26,8	4 005

(*) „cl“ (Clutch-off) je časovanie uvoľnenia spojky.

Doplnok 10

Skúšky na typové schválenie typu náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia pre vozidlá kategórie L ako samostatné technické jednotky**1 Rozsah pôsobnosti doplnku**

Tento doplnok sa uplatňuje na typové schvaľovanie samostatných technických jednotiek v zmysle článku 23 ods. 10 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 o zariadeniach na reguláciu znečistenia montovaných ako náhradné diely na jeden typ alebo viac typov vozidiel kategórie L.

2 Vymedzenie pojmov

- 2.1 „Pôvodné zariadenia na reguláciu znečistenia“ sú zariadenia na reguláciu znečistenia vrátane kyslíkových snímačov, typov katalyzátorov výfukových splodín, súprav katalyzátorov výfukových splodín, filtrov tuhých častíc alebo nádržíek s aktívnym uhlím na reguláciu emisií z odparovania, ktorých sa týka typové schválenie a ktoré boli pôvodne dodané pre schválené vozidlo;
- 2.2 „náhradné zariadenia na reguláciu znečistenia“ sú zariadenia na reguláciu znečistenia vrátane kyslíkových snímačov, typov katalyzátorov výfukových splodín, súprav katalyzátorov výfukových splodín, filtrov tuhých častíc alebo nádržíek s aktívnym uhlím na reguláciu emisií z odparovania, ktoré sú určené na výmenu pôvodných zariadení na reguláciu znečistenia na určitom type vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky schválené v súlade s týmto doplnkom a ktoré môžu byť typovo schválené ako samostatná technická jednotka v súlade s nariadením (EÚ) č. 168/2013;

3 Žiadosť o typové schválenie environmentálnych vlastností

- 3.1 Žiadosť o schválenie typu náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia ako samostatnej technickej jednotky predkladá výrobca systému alebo jeho oprávnený zástupca.
- 3.2 Vzor informačného dokumentu je uvedený v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.3 Pre každý typ náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia, pre ktorý sa vyžaduje schválenie, musia byť k žiadosti o typové schválenie priložené tieto dokumenty v troch vyhotoveniach s týmito údajmi:
- 3.3.1 opis typov vozidiel, pre ktoré je určené zariadenie, z hľadiska jeho charakteristík;
- 3.3.2 čísla a/alebo symboly špecifické pre typ pohonu a typ vozidla;
- 3.3.3 opis náhradného katalyzátora výfukových splodín s uvedením relatívnej polohy každého z jeho komponentov spolu s montážnymi pokynmi;
- 3.3.4 výkresy každého komponentu na uľahčenie umiestnenia a identifikácie a vyhlásenie o použitých materiáloch. Na týchto výkresoch sa uvádza aj plánované umiestnenie povinnej značky typového schválenia.
- 3.4 Technickej službe zodpovednej za skúšky typového schválenia sa predkladá toto:
- 3.4.1 Vozidlo(-á) typu schváleného v súlade s týmto doplnkom vybavené novým pôvodným typom zariadenia na reguláciu znečistenia. Tieto vozidlá vyberá žiadateľ so súhlasom technickej služby k spokojnosti schvaľovacieho orgánu. Musí(-ia) spĺňať požiadavky skúšky typu I uvedené v prílohe II.
- 3.4.2 Skúšobné vozidlá musia mať bezchybný systém regulácie znečistenia a byť riadne udržiavané a používané; každé nadmerné opotrebovanie alebo neprávne fungovanie pôvodného dielu súvisiaceho s emisiami sa musí opraviť alebo vymeniť. Skúšobné vozidlá sa pred vykonaním emisnej skúšky správne vyladia a nastavujú podľa špecifikácií výrobcu.
- 3.4.3 Jedna vzorka typu náhradného zariadenia na reguláciu znečistenia. Táto vzorka musí byť zreteľne a nezmazateľne označená obchodným menom alebo značkou žiadateľa a obchodným označením katalyzátora.

4 Požiadavky**4.1 Všeobecné požiadavky**

Návrh, konštrukcia a montáž náhradného typu zariadenia na reguláciu znečistenia musí byť taká, aby:

- 4.1.1 vozidlo spĺňalo požiadavky tohto nariadenia za bežných podmienok používania, a najmä bez ohľadu na akékoľvek vibrácie, ktorým môže byť vystavené;

- 4.1.2 náhradné zariadenie na reguláciu znečistenia preukazovalo primeranú odolnosť voči javom korózie, ktorej je vystavené, s primeraným zohľadnením bežných podmienok používania vozidla;
- 4.1.3 nebola znížená svetlá výška pod pôvodným typom zariadenia na reguláciu znečistenia a aby nebol zmenšený uhol, v ktorom sa vozidlo môže nakloniť;
- 4.1.4 povrch zariadenia nedosahoval príliš vysoké teploty;
- 4.1.5 na obrysoch zariadenia neboli žiadne výbežky alebo ostré hrany;
- 4.1.6 tlmiče otrasov a zavesenie mali primeranú vzdialenosť;
- 4.1.7 bola zabezpečená primeraná bezpečná vzdialenosť potrubí;
- 4.1.8 bolo náhradné zariadenie na reguláciu znečistenia odolné proti nárazu takým spôsobom, ktorý je zlučiteľný s požiadavkami jasne definovanej údržby a montáže;
- 4.1.9 ak pôvodné zariadenie na reguláciu znečistenia zahŕňa tepelnú ochranu, náhradné zariadenie na reguláciu znečistenia obsahovalo rovnocennú ochranu;
- 4.1.10 ak boli kyslíková(-é) sonda(-y) a iné snímače alebo ovládače pôvodne namontované na výfukovom potrubí, náhradný typ zariadenia na reguláciu znečistenia musí byť namontovaný presne v tej istej polohe ako pôvodné zariadenie na reguláciu znečistenia a poloha kyslíkovej(-ých) sondy (sond) a ostatných snímačov alebo ovládačov na výfukovom potrubí sa nesmie zmeniť.
- 4.2 Požiadavky týkajúce sa emisií
- 4.2.1 Vozidlo uvedené v bode 3.4.1 vybavené náhradným zariadením na reguláciu znečistenia typu, pre ktorý sa vyžaduje typové schválenie, musí prejsť skúškami stanovenými v prílohách II a VI (v závislosti od typového schválenia vozidla) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.1 Hodnotenie emisií znečisťujúcich látok z vozidla vybaveného náhradnými zariadeniami na reguláciu znečistenia
- Požiadavky týkajúce sa výfukových emisií alebo emisií z odparovania sa považujú za splnené, ak skúšobné vozidlo vybavené náhradným zariadením na reguláciu znečistenia spĺňa limitné hodnoty uvedené v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 (podľa typového schválenia vozidla) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.2 Ak sa žiadosť o typové schválenie týka iných typov vozidiel od rovnakého výrobcu, skúška typu I sa môže obmedziť len na dve vozidlá vybrané po dohode s technickou službou k spokojnosti schvaľovacieho orgánu za predpokladu, že tieto iné typy vozidiel sú vybavené rovnakým typom pôvodného zariadenia na reguláciu znečistenia.
- 4.2.2 Požiadavky na prípustnú hladinu hluku
- Vozidlá uvedené v bode 3.4.1 vybavené náhradným typom zariadenia na reguláciu znečistenia, ktoré môže umožňovať horšie zvukové emisie ako typ, pre ktorý sa žiada o typové schválenie, musí spĺňať požiadavky prílohy IX (podľa typového schválenia vozidla) ⁽¹⁾. Výsledok skúšky vozidla za jazdy a skúšky stojaceho vozidla sa uvádza v skúšobnom protokole.
- 4.3 Skúšanie pohonných vlastností vozidla
- 4.3.1 Náhradný typ zariadenia na reguláciu znečistenia musí byť taký, aby zabezpečoval zlučiteľnosť pohonných vlastností vozidla s vlastnosťami, ktoré dosahoval s pôvodným typom zariadenia na reguláciu znečistenia.
- 4.3.2 Pohonné vlastnosti vozidla vybaveného náhradným zariadením na reguláciu znečistenia sa porovnávajú s pôvodným zariadením na reguláciu znečistenia aj v nových podmienkach, keď sa znova namontuje do vozidla uvedeného v bode 3.4.1.
- 4.3.3 Táto skúška sa vykonáva v súlade s uplatniteľným postupom stanoveným v prílohe X. Maximálny čistý výkon a krútiaci moment a prípadne aj maximálna dosiahnuteľná rýchlosť vozidla meraná s náhradným zariadením na reguláciu znečistenia sa nesmie líšiť o viac ako + 5 % od hodnôt nameraných za rovnakých podmienok so schváleným typom pôvodného zariadenia na reguláciu znečistenia.

⁽¹⁾ V súlade s ustanoveniami tohto nariadenia vo verzii, ktorá sa uplatňovala na schválenie tohto typu vozidla.

Doplnok 11

Postup skúšky typu I pre hybridné vozidlá kategórie L

1 Úvod

- 1.1 V tomto doplnku sú vymedzené osobitné ustanovenia týkajúce sa typového schvaľovania hybridných elektrických vozidiel kategórie L (HEV).
- 1.2 Pri environmentálnych skúškach typu I až IX sa hybridné elektrické vozidlá skúšajú v podstate v súlade s týmto nariadením, pokiaľ nie je uvedené inak v tomto doplnku.
- 1.3 Pri skúškach typu I a typu VII sa u vozidiel (rozdelených do kategórií v bode 2) skúša nabíjanie mimo vozidla (OVC) podľa podmienok A a B. Oba súbory výsledkov skúšok a vážených hodnôt sa uvedú v skúšobnom protokole vypracovanom v súlade so šablónou uvedenou v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 1.4 Výsledky emisných skúšok musia byť v súlade s limitnými hodnotami stanovenými v nariadení (EÚ) č. 168/2013 za všetkých skúšobných podmienok stanovených v tomto nariadení.

2 Kategórie hybridných vozidiel

Tabuľka Ap 11-1

Kategórie hybridných vozidiel

Nabíjanie vozidla		Nabíjanie mimo vozidla ⁽¹⁾ (OVC)		Nabíjanie vo vozidle ⁽²⁾ (NOVC)	
Prepínač prevádzky	režimu	nie	áno	nie	áno

⁽¹⁾ Známe aj ako „externe nabíjateľné“.

⁽²⁾ Známe aj ako „externe nenabíjateľné“.

3 Metódy skúšky typu I

Pri skúške typu I sa hybridné elektrické vozidlá kategórie L skúšajú podľa postupu uvedeného v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Pri každej skúšobnej podmienke musia byť výsledky skúšky emisií znečisťujúcich látok v súlade s časťami A1 a A2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 podľa toho, ktorá časť sa uplatňuje v súlade s prílohou IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

- 3.1 Externe nabíjateľné vozidlá (OVC HEV) bez prepínača režimu prevádzky

- 3.1.1 Vykonajú sa dve skúšky za týchto podmienok:

- a) podmienka A: skúška sa vykonáva s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie.
- b) podmienka B: skúška sa vykonáva s minimálne nabitým zásobníkom elektrickej energie (maximálna voľná kapacita).

Profil stavu nabíjania (SOC) zásobníka elektrickej energie počas rôznych etáp skúšky je uvedený v doplnku 3.1 k prílohe VII.

- 3.1.2 Podmienka A

- 3.1.2.1 Postup sa začína vybijaním zásobníka elektrickej energie vozidla počas jazdy (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- a) pri stálej rýchlosti 50 km/h až do naštartovania motora používajúceho palivo;
- b) ak vozidlo nemôže dosiahnuť stálu rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou ustálenou rýchlosťou, pri ktorej sa motor nenaštartuje, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca);
- c) v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po jeho automatickom naštartovaní.

3.1.2.2 Kondicionovanie vozidla

Vozidlo sa kondicionuje odjazdením príslušného jazdného cyklu typu I vymedzeného v doplnku 6.

3.1.2.3 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 do 303,2 K (20 °C a 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje, až kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je rovnaká ako teplota miestnosti s toleranciou ± 2 K a zásobník elektrickej energie nie je plne nabitý v dôsledku nabíjania predpísaného v bode 3.1.2.4.

3.1.2.4 Počas vyrovnávania teplôt sa zásobník elektrickej energie nabíja:

- a) palubnou nabíjačkou, ak je namontovaná;
- b) externou nabíjačkou, ktorú odporúča a uvádza v príručke používateľa výrobca, s použitím bežného postupu nabíjania cez noc uvedeného v bode 3.2.2.4 doplnku 3 k prílohe VII.

Tento postup vylučuje všetky druhy špeciálneho nabíjania, ktoré by sa mohli automaticky alebo ručne aktivovať, napr. vyrovnávacie nabíjanie alebo servisné nabíjanie.

Výrobca musí vyhlásiť, že počas skúšky nedošlo k žiadnemu špeciálnemu postupu nabíjania;

Kritérium ukončenia nabíjania

Kritérium ukončenia nabíjania zodpovedá času nabíjania 12 hodín okrem prípadov, kde štandardné prístroje jasne upozorňujú vodiča, že zásobník elektrickej energie ešte nie je plne nabitý.

V tomto prípade sa maximálny čas rovná trojnásobku udávanej kapacity batérie (Wh)/príkonu zo siete (W).

3.1.2.5 Skúšobný postup

3.1.2.5.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý skúšobný cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.

3.1.2.5.2 Skúšobné postupy opísané v bodoch 3.1.2.5.2.1 alebo 3.1.2.5.2.2 sa používajú v súlade so postupom skúšky typu I, ktorý sa uvádza v doplnku 6.

- 3.1.2.5.2.1 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).
- 3.1.2.5.2.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a pokračuje sériou opakovaných skúšobných cyklov. Končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I, keď zásobník elektrickej energie dosiahne stav minimálneho nabitia v súlade s týmto postupom (koniec odberu vzoriek).
- 3.1.2.5.2.2.1 Elektrická bilancia Q (Ah) sa meria v každom kombinovanom cykle postupom uvedeným v doplnku 3.2 prílohy VII a slúži na stanovenie momentu, keď batéria dosiahne stav minimálneho nabitia.
- 3.1.2.5.2.2.2 Stav minimálneho nabitia batérie sa v kombinovanom cykle N považuje za dosiahnutý, ak elektrická bilancia Q namieraná počas kombinovaného cyklu $N + 1$ nie je vyššia než 3 % vybitia vyjadrené ako percento menovitej kapacity batérie (v Ah) v stave maximálneho nabitia udaného výrobcom. Na žiadosť výrobcu sa môžu vykonať dodatočné skúšobné cykly, ktorých výsledky sa zahrnú do výpočtov uvedených v bodoch 3.1.2.5.5 a 3.1.4.2 za predpokladu, že energetická bilancia Q v každom z dodatočných skúšobných cyklov vykáže nižšie vybitie batérie ako v predchádzajúcom cykle.
- 3.1.2.5.2.2.3 Po každom cykle je povolené zahrievanie v trvaní najviac 10 minút. Elektrická hnacia sústava môže byť v tomto čase vypnutá.
- 3.1.2.5.3 Vozidlo jazdí podľa ustanovení uvedených v doplnku 6.
- 3.1.2.5.4 Výfukové plyny sa analyzujú podľa ustanovení uvedených v prílohe II.
- 3.1.2.5.5 Výsledky skúšok sa porovnávajú s limitnými hodnotami stanovenými v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a vypočítajú sa priemerné emisie každej znečisťujúcej látky (vyjadrené v mg na kilometer) pre podmienku A (M_{1i}).

V prípade skúšky podľa bodu 3.1.2.5.2.1 je (M_{1i}) výsledkom jedného kombinovaného cyklu.

V prípade skúšky podľa bodu 3.1.2.5.2.2 musí byť výsledok každého kombinovaného cyklu (M_{1ia}), vynásobený príslušným faktorom zhoršenia a faktormi K_i nižší než limitné hodnoty uvedené v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Na účely výpočtu v bode 3.1.4 je M_{1i} definovaný ako:

Rovnica A_p 11-1:

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

kde:

i: znečisťujúca látka

a: skúšobný cyklus

- 3.1.3 Podmienka B
- 3.1.3.1 Kondicionovanie vozidla

Vozidlo sa kondicionuje odjazdením príslušného jazdného cyklu typu I vymedzeného v doplnku 6.

3.1.3.2 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybíja za jazdy (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.):

- a) pri stálej rýchlosti 50 km/h až do naštartovania motora používajúceho palivo, alebo
- b) ak vozidlo nemôže dosiahnuť stálu rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou ustálenou rýchlosťou, pri ktorej sa motor nenaštartuje, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca), alebo
- c) v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po jeho automatickom naštartovaní.

3.1.3.3 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 do 303,2 K (20 °C a 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je v rozmedzí ± 2 K teploty miestnosti.

3.1.3.4 Skúšobný postup

3.1.3.4.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.

3.1.3.4.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).

3.1.3.4.3 Vozidlo jazdí podľa ustanovení doplnku 6.

3.1.3.4.4 Výfukové plyny sa analyzujú v súlade s postupom uvedeným v prílohe II.

3.1.3.5 Výsledky skúšok sa porovnávajú s limitnými hodnotami stanovenými v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a vypočítajú sa priemerné emisie každej znečisťujúcej látky pre podmienku B (M_{21}). Výsledky skúšok M_{21} vynásobené príslušnými faktormi zhoršenia a K_1 musia byť nižšie než limitné hodnoty predpísané v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

3.1.4 Výsledky skúšok

3.1.4.1 Skúšanie v súlade s bodom 3.1.2.5.2.1.

Na účely vykazovania sa vážené hodnoty vypočítajú takto:

Rovnica Ap 11-2:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

kde:

M_i = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km;

M_{1i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km s plne nabitým zásobníkom elektrickej energie vypočítané v súlade s bodom 3.1.2.5.5;

M_{2i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita) vypočítané v súlade s bodom 3.1.3.5;

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený v súlade s postupom uvedeným v doplnku 3.3 k prílohe VII, ak výrobca poskytne prostriedky na meranie s vozidlom bežiacim v čisto elektrickom režime;

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií takto:

- 4 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora < 150 cm³,
- 6 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} < 130$ km/h,
- 10 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} \geq 130$ km/h.

3.1.4.2 Skúšanie v súlade s bodom 3.1.2.5.2.2.

Na účely oznámenia sa vážené hodnoty vypočítajú takto:

Rovnica Ap 11-3:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

kde:

M_i = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km;

M_{1i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km s plne nabitým zásobníkom elektrickej energie vypočítané v súlade s bodom 3.1.2.5.5;

M_{2i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita) vypočítané v súlade s bodom 3.1.3.5;

D_{ovc} = jazdný dosah OVC stanovený v súlade s postupom uvedeným v doplnku 3.3 k prílohe VII;

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií takto:

- 4 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.2 Externe nabíjateľné vozidlá (OVC HEV) s prepínačom režimu prevádzky

3.2.1 Vykonajú sa dve skúšky za týchto podmienok:

3.2.1.1 Podmienka A: skúška sa vykonáva s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie.

3.2.1.2 Podmienka B: skúška sa vykonáva s minimálne nabitým zásobníkom elektrickej energie (maximálna voľná kapacita).

3.2.1.3 Prepínač režimu prevádzky sa nastaví v súlade s tabuľkou Ap 11-2:

Tabuľka Ap 11-2

Vyhľadávacia tabuľka na určenie podmienky A alebo B v závislosti od rôznych koncepcií hybridných vozidiel a od polohy prepínača výberu hybridného režimu

	Hybridné režimy $\rightarrow$	— Čisto elektrický — Hybridný	— Čisto palivový — Hybridný	— Čisto elektrický — Čisto palivový — Hybridný	— Hybridný režim n ⁽¹⁾ — Hybridná režim m ¹
Stav nabitia batérie		Prepínač v polohe	Prepínač v polohe	Prepínač v polohe	Prepínač v polohe
Podmienka A Úplne nabitá		Hybridný	Hybridný	Väčšinou elektrický hybridný režim ⁽²⁾	Hybridný
Podmienka B Stav minimálneho nabitia		Palivový	Palivový	Väčšinou palivový režim ⁽³⁾	Hybridný

⁽¹⁾ Napríklad režim športový, hospodárny, mestský, mimomestský atď.

⁽²⁾ Väčšinou elektrický hybridný režim: hybridný režim, v ktorom možno preukázať, že má najvyššiu spotrebu elektrickej energie zo všetkých voliteľných hybridných režimov, keď sa skúša v súlade s podmienkou A bodu 4 prílohy 10 k predpisu EHK OSN č. 101, ktorá sa stanovuje na základe informácií poskytnutých výrobcom a po dohode s technickou službou.

⁽³⁾ Režim používajú väčšinou palivo: hybridný režim, v ktorom možno preukázať, že má najvyššiu spotrebu paliva zo všetkých voliteľných hybridných režimov, keď sa skúša v súlade s podmienkou B bodu 4 prílohy 10 k predpisu EHK OSN č. 101, ktorá sa stanovuje na základe informácií poskytnutých výrobcom a po dohode s technickou službou.

3.2.2 Podmienka A

3.2.2.1 Ak je čisto elektrický jazdný dosah vozidla väčší než jeden úplný cyklus, na žiadosť výrobcu sa môže vykonať skúška typu I v čisto elektrickom režime. V tomto prípade sa môže vynechať predkondicionovanie motora podľa bodu 3.2.2.3.1 alebo 3.2.2.3.2.

3.2.2.2 Postup sa začína vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla počas jazdy s prepínačom v polohe pre čisto elektrický pohon (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) pri ustálenej rýchlosti rovnajúcej sa $70 \% \pm 5 \%$ maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla, ktorá sa určuje v súlade so skúšobným postupom stanoveným v doplnku 1 k prílohe X.

Vybíjanie sa skončí za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- a) keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti;
- b) keď štandardné palubné prístroje dajú vodičovi znamenie zastaviť vozidlo;
- c) po 100 km.

Ak vozidlo nie je vybavené čisto elektrickým režimom, vybitie zásobníka elektrickej energie sa dosiahne jazdou vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek týchto podmienok:

- a) stálou rýchlosťou 50 km/h, kým sa nenašartuje motor HEV používajúci palivo;
- b) ak vozidlo nemôže dosiahnuť stálu rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou stálou rýchlosťou, pri ktorej sa nenašartuje motor používajúci palivo, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca);
- c) v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po jeho automatickom naštartovaní. Odchylne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, namiesto toho sa môže použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

3.2.2.3 Kondicionovanie vozidla

3.2.2.4 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C a 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je rovnaká ako teplota miestnosti s toleranciou ± 2 K a zásobník elektrickej energie nie je plne nabitý v dôsledku nabíjania predpísaného v bode 3.2.2.5.

3.2.2.5 Počas vyrovnávania teplôt sa zásobník elektrickej energie nabíja pomocou ktorejkoľvek z týchto nabíjačiek:

- a) palubnou nabíjačkou, ak je namontovaná;
- b) externou nabíjačkou odporúčanou výrobcom s použitím bežného postupu nabíjania cez noc.

Tento postup vylučuje všetky druhy špeciálneho nabíjania, ktoré by sa mohli automaticky alebo ručne aktivovať, napr. vyrovnávacie nabíjanie alebo servisné nabíjanie.

Výrobca musí vyhlásiť, že počas skúšky nedošlo k žiadnemu špeciálnemu postupu nabíjania.

c) Kritérium ukončenia nabíjania

Kritérium ukončenia nabíjania zodpovedá času nabíjania 12 hodín okrem prípadov, kde štandardné prístroje jasne upozorňujú vodiča, že zásobník elektrickej energie ešte nie je plne nabitý.

V tomto prípade, maximálny čas = $3 \times$ udávaná kapacita batérie (Wh)/príkon zo siete (W).

- 3.2.2.6 Skúšobný postup
- 3.2.2.6.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.
- 3.2.2.6.1.1 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).
- 3.2.2.6.1.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a pokračuje sériou opakovaných skúšobných cyklov. Ukončí sa dokončením záverečnej periódy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I, keď zásobník elektrickej energie dosiahne stav minimálneho nabitia v súlade s týmto postupom (koniec odberu vzoriek).
- 3.2.2.6.1.2.1 Elektrická bilancia Q (Ah) sa meria v každom kombinovanom cykle postupom uvedeným v doplnku 3.2 prílohy VII a slúži na stanovenie momentu, keď batéria dosiahla stav minimálneho nabitia.
- 3.2.2.6.1.2.2 Stav minimálneho nabitia batérie sa v kombinovanom cykle N považuje za dosiahnutý, ak elektrická bilancia nameraná počas kombinovaného cyklu $N + 1$ nie je vyššia než 3 % vybitia vyjadrené ako percento menovitej kapacity batérie (v Ah) v stave maximálneho nabitia udaného výrobcom. Na žiadosť výrobcu sa môžu vykonať dodatočné skúšobné cykly, ktorých výsledky sa zahrnú do výpočtov uvedených v bodoch 3.2.2.7 a 3.2.4.3 za predpokladu, že elektrická bilancia pri každom ďalšom skúšobnom cykle vykazuje nižšie vybitie batérie ako v predchádzajúcom cykle.
- 3.2.2.6.1.2.3 Po každom cykle je povolené zahrievanie v trvaní najviac 10 minút. Elektrická hnacia sústava môže byť v tomto čase vypnutá.
- 3.2.2.6.2 Vozidlo jazdí podľa ustanovení doplnku 6.
- 3.2.2.6.3 Výfukové plyny sa analyzujú podľa prílohy II.
- 3.2.2.7 Výsledky skúšok sa porovnávajú s limitnými hodnotami emisií uvedenými v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a vypočítajú sa priemerné emisie každej znečisťujúcej látky (vyjadrené v mg/km) pre podmienku A (M_{1i}).
- Výsledky skúšok každého kombinovaného cyklu M_{1ia} vynásobené príslušnými faktormi zhoršenia a K_i musia byť nižšie než emisné limity uvedené v časti A alebo B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Na účely výpočtu v bode 3.2.4 sa M_{1i} vypočíta podľa rovnice Ap 11-1.
- 3.2.3 Podmienka B
- 3.2.3.1 Kondicionovanie vozidla
- Vozidlo sa kondicionuje odjazdením príslušného jazdného cyklu typu I vymedzeného v doplnku 6.
- 3.2.3.2 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije v súlade s bodom 3.2.2.2.
- 3.2.3.3 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C a 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je v rozmedzí ± 2 K teploty miestnosti.

- 3.2.3.4 Skúšobný postup
- 3.2.3.4.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.
- 3.2.3.4.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).
- 3.2.3.4.3 Vozidlo jazdí v súlade s ustanoveniami doplnku 6.
- 3.2.3.4.4 Výfukové plyny sa analyzujú v súlade s ustanoveniami uvedenými v prílohe II.
- 3.2.3.5 Výsledky skúšok sa porovnávajú s limitnými hodnotami znečisťujúcich látok stanovenými v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a vypočítajú sa priemerné emisie každej znečisťujúcej látky pre podmienku B (M_{2i}). Výsledky skúšok M_{2i} vynásobené príslušnými faktormi zhoršenia a K_i musia byť nižšie než limitné hodnoty uvedené v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 3.2.4 Výsledky skúšok
- 3.2.4.1 Skúšanie v súlade s bodom 3.2.2.6.2.1.

Na účely oznámenia sa vážené hodnoty vypočítajú ako v rovnici Ap 11-2,

kde:

M_i = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km;

M_{1i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km s plne nabitým zásobníkom elektrickej energie, vypočítané v súlade s bodom 3.2.2.7;

M_{2i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita), vypočítané v súlade s bodom 3.2.3.5;

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla s prepínačom v čisto elektrickej polohe v súlade s doplnkom 3.3 k prílohe VII. Ak nie je k dispozícii čisto elektrická poloha, výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime.

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií takto:

— 4 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$,

— 6 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,

— 10 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.2.4.2 Skúšanie v súlade s bodom 3.2.2.6.2.2.

Na účely oznámenia sa vážené hodnoty vypočítajú ako v rovnici Ap 11-3,

kde:

M_i = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km;

M_{1i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km s plne nabitým zásobníkom elektrickej energie, vypočítané v súlade s bodom 3.2.2.7;

M_{2i} = priemerné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky i v mg/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita), vypočítané v súlade s bodom 3.2.3.5;

D_{ovc} = jazdný dosah OVC stanovený v súlade s postupom uvedeným v doplnku 3.3 k prílohe VII;

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií takto:

- 4 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
- 10 km pre vozidlo so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.3 Externe nenabíjateľné vozidlá (not-OVC HEV) bez prepínača režimu prevádzky
- 3.3.1 Tieto vozidlá sa skúšajú podľa doplnku 6.
- 3.3.2 Pri predkondicionovaní sa vykonajú aspoň dva po sebe nasledujúce úplné jazdné cykly bez zahriatia.
- 3.3.3 Vozidlo jazdí v súlade s ustanoveniami doplnku 6.
- 3.4 Externe nenabíjateľné vozidlá (not-OVC HEV) s prepínačom režimu prevádzky
- 3.4.1 Tieto vozidlá sa predkondicionujú a skúšajú v hybridnom režime v súlade s prílohou II. Ak je k dispozícii niekoľko hybridných režimov, skúška sa vykoná v režime, ktorý sa automaticky nastaví po otočení kľúča v zapalovaní (normálny režim). Na základe informácií poskytnutých výrobcom sa technická služba uistí, či sú splnené limitné hodnoty vo všetkých hybridných režimoch.
- 3.4.2 Pri predkondicionovaní sa vykonajú aspoň dva po sebe nasledujúce úplné jazdné cykly bez zahriatia.
- 3.4.3 Vozidlo jazdí v súlade s ustanoveniami prílohy II.
-

Doplnok 12

Postup skúšky typu I pre vozidlá kategórie L používajúce LPG, NG/biometán, flexibilné palivo H₂NG alebo vodík**1 Úvod**

- 1.1 V tomto doplnku sú opísané špeciálne požiadavky, pokiaľ ide o skúšanie LPG, NG/biometánu, H₂NG alebo plyného vodíka pri schvaľovaní vozidiel na alternatívne palivá, ktoré jazdia na tieto palivá, alebo môžu jazdiť na benzín, LPG, NG/biometán, H₂NG alebo vodík.
- 1.2 Zloženie týchto plyných palív predávaných na trhu sa môže veľmi líšiť a tomu sa musia prispôsobiť aj pomery paliva v palivových systémoch. Na preukázanie tejto prispôbitelnosti sa odskúša základné vozidlo vybavené reprezentatívnym palivovým systémom LPG, NG/biometánu alebo H₂NG v skúškach typu I na dve extrémne referenčné palivá.
- 1.3 Požiadavky tohto doplnku, pokiaľ ide o vodík, sa uplatňujú len na vozidlá používajúce vodík ako spaľované palivo, a nie na vozidlá vybavené palivovým článkom fungujúcim na vodík.

2 Udelenie typového schválenia pre vozidlo kategórie L vybavené systémom plyného paliva

Typové schválenie sa udeľuje za týchto podmienok:

- 2.1 Schvaľovanie výfukových emisií vozidla vybaveného systémom na plyné palivo
- Musí sa preukázať, že základné vozidlo vybavené LPG, NG/biometánovým, H₂NG alebo vodíkovým palivovým systémom sa môže prispôsobiť zloženiu paliva, ktoré sa môže objaviť na trhu, a splňať tieto podmienky:
- 2.1.1 v prípade LPG existujú rozdiely v zložení C₃/C₄ (požiadavka na skúšobné palivo A a B), a preto sa základné vozidlo musí skúšať na referenčné palivá A a B uvedené v doplnku 2;
- 2.1.2 v prípade NG/biometánu zvyčajne existujú dva druhy paliva, a to vysokovýhrevné palivo (G20) a nízkovýhrevné palivo (G25), ale so značným rozpätím v rámci oboch druhov; podstatne sa líšia vo Wobbeovom indexe. Tieto variácie sa odzrkadľujú v referenčných palivách. Základné vozidlo sa skúša na obe referenčné palivá uvedené v doplnku 2;
- 2.1.3 v prípade vozidla na flexibilné palivo H₂NG sa zloženie paliva môže pohybovať v rozmedzí od 0 % vodíka (plyn L) až po maximálne percento vodíka v zmesi (plyn H) udávaného výrobcom. Musí sa preukázať, že základné vozidlo sa môže prispôsobiť ľubovoľnému percentu v rámci rozpätia udávaného výrobcom a vozidlo sa skúša v skúške typu I na 100 % plyn H a 100 % plyn G. Rovnako sa musí preukázať, že sa môže prispôsobiť akémukoľvek zloženiu NG/biometánu, ktoré sa môže vyskytovať na trhu, bez ohľadu na percentuálny podiel vodíka v zmesi.
- 2.1.4 Pri vozidlách vybavených vodíkovými palivovými systémami sa zhoda skúša na jedno vodíkové referenčné palivo uvedené v doplnku 2.
- 2.1.5 Ak sa prechod z jedného paliva na druhé v praxi uskutočňuje pomocou prepínača, tento prepínač sa počas typového schvaľovania nesmie použiť. V takýchto prípadoch sa na žiadosť výrobcu a so súhlasom technickej služby môže rozšíriť predkondicionovací cyklus uvedený v bode 5.2.4 prílohy II.
- 2.1.6 Pomer výsledkov merania emisií „r“ sa určuje pre každú znečisťujúcu látku, ako sa uvádza v tabuľke Ap 12-1 pre vozidlá na LPG, NG/biometán a H₂NG:
- 2.1.6.1 V prípade vozidiel poháňaných LPG a NG/biometánom sa pomer výsledkov merania emisií „r“ určuje pre každú znečisťujúcu látku takto:

Tabuľka Ap 12-1

Výpočet pomeru „r“ pre vozidlá na LPG a NG/biometán

Typ(-y) paliva	Referenčné palivá	Výpočet „r“
LPG a benzín (schválenie B)	Palivo A	$r = \frac{B}{A}$
alebo iba LPG (schválenie D)	Palivo B	
NG/biometán	palivo G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	palivo G25	

2.1.6.2 V prípade vozidiel na flexibilné palivo H₂NG sa dva pomery výsledkov merania emisií „r₁“ a „r₂“ určujú pre každú znečisťujúcu látku takto:

Tabuľka Ap12-2

Vyhľadávacia tabuľka pomerov „r“ pre plynné palivá NG/biometán alebo H₂NG

Typ(-y) paliva	Referenčné palivá	Výpočet „r“
NG/biometán	palivo G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	palivo G25	
H ₂ NG	zmes vodíka a G20 pri maximálnom percentuálnom podiele vodíka stanovenom výrobcom	$r_2 = \frac{H_2G25}{H_2G20}$
	zmes vodíka a G25 pri maximálnom percentuálnom podiele vodíka stanovenom výrobcom	

2.2 Schvaľovanie výfukových emisií vozidla s pohonom patriacim do radu pohonov

Pri typovom schvaľovaní jednopalivových a dvojpalivových vozidiel fungujúcich v plynovom režime, ktoré sú poháňané LPG, NG/biometánom, H₂NG alebo vodíkom ako vozidlá s pohonom patriacim do radu pohonov uvedeného v prílohe XI, sa skúška typu I vykonáva s jedným plynným referenčným palivom. Pokiaľ ide o vozidlá na LPG, NG/biometán a H₂NG, týmto referenčným palivom môže byť ktorékoľvek z referenčných palív uvedených v doplnku 2. Vozidlo poháňané plynom sa považuje za vyhovujúce, ak spĺňa tieto požiadavky:

2.2.1 Skúšobné vozidlo musí spĺňať definíciu radu pohonov uvedenú v prílohe XI.

2.2.2 Ak je skúšobným palivom referenčné palivo A pre LPG alebo G20 pre NG/biometán, výsledok merania emisií sa vynásobí príslušným faktorom „r“, ak $r > 1$; ak je $r < 1$, korekcia nie je potrebná.

2.2.3 Ak je skúšobným palivom referenčné palivo B pre LPG alebo G25 pre NG/biometán, výsledok merania emisií sa vynásobí príslušným faktorom „r“, ak $r < 1$; ak je $r > 1$, korekcia nie je potrebná.

2.2.4 Na žiadosť výrobcu sa skúška typu I môže vykonať s obidvomi referenčnými palivami, takže nie je potrebná žiadna korekcia.

2.2.5 Základné vozidlo musí spĺňať limitné hodnoty emisií pre príslušnú kategóriu, ktoré sú uvedené pre merané aj vypočítané emisie v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

2.2.6 Ak sa vykonávajú opakované skúšky s rovnakým motorom, výsledky s referenčným palivom G20 alebo A a s referenčným palivom G25 alebo B sa najprv spriemerujú a potom sa z týchto spriemerovaných výsledkov vypočíta faktor „r“.

- 2.2.7 Pri typovom schvaľovaní vozidla na flexibilné palivo H_2NG ako člena radu sa vykonávajú dve skúšky typu I, pričom pri prvej z nich sa ako palivo použije 100 % G20 alebo G25 a pri druhej zmes vodíka a toho istého NG/biometánu, ktorý sa použil pri prvej skúške, s percentuálnym podielom vodíka nepresahujúcim maximálnu hodnotu stanovenú výrobcom.
- 2.2.7.1 Ak je NG/biometán referenčným palivom G20, výsledok merania emisií pre každú znečisťujúcu látku sa vynásobí príslušnými faktormi (r_1 v prípade prvej skúšky a r_2 v prípade druhej skúšky) vypočítanými v bode 2.1.6, ak je príslušný faktor > 1 ; ak je príslušný faktor < 1 , nie je potrebná žiadna korekcia.
- 2.2.7.2 Ak je NG/biometán referenčným palivom G25, výsledok merania emisií pre každú znečisťujúcu látku sa vydolí príslušnými faktormi (r_1 v prípade prvej skúšky a r_2 v prípade druhej skúšky) vypočítanými v súlade s bodom 2.1.6, ak je príslušný faktor < 1 ; ak je príslušný faktor > 1 , nie je potrebná žiadna korekcia.
- 2.2.7.3 Na žiadosť výrobcu sa skúška typu I vykoná so štyrmi možnými kombináciami referenčných palív v súlade s bodom 2.1.6, takže nie je potrebná žiadna korekcia.
- 2.2.7.4 Ak sa opakované skúšky vykonávajú s rovnakým motorom, najprv sa spriemerujú výsledky s referenčnými palivami G20 alebo H_2G20 a s referenčnými palivami G25 alebo H_2G25 s maximálnym percentuálnym obsahom vodíka udávaným výrobcom; potom sa z týchto spriemerovaných hodnôt vypočítajú faktory „ r_1 “ a „ r_2 “.
- 2.2.8 Počas skúšky typu I vozidlo v priebehu najviac 60 po sebe nasledujúcich sekúnd po roztočení motora používa len benzín a štartuje pri prevádzke v režime plynného paliva.
-

Doplnok 13

Postup skúšky typu I pre vozidlá kategórie L vybavené systémom periodickej regenerácie**1 Úvod**

Tento doplnok obsahuje osobitné ustanovenia týkajúce sa typového schvaľovania vozidiel vybavených systémom periodickej regenerácie.

2 Rozsah typového schvaľovania vozidiel so systémom periodickej regenerácie, pokiaľ ide o skúšky typu I

- 2.1 Vozidlá kategórie L, ktoré spadajú do rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013 a sú vybavené systémom periodickej regenerácie, musia spĺňať požiadavky uvedené v tomto doplnku.
- 2.2 Namiesto vykonania skúšobných postupov uvedených v nasledujúcom bode možno použiť pevnú hodnotu K_i 1,05, ak technická služba nevidí žiadny dôvod, prečo by táto hodnota mala byť prekročená, a na základe súhlasu schvaľovacieho orgánu.
- 2.3 Emisné normy možno prekročiť počas cyklov, v ktorých sa vyskytne regenerácia. Ak sa počas skúšky typu I aspoň raz vyskytne regenerácia zariadenia na reguláciu znečistenia a k jeho regenerácii došlo aspoň raz počas prípravného cyklu vozidla, bude sa toto zariadenie považovať za stále sa regenerujúci systém, ktorý si nevyžaduje osobitný skúšobný postup.

3 Skúšobný postup

Vozidlo môže byť vybavené prepínačom, ktorý je schopný zabrániť alebo povoliť proces regenerácie za predpokladu, že nemá žiadny vplyv na pôvodnú kalibráciu motora. Použitie tohto prepínača je povolené len na účely zabránenia regenerácie počas zaťaženia systému regenerácie a počas cyklov predkondicionovania. Nesmie sa však používať počas merania emisií vo fáze regenerácie; namiesto toho sa vykoná emisná skúška s nezmenenou riadiacou jednotkou hnacej sústavy/ prípadne hnacej jednotky a softvérom hnacej sústavy pôvodného vybavenia výrobcu.

- 3.1 Meranie emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva medzi dvoma cyklami, v ktorých sa vyskytujú fázy regenerácie
- 3.1.1 Priemerná hodnota emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva medzi fázami regenerácie a počas zaťažovania regeneračného zariadenia sa určuje z aritmetického priemeru niekoľkých prevádzkových cyklov typu I (ak ich je viac ako 2), ktoré sa vykonávajú s približne rovnakým časovým odstupom.

Alternatívne môže výrobca predložiť údaje, ktoré preukazujú, že emisie oxidu uhličitého a spotreba paliva zostávajú medzi fázami regenerácie konštantné (+ 4 %). V tomto prípade možno použiť hodnoty emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva namerané pri obvyklej skúške typu I. Vo všetkých ostatných prípadoch sa emisie merajú aspoň v dvoch prevádzkových cykloch typu I: jeden nasleduje bezprostredne po regenerácii (pred novým zaťažením) a jeden pokiaľ možno bezprostredne pred začiatkom fázy regenerácie. Všetky merania emisií a výpočty sa vykonávajú v súlade s prílohou II. Priemerné emisie pre jeden systém regenerácie sa určujú v súlade s bodom 3.3 a pre viac systémov regenerácie v súlade s bodom 3.4.

- 3.1.2 Proces zaťažovania a určovanie K_i sa vykonáva na vozidlovom dynamometri počas prevádzkových cyklov typu I. Tieto cykly môžu prebiehať nepretržite (t. j. bez potreby vypnutia motora medzi cyklami). Po ľubovoľnom počte dokončených cyklov sa môže vozidlo odstrániť z vozidlového dynamometra a skúška môže pokračovať neskôr.
- 3.1.3 Počet cyklov (D) medzi dvoma cyklami, v ktorých sa vyskytuje fáza regenerácie, počet cyklov, v ktorých sa vykonávajú merania emisií (n) a každé meranie emisií ($M's_i$) sa vykazuje podľa šablóny skúšobného protokolu uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3.2 Meranie emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva počas regenerácie

- 3.2.1 V prípade potreby možno vozidlo pripraviť na emisnú skúšku počas fázy regenerácie s použitím prípravných cyklov uvedených v doplnku 6.
- 3.2.2 Podmienky skúšky a vozidla pre skúšku typu I opísané v prílohe II sa vzťahujú na čas pred vykonaním prvej platnej emisnej skúšky.
- 3.2.3 Počas prípravy vozidla nesmie dochádzať k regenerácii. To možno zabezpečiť jedným z týchto spôsobov:
- 3.2.3.1 pre cykly predkondicionovania sa môže namontovať „fiktívny“ systém regenerácie alebo čiastočnej regenerácie;
- 3.2.3.2 akýmkoľvek iným spôsobom, na ktorom sa dohodne výrobca so schvaľovacím orgánom.

- 3.2.4 Skúška emisií výfukových plynov pri studenom štarte vrátane procesu regenerácie sa vykonáva v súlade s príslušným prevádzkovým cyklom typu I.
- 3.2.5 Ak si proces regenerácie vyžaduje viac než jeden prevádzkový cyklus, následný(-é) skúšobný(-é) cyklus (cykly) musí(-ia) prebehnúť okamžite, bez vypnutia motora, až kým sa nedosiahne úplná regenerácia (každý cyklus sa musí dokončiť). Čas potrebný na nastavenie novej skúšky musí byť čo najkratší (napr. len čas potrebný na výmenu filtra tuhých častíc na analytickom zariadení). Motor musí byť v tom čase vypnutý.
- 3.2.6 Hodnoty emisií vrátane hodnôt emisií znečisťujúcich látok a oxidu uhličitého (M_{ri}) a spotreba paliva sa vypočítajú v súlade s prílohou II a bodom 3.3. Zaznamená sa počet prevádzkových cyklov (d) nameraných pre úplnú regeneráciu.
- 3.3 Výpočet kombinovaných výfukových emisií s jedným systémom regenerácie:

Rovnica Ap 13-1:

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

Rovnica Ap 13-2:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

Rovnica Ap 13-3:

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} * D + M_{ri} * d}{D + d} \right\}$$

kde pre každú posudzovanú znečisťujúcu látku (i):

M'_{sij} = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky (i), hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I bez regenerácie;

M'_{rij} = hmotnostné emisie znečisťujúcej látky (i), hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I počas regenerácie (keď $n > 1$, prvá skúška typu I je so studeným štartom a nasledujúce cykly s teplým štartom);

M'_{si} = stredné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky (i) v mg/km alebo stredné hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jednu časť (i) prevádzkového cyklu bez regenerácie;

M'_{ri} = stredné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky (i) v mg/km alebo stredné hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jednu časť (i) prevádzkového cyklu počas regenerácie;

M_{pi} = stredné hmotnostné emisie znečisťujúcej látky (i) v mg/km alebo stredné hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km;

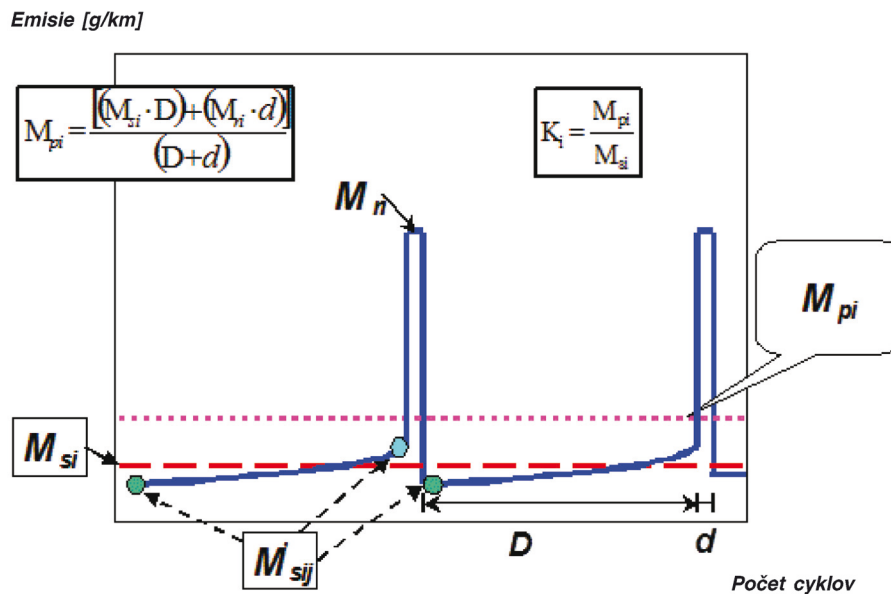
n = počet skúšobných bodov, v ktorých sa vykonávajú merania emisií medzi dvoma cyklami (prevádzkové cykly typu I), v ktorých sa vyskytujú fázy regenerácie ≥ 2 ;

d = počet prevádzkových cyklov potrebných na regeneráciu;

D = počet prevádzkových cyklov medzi dvoma cyklami, v ktorých sa vyskytujú fázy regenerácie.

Obrázok Ap 13-1

Príklad meraných parametrov. Parametre merané počas emisnej skúšky alebo skúšky spotreby paliva a medzi dvoma cyklami, v ktorých nastáva regenerácia (schematický príklad – emisie počas „D“ môžu vzrásť alebo klesnúť)



- 3.3.1 Výpočet faktora regenerácie K pre každú posudzovanú znečisťujúcu látku (i), emisie oxidu uhličitého a spotrebu paliva (i):

Rovnica Ap 13-4:

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Výsledky M_{si} , M_{pi} a K_i sa zaznamenávajú v skúšobnom protokole, ktorý sa odovzdáva technickej službe.

K_i možno určiť po dokončení jedinej sekvencie.

- 3.4 Výpočet kombinovaných emisií výfukových plynov, emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva s viacerými systémami periodickej regenerácie

Rovnica Ap 13-5:

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

Rovnica Ap 13-6:

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

Rovnica Ap 13-7:

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

Rovnica Ap 13-8:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

Rovnica Ap 13-9:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Rovnica Ap 13-10:

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Rovnica Ap 13-11:

$$K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

kde pre každú posudzovanú znečisťujúcu látku (i):

M'_{sik} = hmotnostné emisie udalosti k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I bez regenerácie;

M'_{rik} = hmotnostné emisie udalosti k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I počas regenerácie (ak $d > 1$, prvá skúška typu I je so studeným štartom a nasledujúce cykly s teplým štartom);

$M'_{sik,j}$ = hmotnostné emisie udalosti k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I bez regenerácie v bode j; $1 \leq j \leq n$;

$M'_{rik,j}$ = hmotnostné emisie udalosti k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, hmotnostné emisie CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km za jeden prevádzkový cyklus typu I počas regenerácie (keď $j > 1$, prvá skúška typu I je so studeným štartom a nasledujúce cykly s teplým štartom) merané v prevádzkovom cykle j; $1 \leq j \leq d$;

M_{si} = hmotnostné emisie všetkých udalostí k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km bez regenerácie;

M_{ri} = hmotnostné emisie všetkých udalostí k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km počas regenerácie;

M_{pi} = hmotnostné emisie všetkých udalostí k znečisťujúcej látky (i) v mg/km, CO₂ v g/km a spotreba paliva v l/100 km;

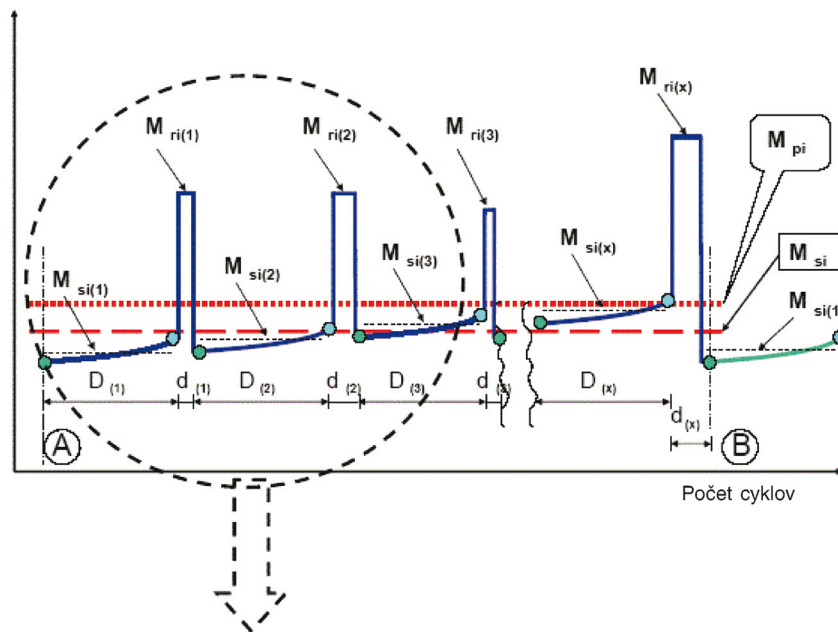
n_k = počet skúšobných bodov udalosti k, v ktorých sa vykonávajú merania emisií medzi dvoma cyklami (prevádzkové cykly typu I), v ktorých sa vyskytujú fázy regenerácie;

d_k = počet prevádzkových cyklov udalosti k potrebných na regeneráciu;

D_k = počet prevádzkových cyklov udalosti k medzi dvoma cyklami, v ktorých sa vyskytujú fázy regenerácie.

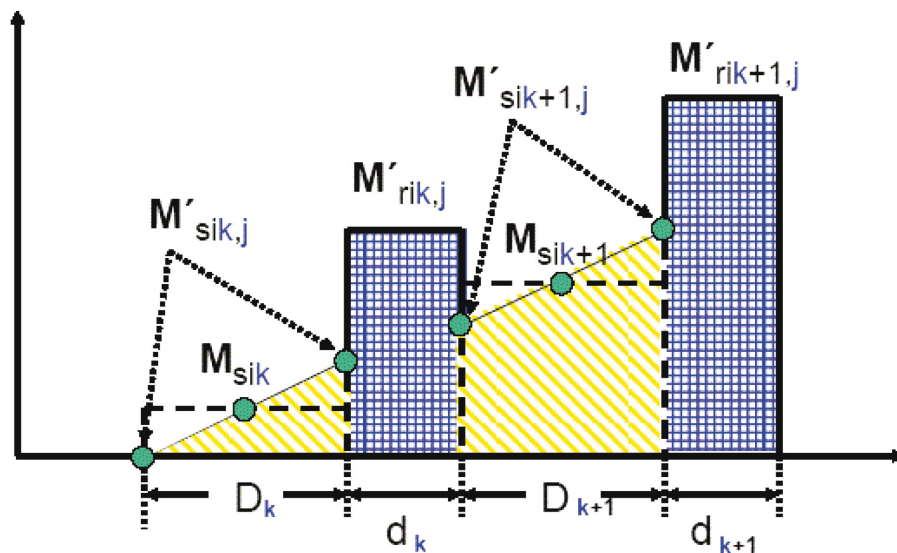
Obrázok Ap 13-2

Parametre merané počas emisnej skúšky a medzi dvoma cyklami, v ktorých nastáva regenerácia (schematický príklad)



Obrázok Ap 13-3

Parametre merané počas emisnej skúšky a medzi dvoma cyklami, v ktorých nastáva regenerácia (schematický príklad)



Pokiaľ ide o použitie jednoduchého a reálneho prípadu, nasledujúci opis poskytuje podrobné vysvetlenie schematického príkladu znázorneného na obrázku Ap 13-3:

1. „Filter tuhých častíc“: regeneračné udalosti v rovnakom časovom odstupe, podobné emisie ($\pm 15\%$) v jednotlivých udalostiach

Rovnica Ap 13-12:

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

Rovnica Ap 13-13:

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

Rovnica Ap 13-14:

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik} + 1$$

$$n_k = n$$

2. „DeNO_x“: udalosť odsírovania (odstraňovania SO₂) sa začína predtým než sa dá zistiť vplyv síry na emisie ($\pm 15\%$ nameraných emisií) a v tomto prípade z exotermických dôvodov spolu s poslednou udalosťou regenerácie DPF.

Rovnica Ap 13-15

$$M'_{sik,j=1} = \text{konštanta} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

Pre udalosť odstraňovania SO₂: M_{ri2}, M_{si2}, d₂, D₂, n₂ = 1

3. Úplný systém (DPF + DeNO_x):

Rovnica Ap 13-16:

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Rovnica Ap 13-17:

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Rovnica Ap 13-18:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Výpočet faktora (K_i) pre systémy viacnásobnej periodickej regenerácie je možný len po určitom počte fáz regenerácie každého systému. Po vykonaní celého postupu (A až B, pozri obrázok Ap 13-2) by sa mal znova dosiahnuť pôvodný počiatočný stav A.

3.4.1 Rozšírenie schválenia pre systém viacnásobnej periodickej regenerácie

3.4.1.1 Ak sa zmenia technické parametre alebo stratégia regenerácie systému viacnásobnej regenerácie pre všetky udalosti v rámci tohto kombinovaného systému, celý postup zahŕňajúci všetky regeneračné zariadenia sa vykoná pomocou meraní s cieľom aktualizovať viacnásobný faktor K_i.

3.4.1.2 Ak sa jedno zariadenie systému viacnásobnej regenerácie zmení len z hľadiska parametrov stratégie (t. j. napr. „D“ a/alebo „d“ v prípade DPF) a výrobca môže technickej službe poskytnúť hodnoverné technické údaje a informácie, ktoré preukazujú, že:

a) neexistuje žiadne zistiteľné vzájomné pôsobenie s ostatnými zariadeniami systému a

b) dôležité parametre (t. j. konštrukcia, princíp činnosti, objem, umiestnenie atď.) sú zhodné,

potrebný postup aktualizácie k_i možno zjednodušiť.

V takých prípadoch, kde sa výrobca dohodne s technickou službou, sa uskutoční len jedna udalosť odberu/ uskladnenia vzorky a regenerácie a na aktualizáciu viacnásobného faktora K_i , ktorý matematicky nahrádza existujúci(-e) základný(-é) vzorec(-ce) výpočtu faktora K_i , možno do príslušného(-ých) vzorca (vzorcov) uviesť výsledky skúšky („ M_{Si} “ a „ M_{Ti} “) v kombinácii so zmenenými parametrami („ D “ a/alebo „ d “).

PRÍLOHA III

Požiadavky na skúšky typu II: výfukové emisie pri (zvýšených) voľnobežných otáčkach /skúške pri voľnej akcelerácii**1 Úvod**

V tejto prílohe sa opisuje postup pre skúšku typu II uvedenú v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, ktorý je určený na zabezpečenie potrebného merania emisií počas skúšky kontroly technického stavu. Účelom požiadaviek tejto prílohy je preukázať, že schválené vozidlo spĺňa požiadavky smernice 2009/40/ES ⁽¹⁾ zmenenej smernicou 2010/48/ES ⁽²⁾.

2 Rozsah pôsobnosti

2.1 V priebehu procesu typového schvaľovania environmentálnych vlastností sa technickej službe a schvaľovaciemu orgánu preukáže, že vozidlá kategórie L, ktoré sú zahrnuté do rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013, spĺňajú požiadavky skúšky typu II.

2.2 Vozidlá vybavené typom pohonu, ktorého súčasťou je zážihový spaľovací motor, podliehajú len emisnej skúške typu II uvedenej v bodoch 3, 4 a 5.

2.3 Vozidlá vybavené typom pohonu, ktorého súčasťou je vznetový spaľovací motor, podliehajú len emisnej skúške typu II pri voľnej akcelerácii uvedenej v bodoch 3, 6 a 7. Bod 3.8 sa v tomto prípade neuplatňuje.

3 Všeobecné podmienky emisnej skúšky typu II

3.1 Pred začiatkom každej emisnej skúšky typu II sa vykoná vizuálna kontrola všetkých zariadení na reguláciu emisií s cieľom skontrolovať, či je vozidlo kompletne, v uspokojivom stave a či palivové, vzduchové alebo výfukové systémy nepresakujú. Skúšobné vozidlo musí byť riadne udržiavané a používané.

3.2 Palivo použité na vykonanie skúšky typu II je referenčné palivo, ktorého špecifikácie sú uvedené v doplnku 2 prílohy II a v súlade s požiadavkami uvedenými v časti B prílohy V nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3.3 Počas skúšky sa teplota prostredia pohybuje v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (od 20 °C do 30 °C).

3.4 V prípade vozidiel s ručne ovládanou alebo poloautomatickou prevodovkou sa skúška typu II vykonáva s radiacou pákou v polohe „neutrál“ a so stlačenou spojkou.

3.5 V prípade vozidiel s automatickou prevodovkou sa skúška typu II pri voľnobehu vykonáva s radiacou pákou buď v polohe „neutrál“ alebo v polohe „parkovanie“. Ak je namontovaná aj automatická spojka, poháňaná náprava sa nadvihne do bodu, v ktorom sa kolesá môžu voľne otáčať.

3.6 Emisná skúška typu II sa vykonáva okamžite po emisnej skúške typu I. V každom prípade sa motor zahrieva dovtedy, kým všetky teploty chladiacej zmesi a maziva a tlak maziva nedosiahnu vyvážený stav na prevádzkovej úrovni.

3.7 Na výstupoch výfukov sú nasadené vzduchotesné nástavce, aby odberová sonda používaná na odber výfukových plynov mohla byť vložená do výfuku do hĺbky najmenej 60 cm bez toho, aby sa zvýšil protitlak o viac ako 125 mm H₂O, a bez toho, aby sa narušila prevádzka vozidla. Tento nástavec musí byť tvarovaný tak, aby v mieste odberovej sondy nedochádzalo k žiadnemu zjavnému riedeniu výfukových plynov vo vzduchu. Ak je vozidlo vybavené výfukovým systémom s viacerými výstupmi, buď sa všetky výstupy pripoja k spoločnému potrubiu, alebo sa obsah oxidu uhoľnatého odoberá z každého z nich a vypočíta sa aritmetický priemer.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 141, 6.6.2009, s. 12.

⁽²⁾ Ú. v. EÚ L 173, 8.7.2010, s. 47.

- 3.8 Zariadenia používané na emisné skúšky a analyzátory na vykonávanie skúšky typu II sa pravidelne kalibrujú a udržiavajú. Na meranie uhľovodíkov možno použiť plameňový ionizačný detektor alebo analyzátor NDIR.
- 3.9 Vozidlo(-á) sa skúša(-jú) s bežiacim motorom používajúcim palivo.
- 3.9.1 Výrobca zabezpečí „servisný režim“ skúšky typu II, ktorý umožňuje skontrolovať spôsobilosť skúšobného vozidla s bežiacim spaľovacím motorom s cieľom určiť jeho výkon vo vzťahu k zhromaždeným údajom. Ak si táto kontrola vyžaduje špeciálny postup, ten sa podrobne uvedie v servisnej príručke (alebo na ekvivalentnom médiu). Tento špeciálny postup si nevyžaduje použitie iného osobitného vybavenia, než ktoré sa dodáva s vozidlom.
- 4 **Skúška typu II – opis skúšobného postupu merania výfukových emisií pri (zvýšených) voľnobežných otáčkach/skúške pri voľnej akcelerácii**
- 4.1 Komponenty potrebné na nastavenie voľnobežných otáčok
- 4.1.1 Vymedzenie pojmov
- „Komponenty potrebné na nastavenie voľnobežných otáčok“ sa na účely tejto prílohy vzťahujú na zmenu podmienok voľnobežných otáčok motora, ktorý môže jednoducho nastaviť mechanik len pomocou náradia opísaného v bode 4.1.2. Za nastavovacie komponenty sa nepovažujú najmä zariadenia na kalibráciu prietoku paliva a vzduchu, ak si ich nastavenie vyžaduje odstránenie nastavovacích zarážok, čo môže normálne vykonať len profesionálny mechanik.
- 4.1.2 „Náradie“, ktoré možno použiť na nastavenie voľnobežných otáčok: skrutkovače (obyčajné alebo krížové), kľúče (rúrkové, otvorené alebo nastaviteľné), kliešte, kľúče s vnútorným šesťhranom (Allenove kľúče) a univerzálny diagnostický prístroj.
- 4.2 Určenie meracích bodov a kritérií úspešnej/neúspešnej skúšky typu II pri voľnobežných otáčkach
- 4.2.1 Najprv sa vykoná meranie pri nastavení, ktoré je v súlade s podmienkami určenými výrobcom.
- 4.2.2 Pre každý nastavovací komponent s plynulou reguláciou sa stanoví dostatočný počet charakteristických polôh. Skúška sa vykonáva s motorom bežiacim na bežných voľnobežných otáčkach a na „vysokých voľnobežných“ otáčkach. Vysoké voľnobežné otáčky motora stanoví výrobca, ale musia byť vyššie ako $2\,000\text{ min}^{-1}$.
- 4.2.3 Meranie obsahu oxidu uhoľnatého vo výfukových plynch sa vykonáva vo všetkých možných polohách nastavovacích komponentov, ale v prípade komponentov s plynulou reguláciou sa použijú len polohy uvedené v bode 4.2.2.
- 4.2.4 Skúška typu II pri voľnobežných otáčkach sa považuje za úspešnú v prípade splnenia jednej alebo oboch týchto podmienok:
- 4.2.4.1 hodnoty namerané v súlade s bodom 4.2.3 sú v súlade s požiadavkami na výsledky skúšok uvedenými v bode 8.2.1.2 prílohy II k smernici 2009/40/ES;
- 4.2.4.1.1 ak výrobca vyberie bod 8.2.1.2 písm. a), do osvedčenia o zhode sa zaznamená konkrétna hodnota CO uvedená výrobcom;
- 4.2.4.1.2 ak výrobca vyberie bod 8.2.1.2 písm. b) ii), uplatňujú sa najvyššie limity CO (pri voľnobežných otáčkach motora: 0,5 %, pri vysokých voľnobežných otáčkach: 0,3 %). Poznámka pod čiarou 6 k bodu 8.2.1.2 písm. b) ii) sa neuplatňuje na vozidlá patriace do rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Nameraná hodnota CO počas skúšobného postupu typu II sa zaznamená do osvedčenia o zhode;
- 4.2.4.2 maximálny obsah získaný plynulou reguláciou každého z nastavovacích komponentov, pričom však nastavenie všetkých ostatných komponentov zostáva nezmenené, nesmie prekročiť limitnú hodnotu uvedenú v bode 4.2.4.1.
- 4.2.5 Možné polohy nastavovacích komponentov sú obmedzené:

- 4.2.5.1 väčšou z týchto dvoch hodnôt: najnižšie voľnobežné otáčky, ktoré môže motor dosiahnuť; otáčky odporúčané výrobcom mínus 100 otáčok za minútu; alebo
- 4.2.5.2 najmenšou z týchto troch hodnôt:
- a) najvyššie otáčky, ktoré môže motor dosiahnuť aktivovaním komponentov regulácie voľnobežných otáčok;
 - b) otáčky odporúčané výrobcom plus 250 otáčok za minútu;
 - c) otáčky pri zapájaní automatických spojok.
- 4.2.6 Nastavenia nezlučiteľné so správnym chodom motora sa nesmú použiť ako nastavenia na meranie. Najmä ak je motor vybavený niekoľkými karburátormi, všetky karburátory musia mať rovnaké nastavenie.
- 4.3 Pri bežných voľnobežných otáčkach a vysokých voľnobežných otáčkach sa merajú a zaznamenávajú tieto parametre:
- a) obsah oxidu uhoľnatého (CO) vo vzťahu k objemu emitovaných výfukových plynov (v objemových %);
 - b) obsah oxidu uhličitého (CO₂) vo vzťahu k objemu emitovaných výfukových plynov (v objemových %);
 - c) uhľovodíky (HC) v ppm;
 - d) obsah kyslíka (O₂) vo vzťahu k objemu emitovaných výfukových plynov (v objemových %) alebo hodnota lambda, podľa výberu výrobcu;
 - e) otáčky motora počas skúšky vrátane všetkých tolerancií;
 - f) teplota motorového oleja v čase skúšky. Alternatívne je v prípade motorov chladených kvapalinou prijateľná teplota chladiacej kvapaliny.
- 4.3.1 Pokiaľ ide o parametre podľa bodu 4.3 písm. d), uplatňuje sa toto:
- 4.3.1.1 merania sa vykonávajú len pri vysokých voľnobežných otáčkach motora;
 - 4.3.1.2 vozidlá podliehajúce tomuto meraniu sú len vozidlá vybavené uzavretým palivovým cyklom;
 - 4.3.1.3 výnimky pre vozidlá vybavené:
 - 4.3.1.3.1 motormi s mechanicky regulovaným (pružinovým, vákuovým) systémom sekundárneho vzduchu,
 - 4.3.1.3.2 dvojtaktnými motormi používajúcimi zmes paliva a mazacieho oleja.
- 5 **Výpočet koncentrácie CO v skúške typu II pri voľnobežných otáčkach**
- 5.1 Koncentrácia CO (C_{CO}) a CO₂ (C_{CO₂}) sa určuje z hodnôt odčítaných z meracieho prístroja alebo uvedených v záznamoch s použitím príslušných kalibračných kriviek.
- 5.2 Korigovaná koncentrácia pre oxid uhoľnatý je:

Rovnica 2-1:

$$C_{CO_{corr}} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

- 5.3 Koncentrácia C_{CO} (pozri bod 5.1) sa meria podľa vzorca v bode 5.2 a nemusí sa korigovať, ak je celková nameraná koncentrácia ($C_{CO} + C_{CO_2}$) aspoň:

- a) pre benzín (E5): 15 %,
- b) pre LPG: 13,5 %,
- c) pre NG/biometán: 11,5 %.

6 Skúška typu II – skúšobný postup pri voľnej akcelerácii

- 6.1 Spaľovací motor a akékoľvek namontované turbodúchadlo alebo plniace dúchadlo musia pred začiatkom každého skúšobného cyklu voľnej akcelerácie bežať na voľnobežné otáčky.
- 6.2 Na začatie každého cyklu voľnej akcelerácie sa akceleračný pedál rýchlo (v priebehu menej než jednej sekundy) a rovnomerne, nie však násilne stláča tak, aby sa získal maximálny prívod z palivového čerpadla.
- 6.3 Počas každého cyklu voľnej akcelerácie dosiahne motor pred uvoľnením akceleračného pedála medzné otáčky, alebo v prípade vozidiel s automatickým prevodom otáčky špecifikované výrobcom, alebo ak tento údaj nie je k dispozícii, dve tretiny medzných otáčok. To možno kontrolovať napríklad monitorovaním otáčok motora alebo časovým odstupom najmenej 2 sekúnd medzi prvým stlačením a uvoľnením akceleračného pedála.
- 6.4 V prípade vozidiel vybavených CVT a automatickou spojkou môžu byť poháňané kolesá zdvihnuté zo zeme.
- V prípade motorov s bezpečnostnými limitmi regulácie motora (napr. max. 1 500 ot/min bez bežiacich kolies alebo zaradeného prevodu) sa dosiahnu tieto maximálne otáčky motora.
- 6.5 Priemerná úroveň koncentrácie tuhých častíc ($v \text{ m}^{-1}$) vo výfukovom plyne (opacita) sa meria počas piatich skúšok pri voľnej akcelerácii. „Opacita“ je optické meranie hustoty tuhých častíc vo výfukovom plyne motora vyjadrené v m^{-1} .

7 Skúška typu II – výsledky a požiadavky skúšky pri voľnej akcelerácii

- 7.1 Skúšobná hodnota nameraná v súlade s bodom 6.5 musí byť v súlade s požiadavkami výsledkov skúšok v bode 8.2.2.2 prílohy II k smernici 2009/40/ES zmenenej smernicou 2010/48/ES.
- 7.1.1 Poznámka pod čiarou 7 k bodu 8.2.2.2 písm. b) sa neuplatňuje na vozidlá patriace do rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 7.1.2 Nameraná hodnota skúšky opacity typu II sa zaznamená do osvedčenia o zhode. Výrobca vozidla môže alternatívne stanoviť primeranú úroveň opacity a zaznamenať tento limit do osvedčenia o zhode.
- 7.1.3 Vozidlá patriace do rozsahu pôsobnosti nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sú oslobodené od požiadavky na zaznamenanie hodnoty skúšky opacity na povinnom štítku.

PRÍLOHA IV

Požiadavky na skúšky typu III: emisie plynov z kľukovej skrine**1. Úvod**

V tejto prílohe sa opisuje postup skúšky typu III uvedený v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

2. Všeobecné ustanovenia

- 2.1 Výrobca poskytne schvaľovaciemu orgánu technické podrobnosti a výkresy, ktoré preukazujú, že motor je konštruovaný alebo motory sú konštruované tak, aby zabránil(-i) akémukoľvek úniku paliva, mazacieho oleja alebo plynov kľukovej skrine zo systému odvetrávania kľukovej skrine do atmosféry.
- 2.2 Technická služba a schvaľovací orgán požadujú od výrobcu, aby vykonal skúšku typu III len v týchto prípadoch:
- 2.2.1 so zreteľom na environmentálne vlastnosti pri nových typoch vozidiel vybavených novou konštrukciou systému odvetrávania kľukovej skrine, kde možno vybrať základné vozidlo s koncepciou odvetrávania kľukovej skrine, ktorá je reprezentatívna pre schvaľovaný typ, ak sa tak rozhodne výrobca, s cieľom preukázať k spokojnosti technickej služby a schvaľovacieho orgánu, že vozidlo úspešne prešlo skúškou typu III;
- 2.2.2 v prípade akýchkoľvek pochybností, či môže zo systému odvetrávania kľukovej skrine unikať do atmosféry nejaké palivo, mazací olej alebo plyny kľukovej skrine, technická služba a schvaľovací orgán môžu od výrobcu požadovať, aby vykonal skúšku typu III v súlade s bodom 4.1 alebo 4.2 (podľa výberu výrobcu).
- 2.3 Vo všetkých ostatných prípadoch sa od skúšky typu III upúšťa.
- 2.4 Vozidlá kategórie L vybavené dvojtaktným motorom, ktoré majú medzi kľukovou skriňou a valcom(-ami) vyplachovací kanál, môžu byť na žiadosť výrobcu vyňaté z požiadaviek skúšky typu III.
- 2.5 Výrobca pripojí kópiu skúšobného protokolu základného vozidla s kladným výsledkom skúšky typu III k informačnej zložke stanovenej v článku 27 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3. Skúšobné podmienky

- 3.1 Skúška typu III sa vykonáva na skúšobnom vozidle, ktoré úspešne prešlo skúškou typu I uvedenou v prílohe II a skúškou typu II uvedenou v prílohe III.
- 3.2 Skúšané vozidlo má nepresakujúci motor alebo nepresakujúce motory iného typu, ako je typ motora konštruovaný tak, že aj mierne presakovanie môže spôsobiť neprijateľné prevádzkové poruchy. Skúšobné vozidlo je riadne udržiavané a používané.

4. Skúšobné metódy

- 4.1 Skúška typu III sa vykonáva podľa tohto skúšobného postupu:
- 4.1.1 Voľnobeh sa nastaví v súlade s odporúčaniami výrobcu.
- 4.1.2 Merania sa vykonávajú v týchto súboroch podmienok prevádzky motora:

Tabuľka 3-1

Skúšobné rýchlosti vozidla pri voľnobežných otáčkach alebo jazde konštantnou rýchlosťou a výkon absorbovaný vozidlom dynamometrom počas skúšky typu III

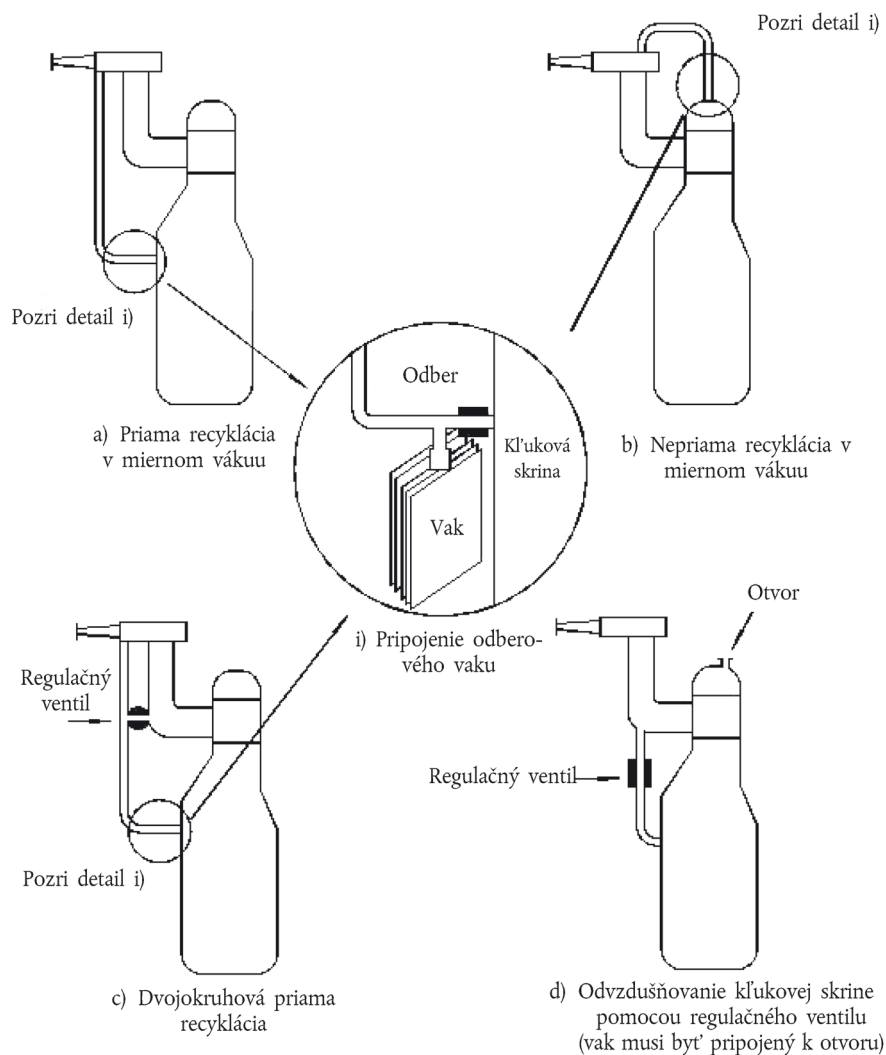
Podmienka číslo	Rýchlosť vozidla (km/h)
1	Voľnobeh
2	Najvyššia hodnota z:
3	a) 50 ± 2 (na 3. prevodovom stupni alebo „jazda“), alebo b) ak nemožno dosiahnuť hodnotu a), 50 % maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla.
Podmienka číslo	Výkon absorbovaný brzdou
1	Nulový
2	Zodpovedá nastaveniu pre skúšku typu I pri rýchlosti 50 km/h, alebo v prípade, že vozidlo túto rýchlosť nemôže dosiahnuť, pri 50 % maximálnej konštrukčnej rýchlosti.
3	Ako v prípade podmienky 2, vynásobený faktorom 1,7.

- 4.1.3 Spôľahlivé fungovanie systému odvetrávania kľukovej skrine sa kontroluje za všetkých prevádzkových podmienok uvedených v bode 4.1.2.
- 4.1.4 Metóda overovania systému odvetrávania kľukovej skrine
- 4.1.4.1 Otvory motora musia byť ponechané v nezmenenom stave.
- 4.1.4.2 Na vhodnom mieste sa zmeria tlak v kľukovej skrini. Môže sa merať v otvore pre meradlo hladiny oleja manometrom s naklonenou trubicou.
- 4.1.4.3 Vozidlo sa považuje za vyhovujúce, ak za každej podmienky merania vymedzenej v bode 4.1.2 tlak nameraný v kľukovej skrini nepresahuje atmosférický tlak prevládajúci v čase merania.
- 4.1.5 Pri skúšobnej metóde opísanej v bodoch 4.1.4.1. až 4.1.4.3 sa tlak vo vstupnom potrubí meria s presnosťou ± 1 kPa.
- 4.1.6 Rýchlosť vozidla podľa údajov dynamometra sa meria s presnosťou ± 2 km/h.
- 4.1.7 Tlaky namerané v kľukovej skrini a tlak okolia sa merajú s presnosťou $\pm 0,1$ kPa a vzorky sa odoberajú frekvenciou ≥ 1 Hz v rámci časového obdobia ≥ 60 s, keď sú podmienky v bode 4.1.2 stále funkčné a stabilizované.
- 4.2. Ak v jednej podmienke alebo vo viacerých podmienkach merania v bode 4.1.2 najvyššia hodnota tlaku meraného v kľukovej skrini v časovom období uvedenom v bode 4.1.7 presiahne hodnotu atmosférického tlaku, vykoná sa doplnková skúška uvedená v bode 4.2.1 alebo 4.2.3 (podľa výberu výrobcu) k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.
- 4.2.1 Metóda doplnkovej skúšky typu III (č. 1)
- 4.2.1.1 Otvory motora musia byť ponechané v nezmenenom stave.
- 4.2.1.2 K otvoru na meranie hladiny oleja sa pripojí pružný vak s objemom približne päť litrov, ktorý neprepúšťa plyny z kľukovej skrine. Vak musí byť pred každým meraním prázdny.
- 4.2.1.3 Vak sa pred každým meraním uzavrie. Pri každej z podmienok merania predpísaných v bode 4.1.2 sa na 5 minút otvorí smerom ku kľukovej skrini.
- 4.2.1.4 Vozidlo sa považuje za vyhovujúce, ak za žiadnej podmienky merania uvedenej v bode 4.1.2 a 4.2.1.3 nenastane viditeľné nafúknutie vaku.
- 4.2.2 Ak je konštrukčné usporiadanie motora také, že skúška sa nemôže vykonať metódami opísanými v bode 4.2.1, merania sa vykonajú danou metódou zmenenou takto:
- 4.2.2.1 pred skúškou sa uzavru všetky otvory okrem tých, ktoré sú potrebné na rekuperáciu plynov;
- 4.2.2.2 vak sa pripojí na vhodnú odbočku, ktorá nespôsobuje žiadne dodatočné straty tlaku a je inštalovaná v recyklačnom obvode zariadenia priamo na otvore na pripojenie motora.

4.2.2.3

Obrázok 3-1

Rôzne skúšobné nastavenia pre metódu č. 1 skúšky typu III



4.2.3 Metóda doplnkovej skúšky typu III (č. 2)

4.2.3.1 Výrobca dokáže schvaľovaciemu orgánu, že systém odvetrávania kľukovej skrine motora nepresakuje, tak, že vykoná kontrolu priepustnosti pomocou stlačeného vzduchu, ktorý v systéme odvetrávania kľukovej skrine vytvorí pretlak.

4.2.3.2 Motor vozidla možno nainštalovať na skúšobné zariadenie a sacie a výfukové potrubie možno odmontovať a nahradiť zátkami, ktoré hermeticky utesnia sací a výfukový otvor vzduchu motora. Alternatívne možno sacie a výfukové systémy na reprezentatívnom skúšobnom vozidle upchať v miestach, ktoré vyberie výrobca, a k spokojnosti technickej služby a schvaľovacieho orgánu.

4.2.3.3 Kľukový hriadeľ sa môže otáčať, aby sa optimalizovala poloha piestov a minimalizovala strata tlaku do spaľovacej(-ích) komory(-ôr).

4.2.3.4 Tlak v systéme kľukovej skrine sa odmeria na inom vhodnom mieste ako na otvore systému kľukovej skrine používanom na tlakovanie kľukovej skrine. Uzáver plniaceho otvoru oleja, vypúšťacia zátka, otvor na kontrolu hladiny oleja a uzáver odmerky hladiny oleja, ak sú namontované, možno upraviť, aby sa uľahčilo tlakovanie a meranie tlaku; všetky tesnenia medzi skrutkovým závitom, plochými tesneniami, tesniacimi krúžkami a inými (tlakovými) tesneniami motora však musia zostať nedotknuté a reprezentatívne pre typ motora. Teplota a tlak okolia musia počas skúšky zostať konštantné.

- 4.2.3.5 Systém kľukovej skrine sa natlakuje stlačeným vzduchom na maximálny zaznamenaný špičkový tlak sledovaný pri troch skúšobných podmienkach stanovených v bode 4.1.2, a najmenej na tlak o 5 kPa vyšší ako tlak okolia, alebo na ešte vyšší tlak podľa výberu výrobcu. Minimálny tlak 5 kPa je povolený len vtedy, ak možno pomocou sledovateľnej kalibrácie preukázať, že skúšobné zariadenie má presné rozlíšenie na skúšanie pri tomto tlaku. Inak sa použije vyšší skúšobný tlak podľa kalibrovaného rozlíšenia zariadenia.
- 4.2.3.5 Zdroj stlačeného vzduchu vyvolávajúceho pretlak musí byť uzavretý a tlak v kľukovej skrini sa musí sledovať 300 sekúnd. Podmienkou úspešnej skúšky je tlak v kľukovej skrini $\geq 0,95$ -násobok počiatočného pretlaku počas 300 sekúnd po uzavretí zdroja stlačeného vzduchu.
-

PRÍLOHA V

Požiadavky na skúšky typu IV: emisie z odparovania

Číslo doplnku	Názov doplnku	Číslo strany
1	Postup pri skúške priepustnosti zásobníka paliva	168
2	Postup pri skúške priepustnosti systému palivovej nádrže a prívodu paliva	169
3	Postup pri skúške SHED (určenie odparovania vo vzduchotesne uzavretom priestore)	174
3.1	Požiadavky na predkondicionovanie hybridnej aplikácie pred začiatkom skúšky SHED	181
3.2	Postup pri skúške starnutia zariadení na reguláciu emisií z odparovania	183
4	Kalibrácia prístrojov na skúšanie emisií z odparovania	185

1 Úvod

- 1.1 V tejto prílohe je opísaný postup skúšky typu IV, ako je uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013
- 1.2 V doplnku 1 je opísaný postup skúšania priepustnosti nekovového materiálu palivovej nádrže a používa sa aj ako predkondicionovací skúšobný cyklus pri skúške zásobníka paliva uvedenej v časti C8 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 1.3 V doplnkoch 2 a 3 sú opísané metódy určovania straty uhlíkovodíkov odparovaním z palivových systémov vozidiel vybavených typom pohonu, ktorý používa prchavé kvapalné palivo. V doplnku 4 je stanovený postup kalibrácie zariadenia na skúšku emisií z odparovania.

2 Všeobecné požiadavky

- 2.1 Výrobca vozidla musí technickej službe a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu preukázať, že palivová nádrž a palivový systém sú nepriepustné.
- 2.2 Tesnosť palivového systému musí zodpovedať požiadavkám uvedeným v prílohe II časť C8 k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 2.3 Všetky vozidlá (pod-)kategórií L vybavené nekovovým zásobníkom paliva sa skúšajú podľa postupu pre skúšku priepustnosti stanoveného v doplnku 1. Na žiadosť výrobcu možno časť skúšky priepustnosti emisií z odparovania uvedenej v doplnku 1 nahradiť skúškou priepustnosti paliva uvedenou v doplnku 2 alebo skúškou SHED uvedenou v doplnku 3.
- 2.4 Vozidlá kategórie L (pod-)kategórií L3e, L4e, L5e-A, L6e-A a L7e-A sa skúšajú podľa postupu pre skúšku SHED stanoveného v doplnku 3.
- 2.5 Postup pri skúške priepustnosti paliva uvedený v doplnku 2 podlieha všeobecnému hodnoteniu štúdie vplyvov na životné prostredie uvedenej v bode 5 písm. b) článku 23 nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Táto štúdia potvrdí, či sa vozidlá kategórie L (pod-)kategórií L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B a L7e-C musia skúšať podľa postupu pre skúšku priepustnosti stanoveného v doplnku 2 alebo podľa postupu pre skúšku SHED stanoveného v doplnku 3.
- 2.6 Ak vozidlo (pod-)kategórie L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B a L7e-C podlieha skúšobnému postupu SHED uvedenému v časti C prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a v doplnku 3, je vyňaté zo skúšobného postupu priepustnosti paliva uvedeného v doplnku 2 a naopak.

Doplnok 1

Postup pri skúške priepustnosti palivovej nádrže**1. Rozsah pôsobnosti**

- 1.1 Táto požiadavka sa vzťahuje na všetky vozidlá kategórie L vybavené nekovovou palivovou nádržou na uskladnenie kvapalného prchavého paliva, ktorá sa používa vo vozidlách vybavených zážihovým spaľovacím motorom.
- 1.2 Vozidlá, ktoré spĺňajú požiadavky stanovené v doplnku 2 alebo 3, alebo vozidlá vybavené vznietovým motorom, ktoré používajú prchavé palivo, musia splniť požiadavky tohto doplnku len ako postup predkondicionovania pri skúške zásobníka paliva uvedenej v časti C8 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Palivové nádrže na týchto vozidlách sú vyňaté z požiadaviek na odparovanie stanovených v bodoch 2.1.5, 2.1.6, 2.3 a 2.4.

2. Skúška priepustnosti palivovej nádrže**2.1 Skúšobná metóda****2.1.1 Skúšobná teplota**

Palivová nádrž sa skúša pri teplote $313,2 \pm 2\text{ K}$ ($40 \pm 2\text{ °C}$).

2.1.2 Skúšobné palivo

Použitým skúšobným palivom je referenčné palivo uvedené v doplnku 2 prílohy II. Ak sa tento skúšobný postup použije len na predkondicionovanie pre následnú skúšku zásobníka paliva uvedenú v časti C8 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, na základe výberu výrobcu a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu možno použiť komerčné vysokooktánové palivo.

- 2.1.3 Nádrž sa naplní skúšobným palivom na 50 % svojho menovitého objemu a nechá odpočívať pri teplote okolitého vzduchu $313,2\text{ K} \pm 2\text{ K}$, až kým nedôjde ku konštantnej strate hmotnosti. To trvá aspoň štyri týždne (predkladacia doba). Nádrž sa vyprázdni a potom znova naplní na 50 % jej menovitého objemu.

- 2.1.4 Nádrž sa potom uloží za stabilizujúcich podmienok pri teplote $313,2\text{ K} \pm 2\text{ K}$, až kým jej obsah nedosiahne skúšobnú teplotu. Potom sa nádrž utesní. Stúpanie tlaku v nádrži počas skúšky sa môže vyrovnávať.

- 2.1.5 Strata hmotnosti z dôvodu difúzie sa meria počas osemtyždňovej skúšky. Počas tohto obdobia môže z palivovej nádrže uniknúť priemerne každých 24 hodín maximálne množstvo 20 000 mg.

- 2.1.6 Ak sú straty difúziou väčšie, strata paliva sa musí určiť aj pri skúšobnej teplote $296,2\text{ K} \pm 2\text{ K}$ ($23 \pm 2\text{ °C}$) so zachovaním všetkých ostatných podmienok (predkladovanie pri teplote $313,2\text{ K} \pm 2\text{ K}$). Strata určená za týchto podmienok nesmie presiahnuť 10 000 mg za 24 hodín.

- 2.2 Všetky palivové nádrže, ktoré sa podrobia tomuto skúšobnému postupu v rámci predkondicionovania pre skúšku uvedenú v časti C8 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, musia byť riadne označené.

- 2.3 Výsledky skúšky odparovania spôsobeného priepustnosťou rôznych skúšaných palivových nádrží sa nespriemerujú, ale vezme sa najhorší prípad straty spôsobenej difúziou pozorovanej v ktorejkoľvek z týchto palivových nádrží a porovná sa s maximálnou povolenou stratou stanovenou v bode 2.1.5 a prípadne v bode 2.1.6.

- 2.4 Skúška priepustnosti palivovej nádrže vykonávaná s vyrovnávaním vnútorného tlaku

Keď sa skúška priepustnosti palivovej nádrže vykonáva s vyrovnávaním vnútorného tlaku, čo sa uvedie v skúšobnom protokole, musí sa pri určovaní straty spôsobenej difúziou zohľadniť strata paliva spôsobená vyrovnávaním tlaku.

Doplnok 2

Postup pri skúške priepustnosti systému palivovej nádrže a palivového potrubia**1 Rozsah a skúšobné limity**

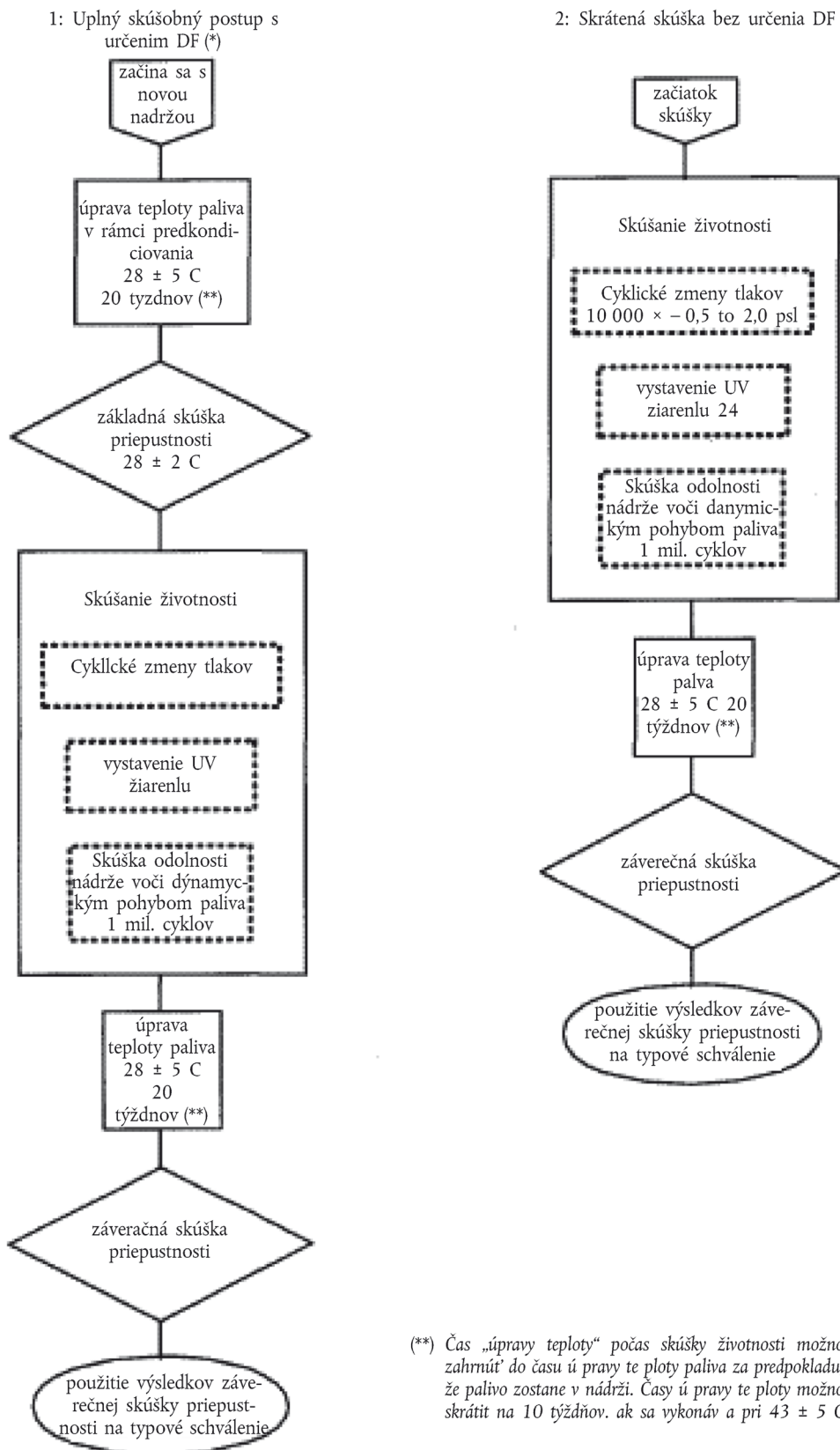
- 1.1 Od dátumu prvého uplatňovania stanoveného v prílohe IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa priepustnosť palivového systému skúša v súlade so skúšobným postupom stanoveným v bode 2. Táto základná požiadavka sa vzťahuje na všetky vozidlá kategórie L vybavené palivovou nádržou na uskladnenie kvapalného, vysoko prchavého paliva, ktorá sa používa vo vozidle vybavenom zážihovým spaľovacím motorom v súlade s časťou B prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a očakávanými výsledkami štúdie účinkov na životné prostredie uvedenej v článku 23 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 1.2 Na účely požiadaviek tohto doplnku pozostávajú minimálne komponenty palivového systému spadajúceho do rozsahu pôsobnosti tohto doplnku z palivovej nádrže a súpravy palivového potrubia. Ostatné komponenty, ktoré sú súčasťou systému prívodu paliva, merania spotreby paliva a regulačného systému, nepodliehajú požiadavkám tohto doplnku.

2 Opis skúšky priepustnosti palivovej nádrže

- 2.1 Meranie prepúšťaných emisií vážením utesnenej palivovej nádrže pred vyrovnaním teploty a po regulovanom vyrovnaní teploty podľa týchto postupových diagramov

Obrázok Ap 2-1

Úplná a skrátená skúška priepustnosti palivovej nádrže



3 Vyrovnávanie teploty paliva pri predkondicionovaní na skúšku priepustnosti palivovej nádrže

Pri predkondicionovaní palivovej nádrže na skúšku priepustnosti palivovej nádrže sa dodržiavajú tieto kroky:

- 3.1. Nádrž sa naplní referenčným palivom špecifikovaným v doplnku 2 k prílohe II a utesní. Teplota naplnenej nádrže sa upravuje 20 týždňov pri teplote okolia $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$) alebo desať týždňov pri teplote $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$). Alternatívne možno na vyrovnanie teploty použiť kratší čas s vyššou teplotou, ak môže výrobca schvaľovaciemu orgánu preukázať, že sa stabilizovala priepustnosť uhlíkovodíkov.
- 3.2. Plocha vnútorného povrchu palivovej nádrže sa určuje v štvorcových metroch s presnosťou aspoň na tri významné čísla. Výrobca môže použiť menej presný odhad plochy povrchu, ak zabezpečí, že plocha povrchu nebude nadhodnotená.
- 3.3. Palivová nádrž sa naplní referenčným palivom na svoj menovitý objem.
- 3.4. Teplota nádrže a paliva sa vyrovná na $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$), alebo v prípade alternatívnej krátkej skúšky na $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$).
- 3.5. Palivová nádrž sa utesní pomocou uzáverov palivovej nádrže a iných armatúr (okrem odvzdušňovacích ventilov), ktoré možno použiť na utesnenie otvorov palivovej nádrže vo výrobe. V prípadoch, kde otvory na palivovej nádrži nie sú bežne utesnené (napríklad armatúry na pripojenie hadíc a vetracie otvory v uzáveroch palivovej nádrže), tieto otvory možno utesniť pomocou nepriepustných armatúr, ako sú kovové alebo fluóropolymérové zátky.

4 Postup pri skúške priepustnosti palivovej nádrže

V prípade nádrže predkondicionovanej v súlade s bodom 3 treba pred skúškou vykonať tieto kroky:

- 4.1. Utesnená palivová nádrž sa odváži a zaznamená sa hmotnosť v mg. Toto meranie sa vykoná do 8 hodín od naplnenia nádrže skúšobným palivom.
- 4.2. Nádrž sa umiestni do vetranej miestnosti alebo komory s regulovanou teplotou.
- 4.3. Skúšobná miestnosť alebo komora sa uzavrie a utesní a zaznamená sa čas skúšky.
- 4.4. Teplota skúšobnej miestnosti alebo komory sa počas 14 dní stále udržiava na hodnote $301,2 \pm 2 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$). Táto teplota sa stále sleduje a zaznamenáva.

5 Výpočet výsledkov skúšky priepustnosti palivovej nádrže

- 5.1. Na konci obdobia úpravy teploty sa zaznamená hmotnosť utesnenej palivovej nádrže v mg. Ak sa na predkondicionovanie teploty paliva a skúšku priepustnosti nepoužilo rovnaké palivo, merania hmotnosti sa zaznamenávajú v piatich samostatných dňoch každého týždňa vykonávania skúšky. Skúška je neplatná, ak je výsledkom lineárneho zakreslenia hmotnosti nádrže v závislosti od dní skúšky za celé obdobie úpravy teploty na skúšku priepustnosti korelačný koeficient lineárnej regresie $r^2 < 0,8$.
- 5.2. Hmotnosť plnej palivovej nádrže na konci skúšky sa odpočíta od hmotnosti plnej palivovej nádrže na začiatku skúšky.
- 5.3. Rozdiel hmotnosti sa vydolí plochou vnútorného povrchu palivovej nádrže.
- 5.4. Výsledok výpočtu podľa bodu 5.3 vyjadrený v mg/m^2 sa vydolí počtom dní skúšky, aby sa vypočítala intenzita emisií v $\text{mg/m}^2/\text{deň}$, a zaokrúhli sa na rovnaký počet desiatinných miest ako v emisnej norme uvedenej v časti C2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 5.5. V prípadoch, kde sú priepustnosti počas úpravy teploty v trvaní 14 dní také, že výrobca tento čas považuje za nedostatočne dlhý na to, aby mohol odmerať významné zmeny hmotnosti, tento čas možno predĺžiť najviac o ďalších 14 dní. V tomto prípade sa zopakujú kroky skúšky uvedené v bodoch 4.5 až 4.8 a zmena hmotnosti sa určí za celých 28 dní.

- 5.6. Určovanie faktora zhoršenia pri použití celého postupu skúšky priepustnosti

Faktor zhoršenia (DF) sa podľa výberu výrobcu určuje z týchto možností:

- 5.6.1 z pomeru medzi konečnou priepustnosťou a priepustnosťou v priebehu základnej skúšky;
- 5.6.2 z pevného DF pre všetky uhlíkovodíky stanoveného v časti B prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

5.7 Určenie konečných výsledkov skúšky priepustnosti nádrže

5.7.1 Úplný skúšobný postup

Na určenie výsledku skúšky priepustnosti sa faktor zhoršenia určený v bode 5.6 vynásobí nameraným výsledkom skúšky priepustnosti určeným v bode 5.4. Súčin nesmie byť väčší ako uplatniteľná limitná hodnota skúšky priepustnosti stanovená v časti C2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

5.7.2 Zrýchlený (krátky) skúšobný postup

Nameraný výsledok skúšky priepustnosti určený v bode 5.4 nesmie byť väčší ako uplatniteľná limitná hodnota skúšky priepustnosti stanovená v časti C2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

6 Skúška životnosti palivovej nádrže

6.1 Samostatné preukazovanie životnosti každej podstatne odlišnej kombinácie prístupov k spracovaniu a nekovových materiálov nádrží sa vykonáva pomocou týchto krokov:

6.1.1 Cyklické zmeny tlakov

Tlaková skúška sa vykonáva utesnením nádrže a cyklickými zmenami tlaku od absolútneho tlaku 115,1 kPa (+ 2,0 psig) po absolútny tlak 97,9 kPa a (- 0,5 psig) a späť na absolútny tlak 115,1 kPa (+ 2,0 psig) za 10 000 cyklov rýchlosťou 60 sekúnd na cyklus.

6.1.2 Vystavenie UV žiareniu

Skúška vystavenia slnečnému žiareniu sa vykonáva vystavením palivovej nádrže ultrafialovému žiareniu aspoň 24 W/m² (0,40 W-hr/m²/min) pôsobiaceho na povrch nádrže najmenej 450 hodín. Alternatívne možno nekovovú palivovú nádrž vystaviť priamemu slnečnému žiareniu počas ekvivalentného časového obdobia, pokiaľ sa zabezpečí, že bude vystavené dennému svetlu aspoň 450 hodín.

6.1.3 Skúška odolnosti nádrže voči dynamickým pohybom paliva

Skúška odolnosti nádrže sa vykonáva naplnením nekovovej palivovej nádrže na 40 % jej objemu referenčným palivom stanoveným v doplnku 2 k prílohe II alebo komerčným vysokooktánovým palivom podľa výberu výrobcu a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu. Súprava palivovej nádrže sa hojdá rýchlosťou 15 cyklov za minútu, až kým nedosiahne spolu milión cyklov. Používa sa uhol vychýlenia + 15° až - 15° od hladiny a skúška odolnosti sa vykonáva pri teplote okolia 301,2 ± 5 K (28 ± 5 °C).

6.2 Konečné výsledky skúšky životnosti palivovej nádrže

Po skúške životnosti sa teplota palivovej nádrže upraví podľa požiadaviek bodu 3, aby sa zabezpečila stabilná priepustnosť. Čas skúšky odolnosti a čas skúšky ultrafialovým žiarením možno považovať za súčasť tohto zahrievania za predpokladu, že sa teplota začne upravovať okamžite po skúške odolnosti. Na určenie konečnej priepustnosti sa palivová nádrž vypustí a znova naplní skúšobným palivom podľa doplnku 2 k prílohe II. Skúška priepustnosti uvedená v bode 4 sa zopakuje ihneď po tomto vyrovnaní teploty. Na túto skúšku priepustnosti sa použije rovnaká požiadavka na skúšobné palivo ako na skúšku priepustnosti vykonanú pred skúškou životnosti. Konečné výsledky skúšky sa vypočítajú v súlade s bodom 5.

6.3 Výrobca môže požiadať o vylúčenie ktorejkoľvek skúšky životnosti, ak môže schvaľovacím orgánom jasne preukázať, že to neovplyvní emisie z palivovej nádrže.

6.4 Čas „úpravy teploty“ počas skúšky životnosti možno zahrnúť do času úpravy teploty paliva za predpokladu, že palivo zostane v nádrži. Časy úpravy teploty možno skrátiť na desať týždňov, ak sa teplota upravuje pri 316,2 ± 5 K (43 ± 5 °C).

7 Požiadavky na skúšku súpravy palivového potrubia

7.1 Postup fyzického skúšania priepustnosti súpravy palivového potrubia

Výrobca musí vykonať skúšku súpravy palivového potrubia vrátane svoriek palivových hadíc a materiálu, ku ktorému sú palivové potrubia na oboch koncoch pripojené, vykonaním fyzickej skúšky v súlade s ktoroukoľvek z týchto skúšobných postupov:

- a) v súlade s požiadavkami bodov 6.2 až 6.4. Materiál potrubia, ku ktorému sú palivové potrubia pripojené z oboch strán palivového potrubia, sa upcháva nepriepustným materiálom. Slová „palivová nádrž“ v bodoch 6.2 až 6.4 sa nahrádzajú slovami „súprava palivového potrubia“. Svorky palivových hadíc sa utiahnu krútiacim momentom špecifikovaným pre sériovú výrobu;

b) výrobca môže použiť vlastný skúšobný postup, ak môže k spokojnosti schvaľovacieho orgánu preukázať, že skúška je rovnako prísna ako skúšobná metóda uvedená v písmene a).

7.2 Limitné hodnoty skúšky priepustnosti súpravy palivového potrubia v prípade fyzickej skúšky

Pri vykonávaní skúšobných postupov uvedených v bode 7.1 musia byť splnené limitné hodnoty pre palivové potrubie uvedené v časti C2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

7.3 Fyzické skúšky priepustnosti palivového potrubia sa nevyžadujú, ak:

- a) palivové potrubia spĺňajú špecifikácie priepustnosti R11–A alebo R12 uvedené v norme SAE J30, alebo
- b) nekovové palivové potrubia spĺňajú špecifikácie priepustnosti kategórie 1 uvedené v norme SAE J2260 a
- c) výrobca môže schvaľovaciemu orgánu preukázať, že spoje medzi palivovou nádržou a ostatnými komponentmi palivového systému sú nepriepustné vďaka robustnej konštrukcii.

Ak palivové hadice namontované na vozidle spĺňajú všetky tri špecifikácie, požiadavky limitných hodnôt pre skúšky palivového potrubia uvedené v časti C2 prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa považujú za splnené.

Doplnok 3

Postup pri skúške na určenie odparovania vo vzduchotesne uzavretom priestore (SHED) ⁽¹⁾**1. Rozsah pôsobnosti**

- 1.1 Od dátumu uplatňovania stanoveného v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa emisie z odparovania vozidiel podkategórií L3e, L4e (len základné, pôvodné vozidlo L3e, t. j. motocykel s postranným vozíkom), L5e-A, L6e-A a L7e-A skúšajú postupom typového schvaľovania environmentálnych vlastností podľa tohto skúšobného postupu SHED.

2. Opis skúšky SHED

Skúška emisií z odparovania (SHED) (obrázok Ap 3-1) pozostáva s fázy kondicionovania a z fázy skúšky takto:

a) fáza kondicionovania:

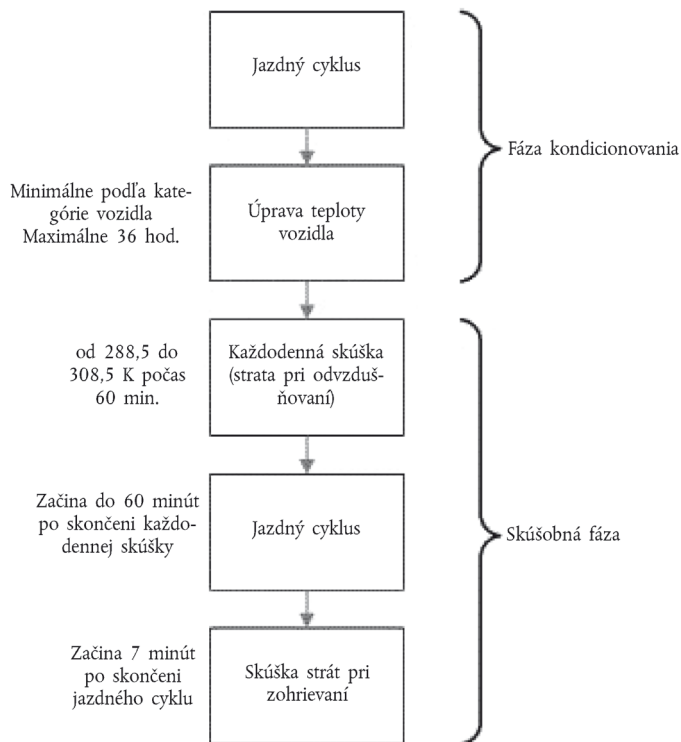
- jazdný cyklus,
- úprava teploty vozidla,

b) skúšobná fáza:

- každodenná skúška (strata pri odvzdušňovaní),
- jazdný cyklus,
- skúška strát pri zohrievaní.

Celkový výsledok skúšky je daný súčtom hmotnostných emisií uhlíkov z strát pri odvzdušňovaní nádrže a strát pri zohrievaní.

Obrázok Ap 3-1

Postupový diagram – skúška emisií z odparovania SHED

⁽¹⁾ SHED = Sealed Housing for Evaporation Determination (určenie odparovania vo vzduchotesne uzavretom priestore).

3 Skúšobné vozidlá a požiadavka na skúšobné palivo

3.1 Skúšobné vozidlá

Skúška SHED sa vykonáva s jedným skúšobným vozidlom alebo viacerými skúšobnými vozidlami so zhoršenými environmentálnymi vlastnosťami, ktoré sú vybavené:

- 3.1.1 zariadeniami na reguláciu emisií so zhoršenými environmentálnymi vlastnosťami: k výsledku skúšky SHED sa pripočíta faktor zhoršenia 0,3 g/skúšku;
- 3.1.2 opotrebovanými zariadeniami na reguláciu emisií z odparovania: uplatňuje sa postup skúšky starnutia vymedzený v doplnku 3.2.

3.2 Skúšobné vozidlá

Skúšobné vozidlo so zhoršenými environmentálnymi vlastnosťami, ktoré je reprezentatívne pre daný typ vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti, ktoré sa majú schváliť, musí byť v dobrom mechanickom stave a pred skúškou odparovania zabehnuté s najazdenými aspoň 1 000 km po prvom štarte na výrobnéj linke. Systém regulácie emisií z odparovania sa musí správne pripojiť a fungovať počas celej tejto doby a nádoba s aktívnym uhlím a regulačný ventil emisií z odparovania sa musia používať bežným spôsobom, bez nadmerného vypúšťania alebo nadmerného napúšťania.

3.3 Skúšobné palivo

Použije sa vhodné skúšobné palivo podľa definície v doplnku 2 k prílohe II.

4 Vozidlový dynamometer a komora na meranie emisií z odparovania

4.1 Vozidlový dynamometer musí spĺňať požiadavky doplnku 3 k prílohe II.

4.2 Komora na meranie emisií z odparovania (SHED)

Komora na meranie emisií z odparovania musí byť plynosná, pravouhlá a musí mať rozmery dostatočné na to, aby sa v nej mohlo umiestniť skúšané vozidlo. Vozidlo umiestnené vo vnútri musí byť prístupné zo všetkých strán a utesnená komora musí byť plynosná. Vnútrotný povrch komory nesmie prepúšťať uhlíkovodíky. Aspoň jeden z povrchov musí obsahovať pružný nepriepustný materiál alebo iné zariadenie, ktoré umožňuje vyrovnávať tlakové zmeny vyplývajúce z malých zmien teploty. Konštrukcia steny musí napomáhať dobrému rozptylu tepla.

4.3 Analytické systémy

4.3.1 Analyzátor uhlíkovodíkov

4.3.1.1 Atmosféra v komore sa sleduje detektorom uhlíkovodíkov plameňového ionizačného detektora (FID). Vzorka plynu sa odoberá zo stredu jednej bočnej steny alebo zo strechy komory a akýkoľvek obtok plynu sa musí vraciť späť do komory, pokiaľ možno do bodu bezprostredne za zmiešavacím ventilátorom.

4.3.1.2 Analyzátor uhlíkovodíkov musí mať čas odozvy na 90 % konečného odčítaného údajá kratší než 1,5 sekundy. Jeho stabilita musí byť vo všetkých prevádzkových rozsahoch lepšia než 2 % plnej stupnice na nule a na 80 ± 20 % plnej stupnice počas 15 minút.

4.3.1.3 Opakovateľnosť analyzátora vyjadrená ako jedna štandardná odchýlka musí byť vo všetkých použitých rozsahoch lepšia ako 1 % odchýlky od plného rozsahu stupnice na nule a na 80 % ± 20 % plného rozsahu.

4.3.1.4 Prevádzkové rozsahy analyzátora sa vyberajú tak, aby pri meraní, kalibrácii a postupoch kontroly únikov poskytovali najlepšie možné rozlíšenie.

4.3.2 Systém zaznamenávania údajov analyzátora uhlíkovodíkov

4.3.2.1 Analyzátor uhlíkovodíkov musí byť vybavený zariadením na zaznamenávanie výstupného elektrického signálu, a to buď páskovým zapisovačom alebo iným systémom spôsobu spracovania údajov s frekvenciou aspoň raz za minútu. Prevádzkové charakteristiky systému zaznamenávania údajov musia byť aspoň ekvivalentné zaznamenávaniu signálu a zabezpečovať permanentné zaznamenávanie výsledkov. V zázname musia byť uvedené začiatky a konce periód ohrievania palivovej nádrže a zahrievania vozidla spolu s časom, ktorý uplynul od začiatku do ukončenia každej skúšky.

- 4.4 Ohrievanie palivovej nádrže
- 4.4.1 Systém ohrievania palivovej nádrže pozostáva z dvoch samostatných zdrojov tepla s dvoma regulátormi teploty. Zdrojmi tepla sú zvyčajne elektrické ohrievacie pásy, ale na žiadosť výrobcu možno použiť aj iné zdroje. Regulátory teploty môžu byť ručné, napríklad transformátory, alebo automatické. Keďže teplota výparov a paliva sa má regulovať samostatne, v prípade paliva sa odporúča automatický regulátor. Systém ohrievania nesmie vytvárať horúce body na mokrom povrchu nádrže, ktoré by mohli spôsobiť miestne prehriatie paliva. Pásy na ohrievanie paliva by mali byť na palivovej nádrži umiestnené čo najnižšie a pokrývať aspoň 10 % namočeného povrchu. Stredová čiara ohrievacích pásov siaha nižšie ako 30 % hĺbky paliva meranej odo dna palivovej nádrže a približne je paralelná s hladinou paliva v nádrži. Stredová čiara ohrievacích pásov výparov, ak sa použijú, sa musí nachádzať približne vo výške stredu objemu výparov. Regulátory teploty musia byť schopné regulovať teplotu paliva a výparov podľa funkcie ohrievania opísanej v bode 5.3.1.6.
- 4.4.2 Zariadenie na ohrievanie paliva so snímačmi teploty umiestnenými v súlade s bodom 4.5.2 musí umožňovať rovnomerné ohrievanie paliva a palivových výparov v nádrži v súlade s funkciou ohrievania opísanou v bode 5.3.1.6. Počas procesu ohrievania nádrže musí byť systém ohrievania schopný regulovať teplotu paliva a výparov na požadovanú teplotu $\pm 1,7$ K.
- 4.4.3 Napriek požiadavkám bodu 4.4.2, ak výrobca nemôže splniť uvedenú požiadavku na ohrievanie, pretože používa napríklad hrubostenné plastové palivové nádrže, použije sa najbližší možný alternatívny sklon ohrevu. Pred začiatkom každej skúšky musí výrobca predložiť technickej službe technické údaje, ktoré zdôvodňujú použitie alternatívneho sklonu ohrevu.
- 4.5 Zaznamenávanie teploty
- 4.5.1 Teplota v komore sa zaznamenáva v dvoch bodoch teplotnými snímačmi, ktoré sú spojené tak, aby ukazovali strednú hodnotu. Meracie body sú predĺžené približne o 0,1 m od zvislej stredovej osi každej bočnej steny do vnútra komory vo výške $0,9 \pm 0,2$ m.
- 4.5.2 Teplotu paliva a palivových výparov zaznamenávajú snímače umiestnené v palivovej nádrži podľa opisu v bode 5.1.1. Ak snímače nemožno umiestniť ako v bode 5.1.1, napr. ak sa použije palivová nádrž s dvoma zdanlivo oddelenými komorami, snímače musia byť umiestnené približne v strede objemu každej komory obsahujúcej palivo alebo výpary. V tomto prípade predstavuje teplotu paliva a výparov priemer týchto odčítaných teplotných údajov.
- 4.5.3 Teploty sa počas celého merania emisií z odparovania zaznamenávajú alebo zadávajú do systému spracovania údajov s frekvenciou aspoň raz za minútu.
- 4.5.4 Presnosť systému zaznamenávania teplôt musí byť v rozmedzí $\pm 1,7$ K s rozlišovacou schopnosťou $\pm 0,5$ K.
- 4.5.5 Systém zaznamenávania alebo spracovania údajov musí byť schopný rozlišovať čas na ± 15 sekúnd.
- 4.6 Ventilátory
- 4.6.1 Koncentrácia uhlíkovodíkov v komore sa musí dať znížiť na okolitú úroveň uhlíkovodíkov pomocou jedného ventilátora alebo viacerých ventilátorov alebo dúchadiel s otvorenými dverkami komory SHED.
- 4.6.2 Komora musí mať jeden ventilátor alebo viac ventilátorov alebo dúchadiel s možným výtlakom 0,1 až 0,5 m³/s, ktoré dôkladne premiešavajú atmosféru v komore. V komore musí byť možné dosiahnuť počas meraní rovnomernú teplotu a koncentráciu uhlíkovodíkov. Vozidlo v komore nesmie byť vystavené priamemu prúdu vzduchu z ventilátorov alebo dúchadiel.
- 4.7 Plyny
- 4.7.1 Na kalibráciu a prevádzku musia byť k dispozícii tieto čisté plyny:
- čistený syntetický vzduch (čistota: ≤ 1 ppm ekvivalentu C¹ < 1 ppm CO, < 400 ppm CO₂, 0,1 ppm NO); obsah kyslíka 18 až 21 obj. %;
 - plynné palivo analyzátora uhlíkovodíkov (40 ± 2 % vodíka a zvyškové hélium s menej než 1 ppm ekvivalentu uhlíkovodíka C¹, menej než 400 ppm CO₂),
 - propán (C₃H₈) minimálnej čistoty 99,5 %.

4.7.2 Musia byť k dispozícii kalibračné plyny a plyny na nastavenie meracieho rozsahu obsahujúce zmesi propánu (C_3H_8) a čisteného syntetického vzduchu. Skutočné koncentrácie kalibračného plynu musia byť v rozmedzí $\pm 2\%$ stanovených hodnôt. Presnosť riedených plynov získaných pomocou rozdeľovača plynov musí byť v rozmedzí $\pm 2\%$ skutočnej hodnoty. Koncentrácie uvedené v doplnku 1 možno dosiahnuť aj pomocou rozdeľovača plynu používajúceho ako riediaci plyn syntetický vzduch.

4.8 Prídavné zariadenie

4.8.1 Relatívna vlhkosť v skúšobnom priestore musí byť merateľná s presnosťou $\pm 5\%$.

4.8.2 Tlak vo vnútri skúšobného priestoru musí byť merateľný s presnosťou $\pm 0,1$ kPa.

4.9 Alternatívne vybavenie

4.9.1 Na žiadosť výrobcu a so súhlasom schvaľovacieho orgánu môže technická služba povoliť použitie alternatívneho vybavenia, ak možno preukázať, že poskytuje ekvivalentné výsledky.

5 Skúšobný postup

5.1. Príprava skúšky

5.1.1 Pred skúškou sa vozidlo mechanicky pripraví takto:

- výfukový systém vozidla nesmie vykazovať žiadne netesnosti;
- vozidlo sa môže pred skúškou očistiť vodnou parou;
- palivová nádrž vozidla musí byť vybavená snímačmi teploty tak, aby bolo možné odmerať teplotu paliva a palivových výparov v palivovej nádrži, keď je naplnená na $50\% \pm 2\%$ jej menovitého objemu. Snímače by mali byť umiestnené ako v bode 4.5.2;
- doplnkové armatúry, adaptéry alebo zariadenia možno voliteľne namontovať tak, aby umožňovali úplné vypustenie palivovej nádrže. Alternatívne možno palivovú nádrž vyprázdniť čerpadlom alebo sifónom, ktorý zabráňuje stratám paliva rozliatím.

5.2 Fáza kondicionovania

5.2.1 Vozidlo sa premiestni do skúšobného priestoru, v ktorom je teplota okolia v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20°C až 30°C).

5.2.2 Vozidlo sa umiestni na vozidlový dynamometer a jazdí počas celého skúšobného cyklu uvedeného v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 vhodného pre triedu skúšaného vozidla. Počas tejto operácie sa môžu odberať vzorky emisií výfukových plynov, ale výsledky sa nesmú použiť na účel typového schvaľovania výfukových emisií.

5.2.3 Vozidlo sa zaparkuje v skúšobnom priestore na minimálny čas stanovený v tabuľke Ap 3-1.

Tabuľka Ap 3-1

Skúška SHED – minimálne a maximálne časy úpravy teploty

Zdvihový objem motora	Minimálne (hodín)	Maximálne (hodín)
$\leq 169 \text{ cm}^3$	6	36
$170 \text{ cm}^3 < \text{objem motora} \leq 279 \text{ cm}^3$	8	36
$> 280 \text{ cm}^3$	12	36

5.3 Skúšobné fázy

5.3.1 Skúška emisií z odparovania pri (každodennom) odvzdušňovaní nádrže

5.3.1.1 Meracia komora sa bezprostredne pred skúškou vetrá/čistí niekoľko minút, kým sa nedosiahne stabilná koncentrácia pozadia. Vtedy sa zapne(-ú) aj zmiešavací(-ie) ventilátor(-y) komory.

5.3.1.2 Bezprostredne pred skúškou sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

5.3.1.3 Palivové nádrže sa vyprázdnia podľa opisu v bode 5.1.1 a znova sa naplní(-ia) skúšobným palivom s teplotou v rozmedzí od 283,2 K do 287,2 K (10°C až 14°C) na $50 \pm 2\%$ bežnej objemovej kapacity.

5.3.1.4 Skúšobné vozidlo sa umiestni do skúšobnej komory s vypnutým motorom a zaparkuje sa vo vzpriamenej polohe. V prípade potreby sa pripoja snímače a zariadenie na ohrievanie palivovej nádrže. Ihneď sa začne zaznamenávať teplota paliva a teplota vzduchu v komore. Ak je vetrací/čistiaci ventilátor ešte v činnosti, teraz sa musí vypnúť.

5.3.1.5 Palivo a výpary možno umelo zohriať na počiatočné teploty 288,7 K (15,5 °C) a 294,2 K (21,0 °C) $\pm$ 1 K.

5.3.1.6 Keď teplota paliva dosiahne hodnotu 287,0 K (14,0°C):

- 1) namontujte uzáver(-y) hrdla (hrdiel) palivovej nádrže;
- 2) ak už v tomto momente nebolo vypnuté preplachovacie dúchadlo, tak ho vypnite;
- 3) zatvorte a utesnite dvere komory.

Keď palivo dosiahne teplotu 288,7 K (15,5°C) $\pm$ 1 K, postup skúšania pokračuje takto:

- a) odmeria sa koncentrácia uhlíkovodíkov, barometrický tlak a teplota, pričom počiatočné hodnoty pre skúšku ohrievania nádrže musia byť C_{HC} , i , P_i a T_i ;
- b) začne sa lineárny ohrev o 13,8 K alebo $20 \pm 0,5$ K v trvaní 60 ± 2 minúty. Teplota paliva a palivových výparov počas ohrievania musí byť v zhode s výsledkom rovnice Ap 3-1 $\pm 1,7$ K alebo najbližšou možnou funkciou opísanou v bode 4.4.3:

Pre exponované typy palivových nádrží:

Rovnica Ap 3-1:

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 294,0$$

Pre neexponované typy palivových nádrží:

Rovnica Ap 3-2:

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 294,0$$

kde:

T_f = požadovaná teplota paliva (K);

T_v = požadovaná teplota výparov (K);

t = čas od začiatku ohrievania nádrže v minútach.

5.3.1.7 Bezprostredne pred koncom skúšky sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

5.3.1.8 Ak boli požiadavky na ohrievanie uvedené v bode 5.3.1.6 splnené za 60 ± 2 minút skúšky, odmeria sa konečná koncentrácia uhlíkovodíkov v komore (C_{HCf}). Zaznamená sa čas, čiže uplynulý čas tohto merania, spolu s konečnou teplotou T_f a barometrickým tlakom p_f .

5.3.1.9 Zdroj tepla sa vypne a dvere komory sa odtesnia a otvoria. Ohrievacie zariadenie a snímač teploty sa odpoja od prístrojov komory. Vozidlo sa teraz odstráni z komory s vypnutým motorom.

5.3.1.10 Aby sa zabránilo abnormálnemu plneniu nádoby, z vozidla možno v čase od skončenia každodennej fázy skúšky do začiatku jazdného cyklu odstrániť kryty palivových nádrží. Jazdný cyklus sa začne do 60 minút od dokončenia skúšky strát pri odvzdušňovaní.

5.3.2 Jazdný cyklus

5.3.2.1 „Straty pri odvzdušňovaní nádrže“ sú emisie uhlíkovodíkov spôsobené zmenami teploty v palivovej nádrži a systéme prívodu paliva. Po skúške strát pri odvzdušňovaní sa vozidlo dotlačí alebo inak premiestni na vozidlový dynamometer s vypnutým motorom. Potom odjazdí celý jazdný cyklus špecifikovaný pre triedu skúšaného vozidla. Počas tejto operácie sa na žiadosť výrobcu môžu odberať vzorky emisií výfukových plynov, ale výsledky sa nesmú použiť na účel typového schvaľovania výfukových emisií.

5.3.3 Skúška emisií z odparovania so zahrievaním

Určovanie emisií z odparovania sa uzavrie meraním emisií uhlíkovodíkov počas 60-minútového zahrievania. Skúška so zahrievaním sa začne do siedmich minút od dokončenia jazdného cyklu špecifikovaného v bode 5.3.2.1.

5.3.3.1 Pred dokončením skúšobného postupu sa meracia komora musí niekoľko minút čistiť, kým sa nedosiahne stabilná koncentrácia uhlíkovodíkov pozadia. Teraz sa zapnú aj zmiešavacie ventilátory komory.

5.3.3.2 Bezprostredne pred skúškou sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

5.3.3.3 Vozidlo sa do meracej komory dotlačí alebo inak premiestni s vypnutým motorom.

5.3.3.4 Dvere komory sa do siedmich minút od ukončenia jazdného cyklu zatvoria a plynutesne utesnia.

5.3.3.5 Keď sa komora utesní, začne sa perióda zohrievania v trvaní $60 \pm 0,5$ minúty. Odmeria sa koncentrácia uhlíkovodíkov, barometrický tlak a teplota, pričom počiatočné hodnoty pre skúšku so zahrievaním musia byť C_{HC} , i , P_i a T_i . Tieto hodnoty sa použijú na výpočet emisií z odparovania uvedený v kapitole 6.

5.3.3.6 Bezprostredne pred ukončením skúšobnej periódy v trvaní $60 \pm 0,5$ minúty sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

5.3.3.7 Na konci skúšobnej periódy v trvaní $60 \pm 0,5$ minúty sa odmeria koncentrácia uhlíkovodíkov v komore. Odmeria sa aj teplota a barometrický tlak. Toto sú konečné hodnoty C_{HC} , f , P_f a T_f pre skúšku so zahrievaním použité na výpočet v kapitole 6. Tým sa ukončí postup pre skúšku emisií z odparovania.

5.4 Alternatívne skúšobné postupy

5.4.1 Na žiadosť výrobcu, so súhlasom technickej služby a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu možno na preukázanie súladu s požiadavkami tohto doplnku použiť alternatívne metódy. V takýchto prípadoch musí výrobca technickú službu presvedčiť, že výsledky alternatívnej skúšky môžu korelovať s výsledkami postupu opísaného v tejto prílohe. Táto korelácia musí byť zdokumentovaná a pridaná do informačnej zložky stanovenej v článku 27 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

6 Výpočet výsledkov

6.1 Skúšky emisií z odparovania opísané v kapitole 5 umožňujú vypočítať emisie uhlíkovodíkov vo fázach odvzdušňovania a zahrievania nádrže. Straty z odparovania v každej z týchto fáz sa vypočítajú s použitím počiatočnej a konečnej koncentrácie uhlíkovodíkov, teplôt a tlakov v komore spolu s čistým objemom komory.

Použije sa tento vzorec:

Rovnica Ap 3-3:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC \cdot f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC \cdot i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

kde:

M_{HC} = hmotnosť uhlíkovodíkov emitovaných vo fáze skúšky (v gramoch);

C_{HC} = koncentrácia uhlíkovodíkov nameraná v komore (ekvivalent ppm (objemu) Ci);

V = čistý objem komory v kubických metroch korigovaný na objem vozidla. Ak nie je stanovený objem vozidla, odpočíta sa objem $0,14 \text{ m}^3$;

T = teplota okolia komory v K;

p = barometrický tlak v kPa;

H/C = pomer vodíka k uhlíku;

$k = 1,2 \cdot (12 + H/C)$

kde:

i je počiatočná hodnota;

f je konečná hodnota;

predpokladaná hodnota H/C pre straty pri odvzdušňovaní nádrže je 2,33;

predpokladaná hodnota H/C pre straty zo zahrievania je 2,20. „Straty zo zahrievania“ sú emisie uhlíkovodíkov unikajúce z palivového systému stojaceho vozidla po jazde (s predpokladaným pomerom $C_1 H_{2,20}$);

6.2 Celkové výsledky skúšky

Celková hmotnosť emisií uhlíkovodíkov z odparovania pre vozidlo sa vypočíta podľa vzorca:

Rovnica A_p 3-4:

$$M_{\text{total}} = M_{\text{TH}} + M_{\text{HS}}$$

kde:

M_{total} = celková hmotnosť emisií vozidla z odparovania (v gramoch);

M_{TH} = hmotnosť emisií uhlíkovodíkov z odparovania vplyvom nárastu teploty nádrže (v gramoch);

M_{HS} = hmotnosť emisií uhlíkovodíkov z odparovania vplyvom zahrievania (v gramoch).

7 Limitné hodnoty

Pri skúške podľa tejto prílohy musia byť celkové emisie uhlíkovodíkov z odparovania pre vozidlo (M_{total}) také, ako sú špecifikované v časti C prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

8 Ďalšie ustanovenia

Na žiadosť výrobcu sa udelí schválenie emisií z odparovania bez skúšania, ak možno schvaľovaciemu orgánu predložiť nariadenie guvernéra štátu Kalifornia so zreteľom na environmentálne vlastnosti typu vozidla, na ktoré sa podáva žiadosť.

Doplnok 3.1

Požiadavky na predkondicionovanie hybridnej aplikácie pred začiatkom skúšky SHED**1 Rozsah pôsobnosti**

- 1.1 Tieto požiadavky na predkondicionovanie pred začiatkom skúšky SHED sa vzťahujú len na vozidlá kategórie L vybavené hybridným pohonom.

2 Skúšobné metódy

- 2.1 Pred začiatkom skúšobného postupu SHED sa vozidlo(-á) predkondicionuje(-ú) takto:

- 2.1.1 V prípade vozidiel OVC:

- 2.1.1.1 Pokiaľ ide o vozidlá OVC bez prepínača prevádzkového režimu sa postup začne vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla počas jazdy (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- a) konštantnou rýchlosťou 50 km/h, kým nenašartuje motor HEV používajúci palivo;
- b) ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou stálou rýchlosťou, pri ktorej nenašartuje motor používajúci palivo, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca), alebo
- c) v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní.

- 2.1.1.2 Pokiaľ ide o vozidlá OVC s prepínačom prevádzkového režimu sa postup začne vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla, pričom vozidlo jazdí s prepínačom v čisto elektrickej polohe (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) konštantnou rýchlosťou rovnajúcou sa $70 \% \pm 5 \%$ maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti vozidla. Odchylna, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

Vybíjanie sa skončí za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- a) keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti;
- b) keď štandardné palubné prístroje dajú vodičovi znamenie zastaviť vozidlo;
- c) po 100 km.

Ak vozidlo nie je vybavené čisto elektrickým režimom, vybitie zásobníka elektrickej energie sa dosiahne jazdou vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- a) konštantnou rýchlosťou 50 km/h, kým nenašartuje motor HEV používajúci palivo;
- b) ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou stálou rýchlosťou, pri ktorej nenašartuje motor používajúci palivo, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca);
- c) v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní. Odchylna, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

- 2.1.2 V prípade vozidiel NOVC:

- 2.1.2.1 Pokiaľ ide o vozidlá NOVC bez prepínača prevádzkového režimu sa postup začne predkondicionovaním, pričom sa bez vyrovnania teploty vykonajú aspoň dva po sebe idúce úplné jazdné cykly.

- 2.1.2.2 Pokiaľ ide o vozidlá NOVC s prepínačom prevádzkového režimu sa postup začne predkondicionovaním, pričom sa bez vyrovnania teploty vykonajú aspoň dva po sebe idúce úplné jazdné cykly s vozidlom jazdiacim v hybridnom režime. Ak je k dispozícii niekoľko hybridných režimov, skúška sa vykoná v režime, ktorý sa automaticky nastaví po otočení kľúča v zapáľovaní (bežný režim). Na základe informácií poskytnutých výrobcom musí technická služba zabezpečiť, aby boli vo všetkých hybridných režimoch splnené limitné hodnoty.
- 2.1.3 Predkondicionovacia jazda sa vykoná v súlade so skúšobným cyklom typu I uvedeným v doplnku 6 k prílohe II.
- 2.1.3.1 V prípade vozidiel OVC sa to uskutoční za rovnakých podmienok, aké stanovuje podmienka B skúšky typu I v doplnku 11 k prílohe II.
- 2.1.3.2 V prípade vozidiel NOVC sa to uskutoční za rovnakých podmienok ako v skúške typu I.
-

Doplnok 3.2

Postup pri skúške starnutia zariadení na reguláciu emisií z odparovania

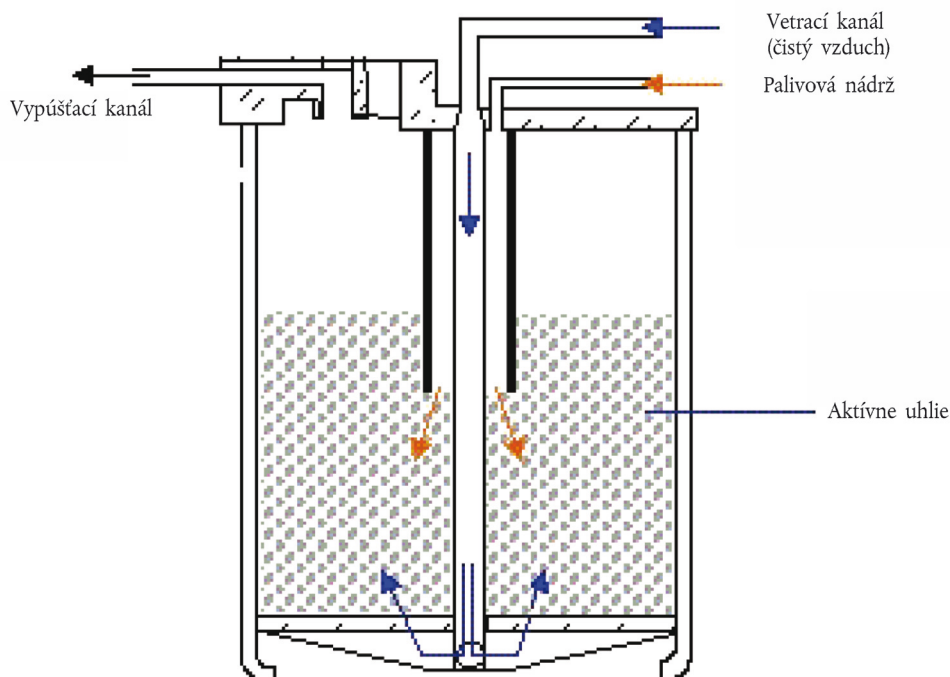
1 Metódy skúšania starnutia zariadení na reguláciu emisií z odparovania

Skúška SHED sa vykonáva s namontovaným opotrebovaným zariadením na reguláciu emisií z odparovania. Skúšky starnutia týchto zariadení sa vykonávajú podľa postupu uvedeného v tomto doplnku.

2 Starnutie nádoby s aktívnym uhlím

Obrázok Ap 3.2-1

Diagram prietoku plynu nádobou s aktívnym uhlím a kanály



Ako skúšobná nádoba sa zvolí nádoba s aktívnym uhlím reprezentatívna pre rad pohonov vozidiel stanovený v prílohe XI a označí sa podľa dohody so schvaľovacím orgánom a technickou službou.

2.1 Postup pri skúške starnutia nádoby

V prípade systému pozostávajúceho z viacerých nádob s aktívnym uhlím sa tieto nádoby podrobia tomuto postupu jednotlivo. Počet skúšobných cyklov napúšťania a vypúšťania nádoby zodpovedá počtu uvedenému v tabuľke Ap 3.1-1, odpočívanie a následné vypúšťanie palivových výparov na zistenie starnutia skúšobnej nádoby sa vykonáva pri teplote okolia 297 ± 2 K takto:

2.1.1 Časť skúšobného cyklu týkajúca sa napúšťania nádoby

2.1.1.1 Nádoba sa začne napúšťať do jednej minúty od dokončenia vypúšťacej časti skúšobného cyklu.

2.1.1.2 Otvorí sa vetrací kanál nádoby (čistý vzduch) a uzavrie sa vypúšťací kanál. Cez palivový kanál skúšobnej nádoby sa privedie zmes 50 objemových % vzduchu a 50 objemových % komerčne dostupného benzínu alebo skúšobného benzínu špecifikovaného v doplnku 2 k prílohe II s prietokom 40 gramov/hod. Benzínové výpary vznikajú pri teplote benzínu 313 ± 2 K.

2.1.1.3 Skúšobná nádoba sa zakaždým napustí až po prienik $2,0 \pm 0,1$ gramov, ktorý sa zistí:

2.1.1.3.1 z údajov odčítaných na FID (s použitím minikomory SHED alebo podobného zariadenia) alebo 5 000 ppm okamžite odčítaných z FID na vetracom kanáli (čistý vzduch); alebo

2.1.1.3.2 gravimetrickou skúšobnou metódou s použitím rozdielu hmotnosti skúšobnej nádoby napustenej po prienik $2,0 \pm 0,1$ gramov a vypustenej nádoby.

2.1.2 Odpočívanie

Medzi napúšťaním a vypúšťaním nádoby v rámci skúšobného cyklu sa nádoba ponechá 5 minút odpočívať.

2.1.3 Časť skúšobného cyklu týkajúca sa vypúšťania nádoby

2.1.3.1 Skúšobná nádoba sa vypúšťa cez vypúšťací kanál, pričom sa palivový kanál uzavrie.

2.1.3.2 Do vetracieho kanála sa vpustí vzduch v objeme štvornásobku objemu nádoby rýchlosťou 24 l/min..

2.1.4. *Tabuľka Ap 3.2-1*

Počet skúšobných cyklov napúšťania a vypúšťania skúšobnej nádoby

Kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Počet skúšobných cyklov uvedených v
L1e-A	Poháňaný bicykel	45
L3e-AxT (x = 1, 2 alebo 3)	Dvojkoľosový trialový motocykel	
L1e-B	Dvojkoľosový moped	90
L2e	Trojkoľosový moped	
L3e-AxE (x = 1, 2 alebo 3)	Dvojkoľosový motocykel enduro	
L6e-A	Lahká cestná štvorkolka	
L7e-B	Ťažká terénna štvorkolka	170
L3e a L4e ($v_{\max} < 130$ km/h)	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez postranného vozíka	
L5e	Trojkoľka	
L5e-B	Euro 5	
L7e-C	Ťažká štvorkolka	
L3e, L4e ($v_{\max} \geq 130$ km/h)	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom a bez postranného vozíka	300
L7e-A	Ťažká cestná štvorkolka	

3 Postup pri skúške starnutia ventilov, káblov a ťahadiel regulátora emisií z odparovania

3.1 Pri skúške životnosti sa regulačné ventily, káble a ťahadlá v príslušných prípadoch aktivujú minimálne na 5 000 cyklov.

3.2 Alternatívne možno opotrebované časti regulátora emisií z odparovania skúšané podľa bodu 3.1 nahradiť „zlatými“ ventilmi, káblami a ťahadlami regulátora emisií z odparovania spĺňajúcimi požiadavky bodu 3.5 prílohy VI, ktoré sa nainštalujú na vozidlo podľa výberu výrobcu pri skúške typu IV pred začiatkom skúšky SHED uvedenej v doplnku 3.

4 Podávanie správ

Výrobca oznamuje výsledky skúšok uvedených v bodoch 2 a 3 v skúšobnom protokole vypracovanom podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

Doplnok 4

Kalibrácia zariadenia na skúšanie emisií z odparovania**1 Frekvencia a metódy kalibrácie**

- 1.1 Celé zariadenie sa musí kalibrovať pred prvým použitím a potom tak často, ako je potrebné, a v každom prípade v mesiaci pred skúškou na typové schválenie. Metódy kalibrácie, ktoré sa majú použiť, sú opísané v tomto doplnku.

2 Kalibrácia komory**2.1 Počiatočné určenie vnútorného objemu komory**

- 2.1.1 Pred prvým použitím komory sa určí jej vnútorný objem takto. Vnútorné rozmery komory sa starostlivo odmerajú, pričom sa zohľadnia všetky nepravidelnosti, ako napríklad výstužné rozperry. Z týchto meraní sa určí vnútorný objem komory.

- 2.1.2 Čistý vnútorný objem sa určí odpočítaním $0,14 \text{ m}^3$ od vnútorného objemu komory. Alternatívne možno odpočítať skutočný objem skúšobného vozidla.

- 2.1.3 Komora sa skontroluje podľa bodu 2.3. Ak hmotnosť propánu nie je v rozmedzí $\pm 2 \%$ vstreknutej hmotnosti, vyžaduje sa nápravné opatrenie.

2.2 Určovanie emisií pozadia komory

Touto operáciou sa zistí, či komora neobsahuje materiál, ktorý emituje značné množstvá uhlíkovodíkov. Kontrola sa vykonáva pri uvedení komory do prevádzky, po každej operácii v komore, ktorá môže ovplyvniť emisie pozadia, a aspoň raz za rok.

- 2.2.1 Kalibrácia analyzátora (ak je potrebná). Bezprostredne pred skúškou sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

- 2.2.2 Komora sa čistí dovtedy, kým sa nezíska stabilná hodnota uhlíkovodíkov. Zapne sa zmiešavací ventilátor, ak už nie je zapnutý.

- 2.2.3 Komora sa utesní a odmeria sa koncentrácia, teplota a barometrický tlak uhlíkovodíkov na pozadí. Toto sú počiatočné odčítané hodnoty C_{HCF} , p_i a T_i používané na výpočet pozadia komory.

- 2.2.4 Komora sa ponechá v pokoji so zapnutým zmiešavacím ventilátorom po dobu štyroch hodín.

- 2.2.5 Bezprostredne pred koncom skúšky sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.

- 2.2.6 Po uplynutí tohto času sa ten istý analyzátor použije na meranie koncentrácie uhlíkovodíkov v komore. Odmeria sa aj teplota a barometrický tlak. Toto sú konečné hodnoty C_{HCF} , P_f a T_f .

- 2.2.7 Zmena hmotnosti uhlíkovodíkov v komore za čas skúšky sa vypočíta v súlade s bodom 2.4. Emisie pozadia v komore nesmú byť vyššie ako 0,4 g.

2.3 Kalibrácia komory a skúška zadržiavania uhlíkovodíkov

Kalibrácia a skúška zadržiavania uhlíkovodíkov v komore zabezpečuje kontrolu objemu vypočítaného v bode 2.1 a meria aj akúkoľvek mieru netesnosti.

- 2.3.1 Komora sa čistí dovtedy, kým sa nezíska stabilná koncentrácia uhlíkovodíkov. Zapne sa zmiešavací ventilátor, ak už nie je zapnutý. Bezprostredne pred skúškou sa analyzátor uhlíkovodíkov skalibruje (v prípade potreby), potom sa vynuluje a nastaví sa merací rozsah.
- 2.3.2 Komora sa utesní a odmeria sa koncentrácia, teplota a barometrický tlak pozadia. Toto sú počiatočné odčítané hodnoty $C_{HC,i}$, p_i a T_i používané na kalibráciu komory.
- 2.3.3 Do komory sa vstreknú približne 4 gramy propánu. Hmotnosť propánu sa odmeria s presnosťou $\pm 2\%$ meraného objemu.
- 2.3.4 Obsah komory sa nechá päť minút zmiešavať. Bezprostredne pred touto skúškou sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah. Odmeria sa koncentrácia uhlíkovodíkov, teplota a barometrický tlak. Toto sú konečné odčítané hodnoty $C_{HC,f}$, p_f a T_f používané na kalibráciu komory.
- 2.3.5 Pomocou hodnôt získaných v súlade s bodmi 2.3.2 a 2.3.4 a vzorca v bode 2.4 sa vypočíta hmotnosť propánu v komore. Tá musí byť v rozmedzí $\pm 2\%$ hmotnosti propánu nameranej v súlade s bodom 2.3.3.
- 2.3.6 Obsah komory sa nechá zmiešavať najmenej štyri hodiny. Potom sa odmeria a zaznamená konečná hodnota koncentrácie uhlíkovodíkov, teploty a barometrického tlaku. Bezprostredne pred koncom skúšky sa analyzátor uhlíkovodíkov vynuluje a nastaví sa merací rozsah.
- 2.3.7 Pomocou vzorca uvedeného v bode 2.4 sa vypočíta hmotnosť uhlíkovodíkov z údajov získaných v bodoch 2.3.6 a 2.3.2. Táto hmotnosť sa nesmie odlišovať o viac ako 4 % od hmotnosti uhlíkovodíkov vypočítanej v súlade s bodom 2.3.5.

2.4 Výpočty

Výpočet zmeny čistej hmotnosti uhlíkovodíkov vo vnútri komory sa použije na určenie koncentrácie uhlíkovodíkov na pozadí a miery netesnosti komory. Počiatočné a konečné hodnoty koncentrácie uhlíkovodíkov, teploty a barometrického tlaku sa použijú na výpočet zmeny hmotnosti v tomto vzorci:

Rovnica Ap 3-5:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

kde:

M_{HC} = hmotnosť uhlíkovodíkov v gramoch;

C_{HC} = koncentrácia uhlíkovodíkov v komore (ppm uhlíka (poznámka: ppm uhlíka = ppm propánu $\times 3$));

V = čistý objem komory v kubických metroch odmeraný v súlade s bodom 2.1.1;

T = teplota okolia v komore v K;

p = barometrický tlak v kPa;

k = 17,6;

kde:

i je počiatočná hodnota,

f je konečná hodnota.

3 Kontrola analyzátora uhľovodíkov FID

3.1 Optimalizácia odozvy detektora

Analyzátor FID sa nastaví podľa pokynov výrobcu prístroja. Na optimalizovanie odozvy pri najbežnejšom prevádzkovom rozsahu sa použije propán vo vzduchu.

3.2 Kalibrácia analyzátora HC

Analyzátor sa kalibruje pomocou propánu vo vzduchu a čisteného syntetického vzduchu. Kalibračná krivka sa zostrojí podľa opisu v bodoch 4.1 až 4.5.

3.3 Overenie citlivosti na kyslík a odporúčané limity

Faktor odozvy (R_f) na určité druhy uhľovodíkov je pomer C_1 odčítaný na FID ku koncentrácii plynu vo valci vyjadrenej v ppm C_1 .

Koncentrácia skúšobného plynu musí byť taká, aby poskytovala odozvu približne 80 % odchýlky od plného rozsahu stupnice pre daný prevádzkový rozsah. Koncentrácia musí byť známa s presnosťou 2 % vo vzťahu ku gravimetrickému štandardu vyjadrenému v jednotkách objemu. Okrem toho, plynový valec sa musí 24 hodín predkondicionovať pri teplote v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C).

Faktory odozvy sa určujú pri uvádzaní analyzátora do prevádzky a po dlhších servisných intervaloch. Použitým referenčným plynom má byť propán so zvyškom čisteného vzduchu, ktorý má zabezpečiť faktor odozvy 1,00.

Skúšobný plyn použitý na zistenie citlivosti na kyslík a odporúčaný rozsah faktora odozvy je daný v rámci rozsahu faktora odozvy pre propán a dusík: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$.

4 Kalibrácia analyzátora uhľovodíkov

Každý z bežne používaných prevádzkových rozsahov sa kalibruje týmto postupom:

4.1 Aspoň z piatich kalibračných bodov rozložených čo najrovnomernejšie v prevádzkovom rozsahu sa zostrojí kalibračná krivka. Menovitá koncentrácia kalibračného plynu s najvyššou koncentráciou musí byť aspoň 80 % plnej stupnice.

4.2 Kalibračná krivka sa vypočíta metódou najmenších štvorcov. Ak je výsledný polynomický stupeň vyšší než 3, počet kalibračných bodov sa rovná najmenej číslu polynomickeho stupňa plus 2.

4.3 Kalibračná krivka sa nesmie líšiť o viac ako 2 % od menovitej hodnoty každého kalibračného plynu.

4.4 S použitím koeficientov polynómu odvodených z bodu 4.2 sa zostaví tabuľka indikovaných hodnôt oproti skutočnej koncentrácii v krokoch nie väčších než 1 % plnej stupnice. Toto sa vykoná pre každý kalibrovaný rozsah analyzátora. Tabuľka ďalej obsahuje aj tieto údaje:

a) dátum kalibrácie;

b) hodnoty rozsahu a nuly menovitej stupnice odčítané na potenciometri (v príslušných prípadoch);

c) referenčné údaje o každom použitom kalibračnom plyne;

d) skutočné a indikované hodnoty každého použitého kalibračného plynu s percentuálnymi rozdielmi.

4.5 Alternatívna technológia (napr. počítač, elektronicky regulovaný prepínač rozsahov) sa môže použiť vtedy, ak možno k spokojnosti schvaľovacieho orgánu preukázať, že dokáže zabezpečiť ekvivalentnú presnosť.

PRÍLOHA VI

Požiadavky skúšky typu V: životnosť zariadení na reguláciu znečistenia

Číslo doplnku	Názov doplnku	Číslo strany
1	Štandardný cestný cyklus pre vozidlá kategórie L (SRC-LeCV)	194
2	Cyklus kumulácie najazdených kilometrov schválený Agentúrou pre ochranu životného prostredia USA (AMA) v skúške životnosti	204

0 Úvod

- 0.1 V tejto prílohe sa opisujú postupy skúšky typu V na overovanie životnosti zariadení na reguláciu znečistenia vozidiel kategórie L.
- 0.2 Skúšobný postup typu V zahŕňa postupy kumulácie najazdených kilometrov na zisťovanie starnutia skúšobného(-ých) vozidla(-iel) zadaným a opakovateľným spôsobom a zahŕňa aj frekvenciu skúšobných postupov typu I, ktoré sa používajú na overovanie emisií, vykonaných pred kumuláciou, počas kumulácie a po kumulácii kilometrov najazdených skúšobným(-ými) vozidlom(-ami).

1 Všeobecné požiadavky

- 1.1 Výrobca zdokumentuje a predloží zoznam hnacích sústav skúšobných vozidiel a typov zariadení na reguláciu znečistenia namontovaných na skúšobných vozidlách. Zoznam zahŕňa minimálne také položky ako špecifikácie typu pohonu a prípadne jeho hnacej sústavy, snímač(-e) kyslíka vo výfukových plynách, typ katalyzátora, filter(-re) tuhých častíc alebo iné zariadenia na reguláciu znečistenia, sacie a výfukové systémy a všetky periférne zariadenia, ktoré môžu ovplyvniť environmentálne vlastnosti schvaľovaného vozidla. Táto dokumentácia sa prikladá k skúšobnému protokolu.
- 1.2 Výrobca poskytne dôkaz o možných vplyvoch každej zmeny konfigurácie systému znižovania emisií, špecifikácií typu zariadenia na reguláciu znečistenia alebo iných periférnych zariadení pôsobiach na zariadenia na reguláciu znečistenia na výsledky skúšky typu V pri výrobe typu vozidla po typovom schválení environmentálnych vlastností. Výrobca na požiadanie poskytne schvaľovaciemu orgánu túto dokumentáciu a dôkazy s cieľom preukázať, že životnosť typu vozidla, pokiaľ ide o environmentálne vlastnosti, nebude negatívne ovplyvnená žiadnou zmenou výroby vozidla, retrospektívnymi zmenami konfigurácie vozidla, zmenami špecifikácií akéhokoľvek typu zariadenia na reguláciu znečistenia ani zmenami periférnych zariadení montovaných na schválený typ vozidla.
- 1.3 Motocykle kategórie L4e s postranným vozíkom sú vyňaté zo skúšky životnosti typu V, ak výrobca môže poskytnúť dôkaz a dokumentáciu uvedenú v tejto prílohe pre dvojkoľosový motocykel L3e, na ktorom je založená montáž vozidla L4e. Vo všetkých ostatných prípadoch sa požiadavky tejto prílohy vzťahujú na motocykle kategórie L4e s postranným vozíkom.

2 Osobitné požiadavky

- 2.1 Požiadavky na skúšobné vozidlo
- 2.1.1 Skúšobné vozidlá použité na skúšku životnosti typu V, a najmä zariadenia na reguláciu znečistenia a periférne zariadenia dôležité pre systém znižovania emisií musia byť reprezentatívne, pokiaľ ide o environmentálne vlastnosti, pre sériovo vyrábaný typ vozidla, ktorý sa dodáva na trh.
- 2.1.2 Skúšobné vozidlá musia byť na začiatku kumulácie najazdených kilometrov v dobrom mechanickom stave a od prvého štartu na konci výrobnéj linky nesmie(-ú) mať najazdených spolu viac ako 100 kilometrov. Pohon a zariadenia na reguláciu znečistenia sa nesmú použiť od ich výroby s výnimkou skúšok kontroly kvality a kumulácie prvých 100 km.
- 2.1.3 Bez ohľadu na to, ktorý postup si výrobca vyberie pre skúšku životnosti, všetky zariadenia a systémy regulácie znečistenia namontované na skúšobných vozidlách vrátane ich hardvérov, softvérov hnacej sústavy a kalibrácie hnacej sústavy musia byť nainštalované a v prevádzke počas celej periódy kumulácie najazdených kilometrov.
- 2.1.4 Zariadenia na reguláciu emisií na skúšobných vozidlách musia byť pred začiatkom kumulácie najazdených kilometrov trvale označené pod dohľadom technickej služby a uvedené v zozname spolu s identifikačným číslom vozidla, softvérom hnacej sústavy a kalibračnými súpravami hnacej sústavy. Výrobca tento zoznam sprístupní schvaľovaciemu orgánu na požiadanie.
- 2.1.5 Údržba, nastavenie a používanie ovládačov skúšobných vozidiel sa vykonáva v súlade s odporúčaniami výrobcu uvedenými v príslušných informáciách o opravách a údržbe a v príručke používateľa.

- 2.1.6 Skúška životnosti sa vykonáva s vhodným komerčne dostupným palivom podľa výberu výrobcu. Ak sú skúšobné vozidlá vybavené dvojtaktným motorom, mazací olej sa použije v pomere a triede podľa odporúčaní výrobcu v príručke používateľa.
- 2.1.7 Systém chladenia vozidiel by mal vozidlu umožňovať pracovať pri teplotách podobných teplotám dosahovaným za bežných podmienok jazdy na ceste (olej, chladiaca kvapalina, výfukový systém atď.).
- 2.1.8 Ak sa skúška životnosti vykonáva na skúšobnej dráhe alebo ceste, referenčná hmotnosť skúšobného vozidla sa musí rovnať aspoň hmotnosti použitej pri emisných skúškach typu I vykonaných na vozidlovom dynamometri.
- 2.1.9 Ak to schváli technická služba a uspokojí schvaľovací orgán, skúšobný postup typu V možno vykonať s použitím skúšobného vozidla, ktorého karoséria, prevodovka (automatická alebo ručná) a veľkosť kolies alebo pneumatík sa líšia od typu vozidla, pre ktoré sa plánuje typové schválenie environmentálnych vlastností.
- 2.2 V skúšobnom postupe typu V sa kilometre kumulujú jazdou skúšobných vozidiel buď na skúšobnej dráhe, na ceste alebo na vozidlovom dynamometri. Skúšobnú dráhu alebo skúšobnú cestu vyberá výrobca podľa vlastného uváženia.
- 2.2.1 Vozidlový dynamometer použitý na kumuláciu najazdených kilometrov
- 2.2.1.1 Vozidlový dynamometer použitý na kumuláciu najazdených kilometrov v skúške životnosti typu V musí umožňovať vykonanie cyklu kumulácie najazdených kilometrov v skúške životnosti uvedenej v doplnku 1 alebo prípadne v doplnku 2.
- 2.2.1.2 Dynamometer musí byť vybavený najmä systémami simulujúcimi rovnakú zotrvačnú hmotnosť a jazdný odpor ako dynamometre použité v laboratórnej emisnej skúške typu I uvedenej v prílohe II. Na kumuláciu najazdených kilometrov nie je potrebné zariadenie na analýzu emisií. Rovnaká zotrvačná hmotnosť a postupy nastavenia a kalibrácie zotrvačníkov sa použijú aj pre vozidlový dynamometer uvedený v prílohe II, ktorý sa použije na kumuláciu kilometrov najazdených skúšobnými vozidlami.
- 2.2.1.3 Na vykonanie overovacích emisných skúšok typu I možno skúšobné vozidlá presunúť na iné skúšobné zariadenie. Kilometre najazdené v overovacích emisných skúškach typu I možno pripočítať k celkovým najazdeným kilometrom.
- 2.3 Overovacie emisné skúšky typu I vykonané pred kumuláciou a počas kumulácie najazdených kilometrov v rámci skúšky životnosti sa vykonávajú podľa skúšobných postupov pre emisie po studenom štarte stanovených v prílohe II. Všetky výsledky overovacích emisných skúšok typu I sa uvedú v zozname a prístupnia technickej službe a schvaľovaciemu orgánu na požiadanie. Výsledky overovacích emisných skúšok typu I na začiatku a na konci kumulácie najazdených kilometrov v rámci skúšky životnosti sa zahrnú do skúšobného protokolu. Technická služba vykoná alebo osvedčí aspoň prvú a poslednú overovaciu emisnú skúšku typu I a oznámi ju schvaľovaciemu orgánu. V skúšobnom protokole sa potvrdí a uvedie, či technická služba vykonala alebo osvedčila overovacie emisné skúšky typu I.
- 2.4 Požiadavky skúšky typu I pre vozidlo kategórie L vybavené hybridným pohonom
- 2.4.1 V prípade vozidiel OVC:
- Počas kumulácie najazdených kilometrov možno zásobník elektrickej energie nabíjať dvakrát denne.
- V prípade vozidiel OVC s prepínačom prevádzkového režimu sa kumulácia najazdených kilometrov vykonáva v režime, ktorý sa automaticky nastaví po otočení kľúča v zapáľovaní (bežný režim).
- Počas kumulácie najazdených kilometrov je zmena na iný hybridný režim povolená len vtedy, ak je potrebná na pokračovanie kumulácie najazdených kilometrov po dohode s technickou službou a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu. Táto zmena hybridného režimu sa zaznamenáva do skúšobného protokolu.
- Emisie znečisťujúcich látok sa merajú za rovnakých podmienok ako je podmienka B skúšky typu I (body 3.1.3 a 3.2.3).
- 2.4.2 V prípade vozidiel NOVC:
- V prípade vozidiel NOVC s prepínačom prevádzkového režimu sa kumulácia najazdených kilometrov vykonáva v režime, ktorý sa automaticky nastaví po otočení kľúča v zapáľovaní (bežný režim).
- Emisie znečisťujúcich látok sa merajú za rovnakých podmienok ako v skúške typu I.

3 Skúška typu V, špecifikácie postupov skúšania životnosti

Špecifikácie troch postupov skúšania životnosti uvedených v článku 23 ods. 3 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sú takéto:

3.1 Skúška skutočnej životnosti vozidla s plným počtom najazdených kilometrov:

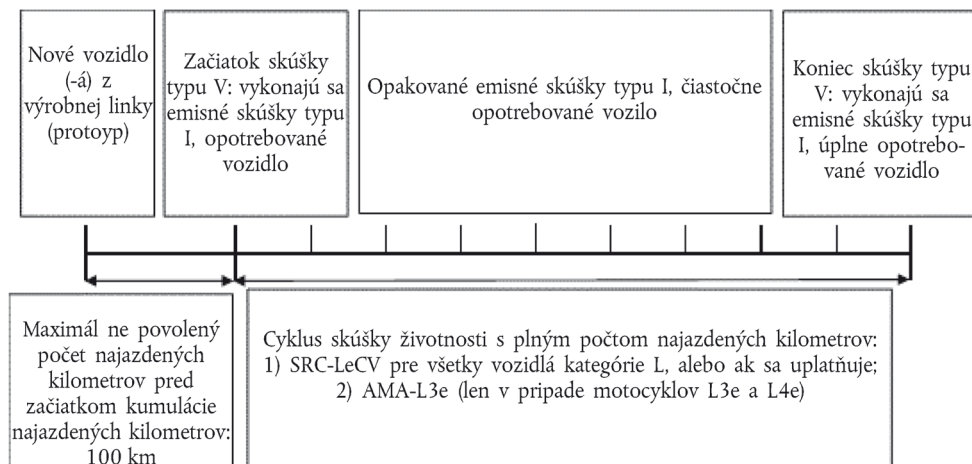
Postup pri skúške životnosti s plným počtom najazdených kilometrov na zistenie starnutia vozidiel je uvedený v článku 23 ods. 3 písm. a) nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Plný počet najazdených kilometrov znamená odjazdenie celej pridelenej skúšobnej vzdialenosti stanovenej v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 opakovaním jazdných manévrov stanovených v doplnku 1, alebo prípadne v doplnku 2.

3.1.1 Výrobca musí poskytnúť dôkaz, že limitné hodnoty emisií sa v príslušnom cykle laboratórnej emisnej skúšky typu I, uvedenej v časti A alebo B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, opotrebovaných skúšobných vozidiel neprekročia, keď sa najazdené kilometre začnú kumulovať, počas fázy kumulácie a po najazdení plného počtu kilometrov.

3.1.2 Počas celej fázy kumulácie najazdených kilometrov sa vykonávajú viaceré emisné skúšky typu I s frekvenciou a počtom skúšobných postupov typu I podľa výberu výrobcu a k spokojnosti technickej služby a schvaľovacieho orgánu. Výsledky emisnej skúšky typu I musia poskytovať dostatočnú štatistickú závažnosť na určenie trendu zhoršovania, ktorý je reprezentatívny pre typ vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti pri uvedení na trh (pozri obrázok 5-1).

Obrázok 5-1

Skúška typu V – postup pri skúške životnosti s plným počtom najazdených kilometrov



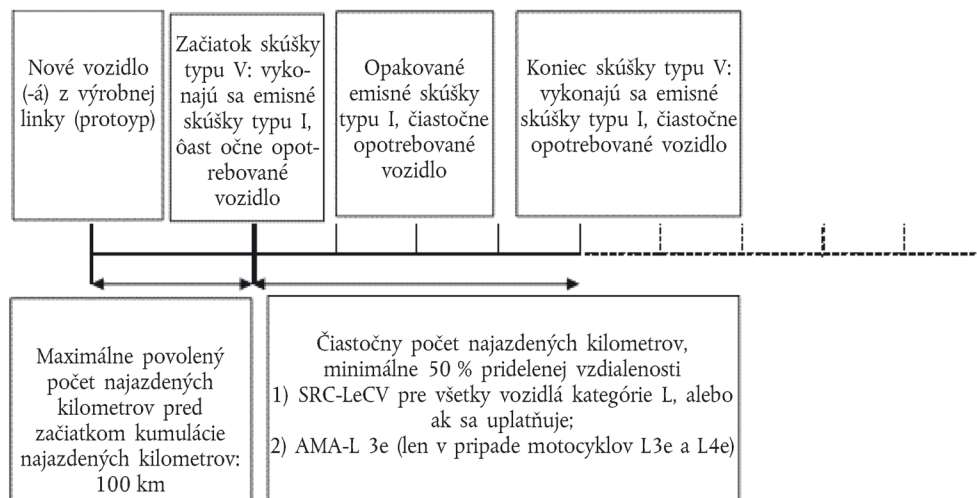
3.2 Skúška skutočnej životnosti vozidla s čiastočným počtom najazdených kilometrov

Postup pri skúške životnosti vozidiel kategórie L s čiastočným počtom najazdených kilometrov je uvedený v článku 23 ods. 3 písm. b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Kumulácia čiastočného počtu najazdených kilometrov zahŕňa odjazdenie aspoň 50 % skúšobnej vzdialenosti uvedenej v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a dodržanie kritérií zastavenia uvedených v bode 3.2.3.

3.2.1 Výrobca musí poskytnúť dôkaz, že limitné hodnoty emisií sa v príslušnom cykle laboratórnej emisnej skúšky typu I, uvedenej v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, skúšaných opotrebovaných vozidiel neprekročia, keď sa najazdené kilometre začnú kumulovať, počas fázy kumulácie a po najazdení čiastočného počtu kilometrov.

3.2.2 Počas fázy kumulácie čiastočného počtu najazdených kilometrov sa vykonávajú viaceré emisné skúšky typu I s frekvenciou a počtom skúšobných postupov typu I podľa výberu výrobcu. Výsledky emisnej skúšky typu I musia poskytovať dostatočnú štatistickú závažnosť na určenie trendu zhoršovania, ktorý je reprezentatívny pre typ vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti pri uvedení na trh (pozri obrázok 5-2).

Obrázok 5-2

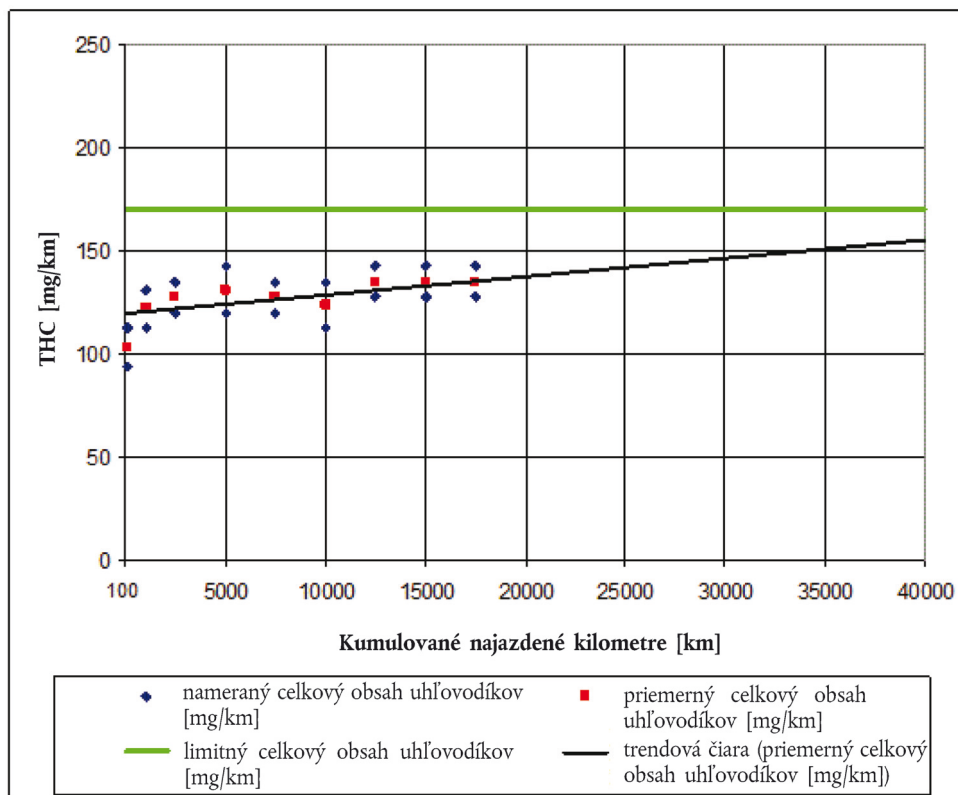
Skúška typu V – zrýchlený postup skúšky životnosti s čiastočným počtom najazdených kilometrov**3.2.3. Kritériá zastavenia pre postup pri skúške životnosti s čiastočným počtom najazdených kilometrov**

Kumulácia čiastočného počtu najazdených kilometrov sa môže zastaviť, ak sú splnené tieto kritériá:

3.2.3.1 ak vozidlo odjazdilo aspoň 50 % príslušnej skúšobnej vzdialenosti stanovenej v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a**3.2.3.2 ak boli počas fázy kumulácie čiastočného počtu najazdených kilometrov všetky výsledky overovacej emisnej skúšky typu I vždy nižšie ako limitné hodnoty emisií stanovené v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, alebo****3.2.3.3 ak výrobca nemôže preukázať, že boli splnené kritériá zastavenia uvedené v bodoch 3.2.3.1 a 3.2.3.2, kumulácia najazdených kilometrov pokračuje dovtedy, kým sa tieto kritériá nesplnia, alebo do najazdenia plného počtu kilometrov stanoveného v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.****3.2.4 Spracovanie a oznamovanie údajov o postupe pri skúške životnosti s čiastočným počtom najazdených kilometrov****3.2.4.1 Výrobca použije v každom skúšobnom intervale s minimálne dvomi emisnými skúškami na skúšobný interval aritmetický priemer výsledkov emisnej skúšky typu I. Všetky aritmetické priemery výsledkov emisných skúšok typu I sa zakreslia pre jednotlivé zložky emisií, a to THC, CO, NO_x a prípadne aj NMHC a PM, oproti najazdenej vzdialenosti zaokrúhľenej na najbližší kilometer.****3.2.4.2 Najlepšia lineárna priamka (trendová čiara: $y = ax + b$) sa prispôsobí a zakreslí cez všetky tieto údajové body na základe metódy najmenších štvorcov. Táto najlepšia rovná trendová čiara sa odhadne z plného počtu najazdených kilometrov v skúške životnosti stanoveného v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Na žiadosť výrobcu sa trendová čiara môže začínať pri 20 % najazdených kilometrov v skúške životnosti stanovených v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, aby sa zohľadnili možné účinky zábehu zariadení na reguláciu znečistenia.****3.2.4.3 Na zakreslenie každej trendovej čiary sa použijú najmenej štyri údajové body vypočítaného aritmetického priemeru, pričom prvý sa nachádza v bode 20 % najazdených kilometrov v skúške životnosti stanovených v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 alebo pred ním a posledný na konci kumulácie najazdených kilometrov; najmenej dva ďalšie údajové body sú rovnomerne rozmiestnené medzi prvou a poslednou vzdialenosťou nameranou v skúške typu I.****3.2.4.4 Príslušné limitné hodnoty emisií stanovené v časti A prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa zakreslia do grafov jednotlivých zložiek emisií uvedených v bodoch 3.2.4.2 a 3.2.4.3. Zakreslená trendová čiara nesmie tieto limitné hodnoty emisií prekročiť v žiadnom údajovom bode najazdených kilometrov. Graf jednotlivých zložiek emisií, a to THC, CO, NO_x a prípadne aj NMHC a PM, zakreslený oproti kumulovanej vzdialenosti sa pridá do skúšobného protokolu. Zoznam všetkých výsledkov emisných skúšok typu I použitých na zakreslenie najlepšej rovnej trendovej čiary sa technickej službe sprístupní na požiadanie.**

Obrázok A5-3

Teoretický príklad zakreslených výsledkov emisnej skúšky typu I na celkový obsah uhl'ovodíkov (THC), zakreslenej limitnej hodnoty (170 mg/km) skúšky typu I na THC podľa Euro 4 a najlepšej rovnej trendovej čiary motocykla Euro 4 (L3e s $v_{\max} > 130 \text{ km/h}$) oproti najjazdeným kilometrom



3.2.4.5 V skúšobnom protokole sa uvedú parametre trendovej čiary a , x a b najlepších rovných čiar a vypočítaná hodnota znečistenia na konci kumulácie najjazdených kilometrov podľa kategórie vozidla. Do skúšobného protokolu sa zakreslí graf všetkých zložiek emisií. V skúšobnom protokole sa ďalej uvedie, ktoré merania vykonala alebo dosvedčila technická služba a ktoré výrobca.

3.3 Postup matematického výpočtu životnosti

Vozidlá kategórie L, pri ktorých sa používa postup matematického výpočtu životnosti, sú uvedené v bode 3 písm. c) článku 23 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3.3.1 Výsledky emisií vozidla, ktoré najazdilo viac ako 100 km od prvého štartu na konci výrobnéj linky, použité faktory zhoršenia uvedené v časti B prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a súčin získaný vynásobením týchto výsledkov a faktorov zhoršenia limitnými hodnotami emisií uvedenými v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa pridávajú do skúšobného protokolu.

3.4 Cykly kumulácie najjazdených kilometrov v skúške životnosti

Na zistenie starnutia skúšobných vozidiel sa vykoná jeden z týchto dvoch skúšobných cyklov kumulácie najjazdených kilometrov v skúške životnosti pred odjazdením celej pridelenej skúšobnej vzdialenosti stanovenej v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 podľa skúšobného postupu s plným počtom najjazdených kilometrov uvedeného v bode 3.1 alebo podľa skúšobného postupu s čiastočným počtom najjazdených kilometrov uvedeného v bode 3.2:

3.4.1 Štandardný cestný cyklus (SRC-LeCV) pre vozidlá kategórie L

Štandardný cestný cyklus (SRC-LeCV) prispôsobený pre vozidlá kategórie L je základným cyklom skúšky životnosti typu V, ktorá pozostáva zo súboru štyroch cyklov kumulácie najjazdených kilometrov v skúške životnosti. Jeden z týchto cyklov kumulácie najjazdených kilometrov v skúške životnosti sa použije na kumuláciu kilometrov najjazdených skúšobnými vozidlami podľa technických údajov uvedených v doplnku 1.

- 3.4.2 Cyklus kumulácie najazdených kilometrov schválený Agentúrou pre ochranu životného prostredia (EPA) USA
- Podľa výberu výrobcu sa môže v skúške životnosti vykonať cyklus kumulácie najazdených kilometrov AMA ako alternatíva cyklu kumulácie najazdených kilometrov skúšky typu V až do a vrátane posledného dátumu registrácie stanoveného v bode 1.5.2 prílohy IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Cyklus kumulácie najazdených kilometrov AMA v skúške životnosti sa vykonáva podľa technických údajov uvedených v doplnku 2.
- 3.5 Overovacia skúška životnosti typu V s využitím „zlatých“ zariadení na reguláciu znečistenia
- 3.5.1 Zariadenia na reguláciu znečistenia možno zo skúšobných vozidiel odstrániť po:
- 3.5.1.1 najazdení plného počtu kilometrov podľa skúšobného postupu v bode 3.1, alebo
- 3.5.1.2 najazdení čiastočného počtu kilometrov podľa skúšobného postupu v bode 3.2.
- 3.5.2 Podľa výberu výrobcu možno „zlaté“ zariadenia na reguláciu znečistenia opakovane použiť na overovanie životnosti a skúšanie na preukázanie vlastností pri schvaľovaní na rovnakom type vozidla so zreteľom na environmentálne vlastnosti jeho namontovaním na reprezentatívne základné vozidlá zastupujúce rad pohonov uvedený v prílohe XI a neskôr vo vývoji vozidla.
- 3.5.3 „Zlaté“ zariadenia na reguláciu znečistenia musia byť trvale označené a číslo označenia, príslušné výsledky emisných skúšok typu I a špecifikácie sa sprístupnia schvaľovaciemu orgánu na požiadanie.
- 3.5.4 Okrem toho, výrobca musí označiť a uskladniť nové, neopotrebované zariadenia na reguláciu znečistenia s rovnakými špecifikáciami ako majú „zlaté“ zariadenia na reguláciu znečistenia a v prípade žiadosti podľa bodu 3.5.5. musí aj tieto zariadenia sprístupniť schvaľovaciemu orgánu ako referenčný podklad.
- 3.5.5 Schvaľovací orgán a technická služba musia dostať kedykoľvek počas alebo po ukončení procesu typového schvaľovania environmentálnych vlastností prístup k „zlatým“ zariadeniam na reguláciu znečistenia aj k „novým, neopotrebovaným“ zariadeniam na reguláciu znečistenia. Schvaľovací orgán alebo technická služba môžu vyžadovať a osvedčiť overovaciu skúšku výrobcu alebo môžu dať odskúšať „nové, neopotrebované“ a „zlaté“ zariadenia na reguláciu emisií nedeštruktívnym spôsobom nezávislému skúšobnému laboratóriu.
-

Doplnok 1

Štandardný cestný cyklus pre vozidlá kategórie L (SRC-LeCV)**1 Úvod**

- 1.1 Štandardný cestný cyklus pre vozidlá kategórie L (SRC-LeCV) je reprezentatívny cyklus kumulácie najazdených kilometrov na zistenie starnutia vozidiel kategórie L, a najmä ich zariadení na reguláciu znečistenia zadefinovaným, opakovateľným a reprezentatívnym spôsobom. Skúšobné vozidlá môžu odjazdiť SRC-LeCV na ceste, na skúšobnej dráhe alebo na vozidlovom dynamometri s počítadlom najazdených kilometrov.
- 1.2 SRC-LeCV pozostáva z piatich kôl 6-kilometrového okruhu. Dĺžka kola sa môže meniť tak, aby sa prispôbila dĺžke skúšobnej dráhy alebo skúšobnej cesty, na ktorej sa merajú najazdené kilometre. SRC-LeCV zahŕňa štyri rôzne rýchlostné profily vozidla.
- 1.3 Výrobca môže požiadať, aby mu bolo so súhlasom schvaľovacieho orgánu umožnené alternatívne vykonať najbližší vyšší číslovaný cyklus, ak sa domnieva, že lepšie reprezentuje používanie vozidla v reálnom svete.

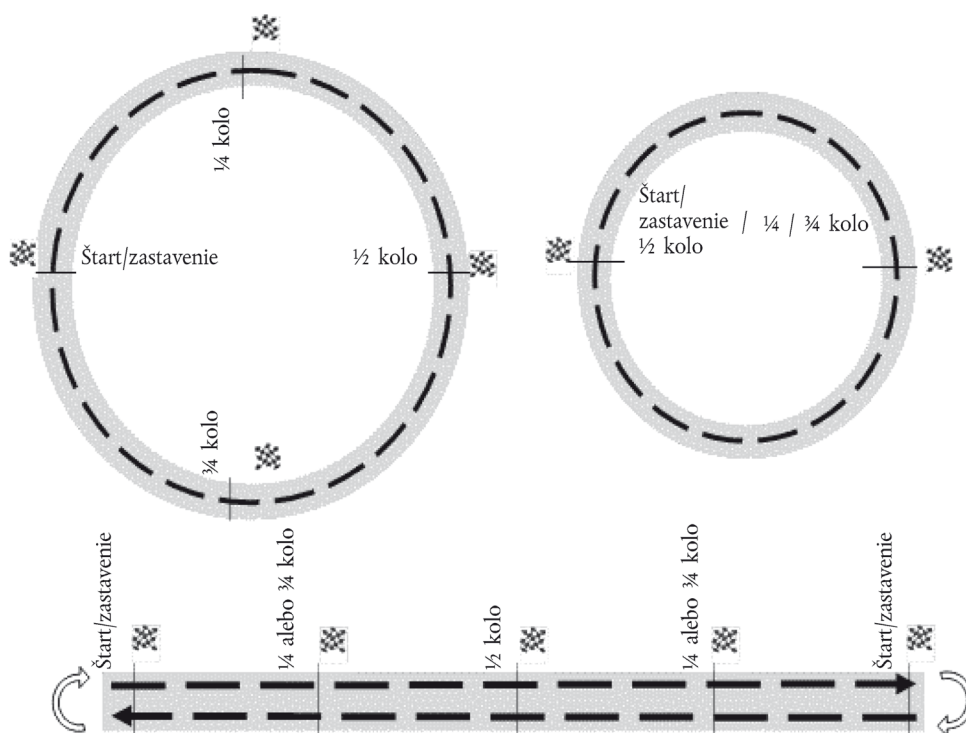
2 Požiadavky skúšky SRC-LeCV

- 2.1 Ak sa SRC-LeCV vykonáva na vozidlovom dynamometri s počítadlom najazdených kilometrov:
- 2.1.1 vozidlový dynamometer musí byť vybavený systémami ekvivalentnými systémom používaným v laboratórnej emisnej skúške typu I uvedenej v prílohe II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, ktoré simulujú rovnakú zotrvačnú hmotnosť a odpor pri jazde. Na kumuláciu najazdených kilometrov nie je potrebné zariadenie na analýzu emisií. Rovnaká zotrvačná hmotnosť a postupy nastavenia a kalibrácie zotrvačníkov sa použijú aj pre vozidlový dynamometer uvedený v prílohe II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, ktorý sa používa na kumuláciu najazdených kilometrov skúšobných vozidiel;
- 2.1.2 na vykonanie overovacích emisných skúšok typu I možno skúšobné vozidlá presunúť na vozidlový dynamometer. Tento dynamometer musí umožňovať vykonanie SRC-LeCV;
- 2.1.3 vozidlový dynamometer musí byť konfigurovaný tak, aby dával znamenie po odjazdení každej štvrtiny 6-kilometrového okruhu, že skúšobný vodič alebo robot pokračuje ďalším súborom akcií;
- 2.1.4 pri vykonávaní periód voľnobehu by mali byť k dispozícii hodiny zobrazujúce čas v sekundách;
- 2.1.5 odjazdená vzdialenosť sa vypočíta z počtu otáčok valca a obvodu valca.
- 2.2 Ak sa SRC-LeCV nevykonáva na vozidlovom dynamometri s počítadlom najazdených kilometrov:
- 2.2.1 skúšobnú dráhu alebo skúšobnú cestu vyberie výrobca podľa vlastného uváženia k spokojnosti schvaľovacieho orgánu;
- 2.2.2 dráha alebo cesta má taký tvar, aby výrazne nebránila vykonávaniu skúšobných pokynov;
- 2.2.3 použitá trasa musí tvoriť okruh, aby umožňovala plynulý priebeh;
- 2.2.4 povolené sú dĺžky trás, ktoré sú násobkami, polovicami alebo štvrtinami tejto dĺžky. Dĺžka kola sa môže meniť tak, aby sa prispôbila dĺžke dráhy alebo cesty, na ktorej sa kumulujú najazdené kilometre;

- 2.2.5 na dráhe alebo ceste sa vyznačia štyri body, alebo sa označia orientačné body, ktoré sa rovnajú štvrtinovým intervalom kola;
- 2.2.6 kumulovaná vzdialenosť sa vypočíta z počtu cyklov potrebných na odjazdenie celej skúšobnej vzdialenosti. Tento výpočet zohľadňuje dĺžku cesty alebo dráhy a zvolenú dĺžku kola. Alternatívne možno na presné meranie skutočne najazdenej vzdialenosti použiť elektronické prostriedky. Počítadlo kilometrov vozidla sa nesmie použiť.
- 2.2.7 Príklady konfigurácií skúšobnej dráhy:

Obrázok Ap 1-1

Zjednodušené grafické znázornenie možnej konfigurácie skúšobnej dráhy



- 2.3 Celková odjazdená vzdialenosť je príslušná vzdialenosť v kilometroch prejdená v skúške životnosti uvedenej v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 plus jeden kompletný podcyklus SRC-LeCV (30 km).
- 2.4 Zastavenie v strede cyklu nie je povolené. Všetky prestávky v emisnej skúške typu I, údržba, periódy úpravy teploty, dopĺňanie paliva atď. sa vykonávajú na konci jedného kompletného podcyklu SRC-LeCV, t. j. kulminácie kroku 47 v tabuľke Ap 1-4. Ak sa vozidlo dovezie na skúšobnú plochu vlastným pohonom, použije sa len mierna akcelerácia a decelerácia a vozidlo sa nesmie prevádzkovať s úplne otvorenou škrtiacou klapkou.
- 2.5 Štyri cykly sa vyberajú na základe maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla kategórie L a objemu motora, alebo v prípade čisto elektrických alebo hybridných pohonov, na základe maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla a čistého výkonu.
- 2.6 Na účel kumulácie kilometrov najazdených v SRC-LeCV sa vozidlá kategórie L zoskupujú takto:

Tabuľka Ap 1-1

Skupiny vozidiel kategórie L pre SRC-LeCV

Cyklus	Trieda WMTC	Najvyššia konštrukčná rýchlosť vozidla (km/h)	Zdvihový objem motora vozidla (Pl)	Čistý výkon (kW)
1	1	$v_{\max} < 50 \text{ km/h}$	$V_d \leq 50 \text{ cm}^3$	$\leq 6 \text{ kW}$
2		$50 \text{ km/h} < v_{\max} < 100 \text{ km/h}$	$50 \text{ cm}^3 < V_d < 150 \text{ cm}^3$	$< 14 \text{ kW}$
3	2	$100 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		

kde:

V_d = výtlak motora v cm^3

$v_{\max}$ = maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla v km/h

2.7 Všeobecné jazdné pokyny pre SRC-LeCV

2.7.1 Pokyny k voľnobehu

2.7.1.1 Ak vozidlo ešte nestojí, musí spomaliť až do zastavenia a radiaca páka musí byť zaradená na neutrál. Škrtiaca klapka sa úplne uvoľní a zapalovanie zostane zapnuté. Ak je vozidlo vybavené systémom zastavenia/štartu alebo ak sa v prípade hybridného elektrického vozidla spaľovací motor vypína, keď vozidlo stojí, musí sa zabezpečiť, aby spaľovací motor bežal ďalej na voľnobežných otáčkach.

2.7.1.2 Vozidlo nie je pripravené na nasledujúcu akciu v skúšobnom cykle, pokiaľ neabsolvovalo celé požadované trvanie voľnobehu.

2.7.2 Pokyny k akcelerácii:

2.7.2.1 vozidlo akceleruje na cieľovú rýchlosť s použitím týchto čiastkových metódik:

2.7.2.1.1 mierna akcelerácia: bežná stredná akcelerácia s čiastočným zaťažením až po približne polovičné otvorenie škrtiacej klapky;

2.7.2.1.2 silná akcelerácia: vysoká akcelerácia s čiastočným zaťažením až po úplné otvorenie škrtiacej klapky.

2.7.2.2 Ak sa miernou akceleráciou už nedá zabezpečiť postrehnuteľné zvýšenie skutočnej rýchlosti vozidla na dosiahnutie cieľovej rýchlosti vozidla, použije sa silná akcelerácia a škrtiaca klapka sa naplno otvorí.

2.7.3 Pokyny k decelerácii:

2.7.3.1 vozidlo spomaľuje buď z predchádzajúcej akcie alebo z maximálnej rýchlosti vozidla dosiahnutej v predchádzajúcej akcii, podľa toho, ktorá je nižšia;

2.7.3.2 ak je rýchlosť vozidla v ďalšej akcii nastavená na 0 km/h, vozidlo pred pokračovaním zastaví;

2.7.3.3 mierna decelerácia: normálne zatváranie škrtiacej klapky: brzdy, prevody a spojku možno použiť podľa potreby;

- 2.7.3.4 rýchla decelerácia: úplné zatvorenie škrtiacej klapky s uvoľnenou spojkou a zaradeným prevodom bez aktivácie nožného/ručného ovládania a bez brzdenia. Ak je cieľová rýchlosť 0 km/h (voľnobeh) a ak je skutočná rýchlosť vozidla ≤ 5 km/h, možno uvoľniť spojku, preradiť na neutrál a použiť brzdy, aby sa zabránilo zhasnutiu motora a úplnému zastaveniu vozidla. Počas rýchlej decelerácie nie je povolené radenie vyšších prevodových stupňov. Aby vodič zvýšil brzdiaci účinok motora, môže zaradiť nižší prevodový stupeň. Pri preradení prevodových stupňov treba mimoriadnu pozornosť venovať tomu, aby sa prevody radili rýchlo (t. j. < 2 sekundy), s minimálnym jazdením na neutrál, využitím spojky a čiastočným vyžitím spojky. Výrobca vozidla môže v absolútne nevyhnutnom prípade požiadať o predĺženie tohto času so súhlasom schvaľovacieho orgánu;
- 2.7.3.5 postupná decelerácia: decelerácia sa začína uvoľnením spojky (t. j. odpojením pohonu od kolies) bez použitia brzd, kým sa nedosiahne cieľová rýchlosť vozidla.
- 2.7.4 Pokyny k jazde konštantnou rýchlosťou:
- 2.7.4.1 v prípade, že nasledujúca akcia je „jazda konštantnou rýchlosťou“, vozidlo môže akcelerovať na cieľovú rýchlosť;
- 2.7.4.2 škrtiacia klapka zostane v činnosti podľa potreby na dosiahnutie a zachovanie cieľovej konštantnej rýchlosti vozidla.
- 2.7.5 Jazdné pokyny sa vykonávajú ako celok. Na zabezpečenie kompletného vykonania akcií je povolený dodatočný čas voľnobehu, akcelerácia nad cieľovú rýchlosť a decelerácia pod cieľovú rýchlosť vozidla.
- 2.7.6 Radenie prevodových stupňov by sa malo vykonávať v súlade s usmerneniami uvedenými v bode 4.5.5 doplnku 9 prílohy II. Alternatívne možno použiť usmernenie výrobcu pre používateľa, ak ho schváli schvaľovací orgán.
- 2.7.7 Ak skúšobné vozidlo nemôže dosiahnuť cieľové rýchlosti vozidla stanovené v príslušnom SRC-LeCV, prevádzkuje sa so široko otvorenou škrtiacou klapkou a s použitím iných možností dostupných na dosiahnutie maximálnej konštrukčnej rýchlosti.
- 2.8 Kroky skúšky SRC-LeCV
- Skúška SRC-LeCV pozostáva z týchto krokov:
- 2.8.1 dosiahne sa maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla a prípadne buď objem motora alebo čistý výkon;
- 2.8.2 požadovaný cyklus SRC-LeCV sa vyberie z tabuľky Ap 1-1 a požadované cieľové rýchlosti vozidla a podrobné jazdné pokyny z tabuľky Ap 1-3.
- 2.8.3 V stĺpci „spomaliť na“ sa uvádza delta rýchlosť vozidla, ktorá sa odpočíta buď od predtým dosiahnutej cieľovej rýchlosti vozidla alebo od maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla podľa toho, ktorá je nižšia.

Príklad kola 1:

vozidlo č. 1: nízkorýchlostný moped L1e-B s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou vozidla 25 km/h, ktorý je predmetom skúšky SRC-LeCV č. 1

vozidlo č. 2: vysokorýchlostný moped L1e-B s maximálnou konštrukčnou rýchlosťou vozidla 45 km/h, ktorý je predmetom skúšky SRC-LeCV č. 1

Tabuľka Ap 1-2

Príklad skúšky L1e-B nízkorýchlostného mopedu a skúšky L1e-B vysokorýchlostného mopedu, skutočná a cieľová rýchlosť vozidla

Kolo	Podkolo	Akcia	Čas (s)	Z (počiatočná rýchlosť vozidla v km/h)	Na (delta rýchlosť vozidla v km/h)	Vozidlo č. 1 (skutočná rýchlosť vozidla v km/h)	Vozidlo č. 2 (skutočná rýchlosť vozidla v km/h)
1	1. štvrtina						
		Zastavenie a voľnobeh	10				
		Akcelerácia		35		25	35
		Jazda konštantnou rýchlosťou		35		25	35
	2. štvrtina						
		Decelerácia			15	10	20
		Akcelerácia		35		25	35
		Jazda konštantnou rýchlosťou		35		25	35
	3. štvrtina						
		Decelerácia			15	10	20
		Akcelerácia		45		25	45
		Jazda konštantnou rýchlosťou		45		25	45
	4. štvrtina						
		Decelerácia			20	5	25
		Akcelerácia		45		25	45
		Jazda konštantnou rýchlosťou		45		25	45

- 2.8.4 Tabuľka cieľových rýchlostí vozidla sa vypracuje tak, aby uvádzala menovité cieľové rýchlosti vozidla uvedené v tabuľke Ap 1-3 a tabuľke Ap 1-4 a dosiahnuteľné cieľové rýchlosti vozidla vo formáte, ktorý uprednostní výrobca k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.
- 2.8.5 V súlade s bodom 2.2.5 je rozdelenie kola na štvrtiny na skúšobnej dráhe alebo ceste označené alebo rozpoznateľné, alebo sa použije systém udávania vzdialenosti prejdenej na vozidlovom dynamometri.
- 2.8.6 Po prejdení každej časti kola sa vykoná požadovaný zoznam akcií uvedených v tabuľkách Ap 1-3 a Ap 1-4 v poradí a v súlade s bodom 2.7, pokiaľ ide o všeobecné jazdné pokyny pri ďalšej cieľovej rýchlosti vozidla.
- 2.8.7 Maximálna dosiahnuteľná rýchlosť vozidla sa môže odchyľovať od maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla v závislosti od typu potrebnej akcelerácie a podmienok dráhy. Preto sa počas skúšky sledujú skutočné dosiahnuté rýchlosti vozidiel, aby sa zistilo, či sa cieľové rýchlosti dosahujú podľa potreby. Osobitná pozornosť sa musí venovať špičkovým rýchlostiam vozidiel a konštantným rýchlostiam vozidiel, ktoré sa približujú k maximálnej rýchlosti vozidla, a následným rozdielom rýchlostí vozidla pri decelerácii.
- 2.8.8 Ak sa pri vykonávaní viacerých podcyklov stále zisťujú významné rozdiely, cieľové rýchlosti vozidla sa musia nastaviť podľa tabuľky v bode 2.8.4. Nastavenie je potrebné len na začiatku podcyklu, a nie v reálnom čase.

Cyklus:					1		2		3		4	
Kolo	Podkolo	Akcia	Čiastková akcia	Čas [s]	Z	Na	Z	Na	Z	Na	Z	Na
		Decelerácia	Mierna			15		15		15		15
		Akcelerácia	Mierna		45		60		75		100	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			45		60		75		100	
	4. 1/4											
		Decelerácia	Mierna			20		10		15		20
		Akcelerácia	Mierna		45		60		75		100	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			45		60		75		100	
2	1. 1/2											
		Decelerácia	Rýchla		0		0		0		0	
		Zastavenie a voľnobeh		10								
		Akcelerácia	Silná		50		100		100		130	
		Decelerácia	Pomalá			10		20		10		15
		Voliteľná akcelerácia	Silná		40		80		90		115	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			40		80		90		115	
	2. 1/2											
		Decelerácia	Mierna			15		20		25		35
		Akcelerácia	Mierna		50		75		80		105	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			50		75		80		105	
3	1. 1/2											
		Decelerácia	Mierna			25		15		15		25
		Akcelerácia	Mierna		50		90		95		120	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			50		90		95		120	
	2. 1/2											
		Decelerácia	Mierna			25		10		30		40

Cyklus:					1		2		3		4	
Kolo	Podkolo	Akcia	Čiastková akcia	Čas [s]	Z	Na	Z	Na	Z	Na	Z	Na
		Akcelerácia	Mierna		45		70		90		115	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			45		70		90		115	

Tabuľka Ap 1-4

Akcie a čiastkové akcie každého cyklu a podcyklu, kolo 4 a 5

Cyklus:					1		2		3		4	
Kolo	Podkolo	Akcia	Čiastková akcia	Čas (s)	Z	Na	Z	Na	Z	Na	Z	Na
4	1. 1/2				(km/h)							
		Decelerácia	Mierna			20		20		25		35
		Akcelerácia	Mierna		45		70		90		115	
		Decelerácia	Pomalá			20		15		15		15
		Voliteľná akcelerácia	Mierna		35		55		75		100	
	2. 1/2	Jazda konštantnou rýchlosťou			35		55		75		100	
		Decelerácia	Mierna			10		10		10		20
		Akcelerácia	Mierna		45		65		80		105	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			45		65		80		105	
5	1. 1/4				(km/h)							
		Decelerácia	Rýchla		0		0		0		0	
		Zastavenie a voľnobeh		45								
		Akcelerácia	Silná		30		55		70		90	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			30		55		70		90	
	2. 1/4											
		Decelerácia	Mierna			15		15		20		25

Cyklus:					1		2		3		4	
Kolo	Podkolo	Akcia	Čiastková akcia	Čas (s)	Z	Na	Z	Na	Z	Na	Z	Na
		Akcelerácia	Mierna		30		55		70		90	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			30		55		70		90	
	3. 1/4											
		Decelerácia	Mierna			20		25		20		25
		Akcelerácia	Mierna		20		45		65		80	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			20		45		65		80	
	4. 1/4											
		Decelerácia	Mierna			10		15		15		15
		Akcelerácia	Mierna		20		45		65		80	
		Jazda konštantnou rýchlosťou			20		45		65		80	
		Decelerácia	Rýchla		0		0		0		0	

2.9.3 Postupy úpravy teploty v cykle SRC-LeCV

Postup úpravy teploty v cykle SRC-LeCV pozostáva z týchto krokov:

- 2.9.3.1 dokončí sa celý podcyklus SRC-LeCV (približne 30 km);
- 2.9.3.2 môže sa vykonať emisná skúška typu I, ak sa z dôvodu štatistickej relevantnosti považuje za potrebnú;
- 2.9.3.3 vykoná sa každá potrebná údržba a do vozidla sa môže doplniť palivo;
- 2.9.3.4 skúšobné vozidlo sa nastaví na voľnobeh s bežiacim spaľovacím motorom minimálne na jednu hodinu bez zásahu používateľa;
- 2.9.3.5 pohon vozidla sa vypne;
- 2.9.3.6 skúšobné vozidlo sa nechá vychladnúť a teplota sa upravuje za podmienok okolia najmenej šesť hodín (alebo štyri hodiny s ventilátorom a mazacím olejom pri teplote okolia);
- 2.9.3.7 do vozidla možno doplniť palivo a kumulácia kilometrov sa môže obnoviť podľa potreby v kole 1 podkolo 1 podcyklu SRC-LeCV v tabuľke Ap 1-3;
- 2.9.3.8 postup úpravy teploty v cykle SRC-LeCV nenahrádza čas pravidelného zahrievania v emisných skúškach typu I stanovený v prílohe II. Postup úpravy teploty v cykle SRC-LeCV môže byť koordinovaný tak, aby sa vykonával po každom intervale údržby alebo po každej laboratórnej skúške emisií.
- 2.9.3.9 Postup úpravy teploty v skúške typu V pri skúšaní skutočnej životnosti s plným počtom najazdených kilometrov
- 2.9.3.9.1 Počas fázy kumulácie plného počtu najazdených kilometrov stanovenej v bode 3.1 prílohy VI sa skúšobné vozidlá podrobia minimálnemu počtu postupov úpravy teploty uvedených v tabuľke Ap 1-3. Tieto postupy musia byť rovnomerne rozdelené v priebehu kumulovania počtu najazdených kilometrov.
- 2.9.3.9.2 Počet postupov úpravy teploty, ktoré sa majú vykonať vo fáze kumulácie plného počtu najazdených kilometrov, sa určuje podľa tejto tabuľky:

Tabuľka Ap 1-3

Počet postupov úpravy teploty v závislosti od cyklu SRC-LeCV v tabuľke Ap 1-1

Číslo cyklu SRC-LeCV	Minimálny počet postupov úpravy teploty v skúške typu V
1 a 2	3
3	4
4	6

- 2.9.3.10 Postup úpravy teploty v skúške typu V pri skúšaní skutočnej životnosti s čiastočným počtom najazdených kilometrov

Počas fázy kumulácie čiastočného počtu najazdených kilometrov stanovenej v bode 3.2 prílohy VI sa skúšobné vozidlá podrobia štyrom postupom úpravy teploty podľa bodu 3.1. Tieto postupy musia byť rovnomerne rozdelené v priebehu kumulovania počtu najazdených kilometrov.

Doplnok 2

Cyklus kumulácie najazdených kilometrov schválený (AMA) Agentúrou pre ochranu životného prostredia (EPA) USA v skúške životnosti**1. Úvod**

- 1.1 Cyklus kumulácie najazdených kilometrov schválený (AMA) Agentúrou pre ochranu životného prostredia (EPA) Spojených štátov amerických (USA) v skúške životnosti je cyklus kumulácie počtu najazdených kilometrov používaný na zisťovanie starnutia skúšobných vozidiel a ich zariadení na reguláciu znečistenia spôsobom, ktorý je opakovateľný, ale výrazne menej reprezentatívny pre vozidlá a situáciu premávky v EÚ ako cyklus SRC-LeCV. Skúšobný cyklus AMA sa má postupne zrušiť, ale môže sa používať v prechodnom období až do a vrátane dátumu poslednej registrácie stanového v bode 1.5.2 prílohy IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 pri očakávaní potvrdenia v štúdiu o vplyvoch na životné prostredie uvedenej v článku 23 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Skúšobné vozidlá kategórie L môžu odjazdiť skúšobný cyklus na ceste, na skúšobnej dráhe alebo na vozidlom dynamometri s počítadlom najazdených kilometrov.
- 1.2 Skúšobný cyklus AMA sa dokončí opakovaním podcyklu AMA uvedeného v bode 3, kým sa nenazbiera príslušný počet kilometrov na stanovenie životnosti uvedený v časti A prílohy VII k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 1.3 Skúšobný cyklus AMA pozostáva z 11 čiastkových podcyklov, z ktorých každý má dĺžku šesť kilometrov.

2. Požiadavky v rámci skúšobného cyklu AMA

- 2.1 Na účel kumulácie kilometrov prejdenných v skúšobnom cykle AMA sa vozidlá kategórie L zoskupujú takto:

Tabuľka Ap 2-1

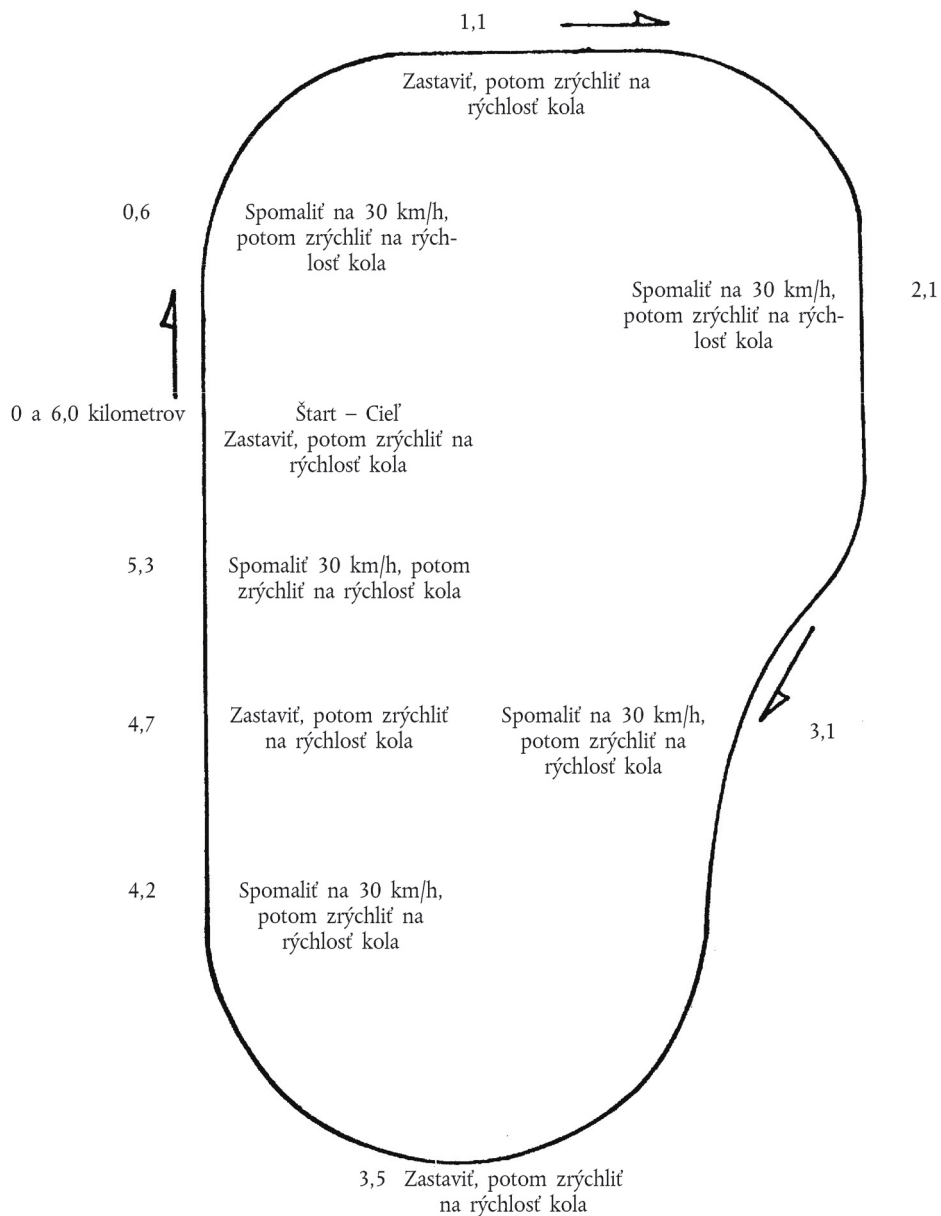
Zoskupenie vozidiel kategórie L na účely skúšky akumulácie najazdených kilometrov AMA

Trieda vozidla kategórie L	Zdvihový objem motora (cm ³)	v _{max} (km/h)
I	< 150	Neuplatňuje sa
II	≥ 150	≤ 130
III	≥ 150	>130

- 2.2 Ak sa skúšobný cyklus AMA vykonáva na vozidlom dynamometri s počítadlom najazdených kilometrov, prejdená vzdialenosť sa vypočíta z počtu otáčok valca a priemeru valca.

2.3 Jeden skúšobný podcyklus AMA sa vykoná takto:

2.5.1



Všetky zastavenia trvajú 15 sek.

2.5.2 Skúšobný cyklus AMA pozostávajúci z 11 čiastkových podcyklov sa jazdí pri týchto rýchlostiach vozidla v čiastkových podcykloch:

Tabuľka Ap 2-2

Maximálna rýchlosť vozidla v jednom podcykle AMA

Čiastkový podcyklus č.	Vozidlo triedy I (km/h)	Vozidlo triedy II (km/h)	Vozidlo triedy III Možnosť I (km/h)	Vozidlo triedy III Možnosť II (km/h)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45

Čiastkový podcyklus č.	Vozidlo triedy I (km/h)	Vozidlo triedy II (km/h)	Vozidlo triedy III Možnosť I (km/h)	Vozidlo triedy III Možnosť II (km/h)
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.5.3 Výrobcovia si môžu vybrať jednu z dvoch možností rýchlosti vozidiel kategórie L triedy III a celý postup dokončiť s touto vybranou možnosťou.
- 2.5.4 Počas prvých deviatich čiastkových podcyklov AMA sa skúšobné vozidlo štyrikrát zastaví s motorom bežiacim na voľnobeh, zakaždým na 15 sekúnd.
- 2.5.5 Podcyklus AMA pozostáva z piatich decelerácií v každom čiastkovom podcykle s poklesom rýchlosti z rýchlosti cyklu na 30 km/h. Skúšobné vozidlo potom znova postupne zrýchľuje, až kým nedosiahne rýchlosť cyklu uvedenú v tabuľke Ap 2-2.
- 2.5.6 Desiaty čiastkový podcyklus sa vykonáva konštantnou rýchlosťou podľa triedy vozidla kategórie L uvedenej v tabuľke Ap 2-1.
- 2.5.7 Jedenásty čiastkový podcyklus sa začína maximálnou akceleráciou z bodu zastavenia až na rýchlosť kola. V polovici dráhy sa normálne zapoja brzdy, až kým vozidlo zastaví. Potom nasleduje 15-sekundová perióda voľnobehu a druhá maximálna akcelerácia. Tou sa dokončí jeden podcyklus AMA.
- 2.5.8 Plán sa potom rešartuje od začiatku podcyklu AMA.
- 2.5.9 Na žiadosť výrobcu a so súhlasom schvaľovacieho orgánu možno typ vozidla kategórie L preradiť do vyššej triedy za predpokladu, že je schopné plniť všetky aspekty postupu pre vyššiu triedu.
- 2.5.10 Ak vozidlo kategórie L nie je schopné dosiahnuť špecifikované rýchlosti cyklov pre danú triedu, vozidlo kategórie L sa na žiadosť výrobcu a so súhlasom schvaľovacieho orgánu preradí do nižšej triedy. Ak vozidlo nie je schopné dosiahnuť rýchlosti cyklov potrebné pre túto nižšiu triedu, počas skúšky musí dosiahnuť najvyššiu možnú rýchlosť a v prípade potreby sa na dosiahnutie tejto rýchlosti vozidla použije úplne otvorená škrtiaca klapka.

PRÍLOHA VII

Požiadavky na skúšky typu VII: meranie emisií CO₂, určovanie spotreby paliva, spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dosahu

Číslo doplnku	Názov doplnku	Číslo strany
1.	Metóda merania emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva vozidiel poháňaných len spaľovacím motorom	211
2.	Metóda merania spotreby elektrickej energie vozidla poháňaného len elektrickou hnacou sústavou	215
3.	Metóda merania emisií oxidu uhličitého, spotreby paliva, spotreby elektrickej energie a jazdného dosahu vozidiel poháňaných hybridnou elektrickou hnacou sústavou	218
3.1.	Profil stavu nabíjania (SOC) zásobníka elektrickej energie hybridného elektrického vozidla s externým nabíjaním (HEV OVC) v skúške typu VII	234
3.2.	Metódy merania zostatku elektrickej energie v batérii HEV OVC a NOVC	235
3.3.	Metóda merania elektrického jazdného dosahu vozidiel poháňaných len elektrickou hnacou sústavou alebo hybridnou elektrickou hnacou sústavou a jazdného dosahu vozidiel OVC poháňaných hybridnou elektrickou hnacou sústavou	236

1 Úvod

1.1 V tejto prílohe sú stanovené požiadavky, pokiaľ ide o energetickú účinnosť vozidiel kategórie L, a to najmä so zreteľom na merania emisií CO₂, spotreby paliva alebo energie, ako aj elektrický jazdný dosah vozidla.

1.2 Požiadavky stanovené v tejto prílohe sa uplatňujú na tieto skúšky vozidiel kategórie L vybavených príslušnými konfiguráciami hnacej sústavy:

a) meranie emisií oxidu uhličitého (CO₂) a spotreby paliva, meranie spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dojazdu vozidiel kategórie L poháňaných len spaľovacím motorom alebo hybridnou elektrickou hnacou sústavou;

b) meranie spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dojazdu vozidiel kategórie L poháňaných len elektrickou hnacou sústavou.

2 Špecifikácie a skúšky**2.1 Všeobecne**

Komponenty, ktoré môžu ovplyvniť emisie CO₂ a spotrebu paliva alebo elektrickej energie, sa navrhnu, skonštruujú a zmontujú tak, aby vozidlo pri bežnom používaní aj napriek vibráciám, ktorým môže byť vystavené, spĺňalo ustanovenia tejto prílohy. Skúšobné vozidlo(-á) musí(-ia) byť riadne udržiavané a používané.

2.2 Opis skúšok vozidiel poháňaných len spaľovacím motorom

2.2.1 Emisie CO₂ a spotreba paliva sa merajú podľa skúšobného postupu opísaného v doplnku 1. Vozidlá, ktoré nedosahujú akceleráciu a maximálne hodnoty rýchlosti požadované v skúšobnom cykle, sa prevádzkujú s úplne stlačeným akceleračným dovedy, kým znova nedosiahnu požadovanú prevádzkovú krivku. Odchýlky od skúšobného cyklu sa zaznamenávajú v skúšobnom protokole. Skúšobné vozidlo je riadne udržiavané a používané.

2.2.2 Pokiaľ ide o emisie CO₂, výsledky skúšky sa vyjadrujú v gramoch na kilometer (g/km) a zaokrúhlené na najbližšie celé číslo.

2.2.3 Hodnoty spotreby paliva sa vyjadrujú v litroch na 100 km v prípade benzínu, LPG, etanolu (E85) a motorovej nafty, alebo v kg a m³ na 100 km v prípade vodíka, NG/biometánu a H₂NG. Hodnoty sa vypočítajú podľa bodu 1.4.3 prílohy II metódou rovnováhy uhlíka s použitím nameraných emisií CO₂ a ostatných uhlíkových emisií (CO a HC). Výsledky sa zaokrúhľujú na jedno desatinné miesto.

2.2.4 Na skúšanie sa používajú príslušné referenčné palivá uvedené v doplnku 2 k prílohe II.

Pokiaľ ide o LPG, NG/biometán a H₂NG, použitým referenčným palivom je palivo, ktoré vyberie výrobca na meranie pohonných vlastností v súlade s prílohou X. Vybrané palivo sa uvádza v skúšobnom protokole podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

Na účely výpočtu uvedeného v bode 2.2.3 sa spotreba paliva vyjadruje vo vhodných jednotkách a používajú sa tieto charakteristiky paliva:

a) hustota: meraná na skúšobnom palive podľa normy ISO 3675:1998 alebo ekvivalentnou metódou. Pokiaľ ide o benzín a motorovú naftu, použije sa hustota nameraná pri 288,2 K (15 °C) a 101,3 kPa; pokiaľ ide o LPG, zemný plyn, H₂NG a vodík, použije sa referenčná hustota takto:

0,538 kg/liter pre LPG;

0,654 kg/m³ pre NG (¹)/bioplyn;

Rovnica 7-1:

$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

pre H₂NG (kde A je množstvo NG/biometánu v zmesi H₂NG vyjadrené v % objemu H₂NG);

0,084 kg/m³ pre vodík

b) pomer uhlíka k vodíku: používajú sa pevné hodnoty takto:

C_{1:1,89}O_{0,016} pre benzín E5;

C_{1:1,86}O_{0,005} pre motorovú naftu;

C_{1:2,525} pre LPG (skvapalnený ropný plyn);

C_{1:4} pre NG (zemný plyn) a biometán;

C_{1:2,74}O_{0,385} pre etanol (E85).

2.3 Opis skúšok vozidiel poháňaných len elektrickou hnacou sústavou

2.3.1 Technická služba poverená vykonaním skúšok vykoná meranie spotreby elektrickej energie podľa metódy a skúšobného cyklu opísaných v doplnku 6 k prílohe II.

2.3.2 Technická služba poverená vykonaním skúšok vykoná meranie elektrického jazdného dosahu vozidla podľa metódy opísanej v doplnku 3.3.

2.3.2.1 Elektrický jazdný dosah nameraný touto metódou je jediný, ktorý sa uvádza v propagačných materiáloch.

2.3.2.2 Zo skúšky elektrického jazdného dosahu sú vyňaté pedálové vozidlá kategórie L1e uvedené v článku 2 ods. 94.

2.3.3 Spotreba elektrickej energie je vyjadrená vo watt hodinách na kilometer (Wh/km) a elektrický jazdný dosah v kilometroch; obe hodnoty sa zaokrúhľujú na najbližšie celé číslo.

(¹) Stredná hodnota referenčných palív G20 and G23 pri teplote 288,2 K (15 °C).

- 2.4 Opis skúšok vozidiel poháňaných len hybridnou elektrickou hnacou sústavou
- 2.4.1 Technická služba poverená vykonaním skúšok vykoná meranie emisií CO₂ a spotreby elektrickej energie podľa skúšobnej metódy opísanej v doplnku 3.
- 2.4.2 Výsledky skúšky emisií CO₂ musia byť vyjadrené v gramoch na kilometer (g/km) a zaokrúhlené na najbližšie celé číslo.
- 2.4.3 Spotreba paliva vyjadrená v litroch na 100 km (v prípade benzínu, LPG, etanolu (E85) a motorovej nafty) alebo v kg a m³ na 100 km (v prípade NG/biometánu, H₂NG a vodíka) sa vypočíta podľa bodu 1.4.3 prílohy II metódou rovnováhy uhlíka s použitím nameraných emisií CO₂ a ostatných uhlíkových emisií (CO a HC). Výsledky sa zaokrúhľujú na prvé desatinné miesto.
- 2.4.4 Na účel výpočtu uvedeného v bode 2.4.3 sa uplatňujú predpisy a referenčné hodnoty uvedené v bode 2.2.4.
- 2.4.5 V príslušných prípadoch sa spotreba elektrickej energie vyjadruje vo watthodinách na kilometer (Wh/km) zaokrúhlených na najbližšie celé číslo.
- 2.4.6 Technická služba poverená vykonaním skúšok vykoná meranie elektrického jazdného dosahu vozidla podľa metódy opísanej v doplnku 3.3 k tejto prílohe. Výsledok sa vyjadruje v kilometroch a zaokrúhľuje na najbližšie celé číslo.

Elektrický jazdný dosah nameraný touto metódou je jediný, ktorý sa uvádza v propagačných materiáloch a používa na výpočty v doplnku 3.

- 2.5 Interpretácia výsledkov skúšky
- 2.5.1 Hodnota CO₂ alebo hodnota spotreby elektrickej energie prijatá ako hodnota pre typové schválenie je hodnota vyhlásená výrobcom, ak neprekračuje o viac ako 4 % hodnotu nameranú technickou službou. Nameraná hodnota môže byť nižšia bez akýchkoľvek obmedzení.

V prípade vozidiel poháňaných len spaľovacím motorom, ktoré sú vybavené systémami periodickej regenerácie definovanými v článku 2 ods. 16, sa výsledky vynásobia faktorom K_i získaným z doplnku 13 k prílohe II pred porovnaním s vyhlásenou hodnotou.

- 2.5.2 Ak nameraná hodnota emisií CO₂ alebo spotreby elektrickej energie presahuje hodnoty emisií CO₂ alebo spotreby elektrickej energie vyhlásené výrobcom o viac ako 4 %, vykoná sa na tom istom vozidle druhá skúška.

Ak priemer výsledkov dvoch skúšok nepresahuje výrobcom udanú hodnotu o viac ako 4 %, hodnota vyhlásená výrobcom sa považuje za hodnotu stanovenú na účely typového schválenia.

- 2.5.3 Ak v prípade vykonania ďalšej skúšky hodnota stále prekračuje vyhlásenú hodnotu o viac ako 4 %, na tom istom vozidle sa vykoná záverečná skúška. Priemer výsledkov troch skúšok sa považuje za hodnotu stanovenú na účely typového schválenia.

3 Zmena a rozšírenie typového schválenia

- 3.1. Pri všetkých schválených typoch schvaľovací orgán, ktorý daný typ schváli, musí byť informovaný o každej jeho zmene. Schvaľovací orgán môže byť:
- 3.1.1 usúdiť, že vykonané zmeny pravdepodobne nebudú mať výrazne negatívny vplyv na emisie CO₂ a hodnoty spotreby paliva alebo elektrickej energie a že pôvodné schválenie environmentálnych vlastností bude platné pre zmenený typ vozidla, pokiaľ ide o environmentálne vlastnosti; alebo
- 3.1.2 požadovať od technickej služby poverenej vykonávaním skúšok v súlade s bodom 4 ďalší skúšobný protokol.

3.2 Potvrdenie alebo rozšírenie schválenia s uvedením zmien sa oznamuje postupom uvedeným v článku 35 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3.3 Schvaľovací orgán, ktorý udeľuje rozšírenie schválenia, prideliť tomuto rozšíreniu sériové číslo podľa postupu uvedeného v článku 35 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

4 Podmienky rozšírenia typového schválenia environmentálnych vlastností vozidla

4.1 Vozidlá poháňané len spaľovacím motorom, okrem vozidiel vybavených systémom regulácie emisií s periodickou regeneráciou

Typové schválenie možno rozšíriť na vozidlá vyrábané rovnakým výrobcom, ktoré sú rovnakého typu alebo odlišného typu, so zreteľom na tieto charakteristiky uvedené v doplnku 1 za predpokladu, že emisie CO₂ namerané technickou službou nepresahujú hodnotu pre typové schválenie o viac ako 4 %:

4.1.1 referenčná hmotnosť;

4.1.2 maximálna prípustná hmotnosť;

4.1.3 typ karosérie;

4.1.4 celkové prevodové pomery;

4.1.5 vybavenie motora a príslušenstvo;

4.1.6 otáčky motora na kilometer s najvyšším zaradeným prevodovým stupňom s presnosťou $\pm 5\%$.

4.2 Vozidlá poháňané len spaľovacím motorom a vybavené systémom regulácie emisií s periodickou regeneráciou

Typové schválenie možno rozšíriť na vozidlá vyrábané rovnakým výrobcom, ktoré sú rovnakého typu alebo odlišného typu, so zreteľom na charakteristiky uvedené v doplnku 1, ako sa uvádza v bodoch 4.1.1 až 4.1.6, bez prekročenia charakteristík radu motorov uvedených v prílohe XI za predpokladu, že emisie CO₂ namerané technickou službou nepresahujú hodnotu pre typové schválenie o viac ako 4 %, ak sa uplatňuje rovnaký faktor K_i.

Typové schválenie možno rozšíriť aj na vozidlá rovnakého typu, ale s odlišným faktorom K_i za predpokladu, že korigovaná hodnota CO₂ nameraná technickou službou nepresahuje hodnotu pre typové schválenie o viac ako 4 %.

4.3 Vozidlá poháňané len elektrickou hnacou sústavou

Rozšírenia možno udeliť na základe dohody so schvaľovacím orgánom.

4.4 Vozidlá poháňané hybridnou elektrickou hnacou sústavou

Typové schválenie možno rozšíriť na vozidlá rovnakého typu alebo odlišného typu so zreteľom na tieto charakteristiky uvedené v doplnku 3 za predpokladu, že emisie CO₂ a spotreba elektrickej energie namerané technickou službou nepresahujú hodnotu pre typové schválenie o viac ako 4 %:

4.4.1 referenčná hmotnosť;

4.4.2 maximálna prípustná hmotnosť;

4.4.3 typ karosérie;

4.4.4 typ a počet pohonných batérií. Ak je namontovaných viac batérií, napríklad na rozšírenie extrapolácie rozsahu merania, za dostatočnú sa považuje základná konfigurácia, ktorá zohľadňuje kapacitu a spôsob zapojenia batérií (paralelne, nie sériovo).

4.5 Ak sa zmenia akékoľvek iné charakteristiky, rozšírenie možno udeliť po dohode so schvaľovacím orgánom.

5 Osobitné ustanovenia

Vozidlá vyrábané v budúcnosti s novými energeticky účinnými technológiami môžu byť predmetom doplnkových skúšobných programov, ktoré sa upresnia neskôr. Toto skúšanie umožní výrobcom preukázať výhody týchto technológií.

Doplnok 1

Metóda merania emisií oxidu uhličitého a spotreby paliva vozidiel poháňaných len spaľovacím motorom**1 Špecifikácia skúšky**

- 1.1 Emisie oxidu uhličitého (CO₂) a spotreba paliva vozidiel poháňaných len spaľovacím motorom sa určujú podľa postupu pre skúšku typu I v prílohe II platného v čase schvaľovania vozidla.
- 1.2 Okrem výsledkov emisií CO₂ a spotreby paliva pre celú skúšku typu I sa emisie CO₂ a spotreba paliva určujú samostatne aj pre časti 1, 2 a prípadne 3 pomocou príslušného postupu pre skúšku typu I platného v čase schvaľovania vozidla v súlade s bodom 1.1 prílohy IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 1.3 Okrem podmienok uvedených v prílohe II platných v čase schvaľovania vozidla sa uplatňujú aj tieto podmienky:
- 1.3.1 Počas skúšky sa smie používať iba vybavenie potrebné na prevádzku vozidla. Ak je k dispozícii ručne ovládané zariadenie na reguláciu teploty vzduchu nasávaného do motora, musí sa nachádzať v polohe predpísanej výrobcom pre teplotu okolia, pri ktorej sa skúška vykonáva. Vo všeobecnosti musia byť v prevádzke prídavné zariadenia potrebné pre bežnú prevádzku vozidla.
- 1.3.2 Ak je teplota ventilátora chladiča regulovaná, musí byť nastavená na bežné prevádzkové podmienky. Systém vykurovania kabíny, ak existuje, sa vypne rovnako ako aj každý klimatizačný systém, ale kompresor týchto systémov musí fungovať normálne.
- 1.3.3 Ak je namontované plniace dúchadlo, počas skúšky musí byť v bežnom prevádzkovom stave.
- 1.3.4 Všetky mazivá musia byť odporúčané výrobcom vozidla a špecifikované v skúšobnom protokole.
- 1.3.5 Vyberú sa najširšie pneumatiky s výnimkou prípadov, kde existujú viac ako tri veľkosti pneumatík, kedy sa vyberie druhý najširší typ. Tlaky sa uvedú v skúšobnom protokole.
- 1.4 Výpočet hodnôt CO₂ a spotreby paliva
- 1.4.1 Hmotnostné emisie CO₂ vyjadrené v g/km sa vypočítajú z meraní vykonaných v súlade s ustanoveniami bodu 6 prílohy II.
- 1.4.1.1 Pre tento výpočet sa predpokladá, že hustota CO₂ je Q_{CO₂} = 1,964 g/l.
- 1.4.2 Hodnoty spotreby paliva sa vypočítajú z meraní emisií uhlíkovodíkov, oxidu uhoľnatého a oxidu uhličitého vykonaných v súlade s ustanoveniami bodu 6 prílohy II platnými v čase schvaľovania vozidla.
- 1.4.3 Spotreba paliva (FC) vyjadrená v litroch na 100 km (v prípade benzínu, LPG, etanolu (E85) a motorovej nafty) alebo v kg na 100 km (v prípade vozidla na alternatívne palivo poháňaného NG/biometánom, H₂NG alebo vodíkom) sa vypočíta pomocou týchto vzorcov:
- 1.4.3.1 v prípade vozidiel so zážihovým motorom poháňaným benzínom (E5):

Rovnica Ap 1-1:

$$FC = (0,118/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

- 1.4.3.2 v prípade vozidiel so zážihovým motorom poháňaným LPG:

Rovnica Ap 1-2:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

Ak sa zloženie paliva použitého na skúšku líši od zloženia predpokladaného pre výpočet normalizovanej spotreby, na žiadosť výrobcu možno použiť korekčný faktor (cf) takto:

Rovnica Ap 1-3:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

Korekčný faktor sa určuje takto:

Rovnica Ap 1-4:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}};$$

kde:

n_{actual} = skutočný pomer H/C použitého paliva;

1.4.3.3 v prípade vozidiel so zážihovým motorom poháňaným zemným plynom/biometánom:

Rovnica Ap 1-5:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot ((0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \text{ v m}^3;$$

1.4.3.4 v prípade vozidiel so zážihovým motorom poháňaným H_2NG :

Rovnica Ap 1-6:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44\,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7\,848 \cdot A}{9\,104 \cdot A^2 + 136} \cdot HC + 0,429 \cdot CO + 0,273 \cdot CO_2 \right) \text{ v m}^3;$$

1.4.3.5 v prípade vozidiel poháňaných plynným vodíkom:

Rovnica Ap 1-7:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

V prípade vozidiel poháňaných plynným alebo kvapalným vodíkom môže výrobca s predchádzajúcim súhlasom schvaľovacieho orgánu alternatívne vybrať buď vzorec:

Rovnica Ap 1-8:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

alebo metódu zodpovedajúcu štandardným protokolom, ako je SAE J2572;

1.4.3.6 v prípade vozidiel so vznietovým motorom poháňaným motorovou naftou (B5):

Rovnica Ap 1-9:

$$FC = (0,116/D) \cdot ((0,861 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

1.4.3.7 v prípade vozidiel so zážihovým motorom poháňaným etanolom (E85):

Rovnica Ap 1-10:

$$FC = (0,1742/D) \cdot ((0,574 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)).$$

4.4.1 V týchto vzorcoch:

FC = spotreba paliva v litroch na 100 km v prípade benzínu, etanolu, LPG, motorovej nafty alebo bionafty, v m^3 na 100 km (v prípade zemného plynu a H_2NG , alebo v kg na 100 km v prípade vodíka).

HC = namerané emisie uhlíkovodíkov v mg/km

CO = namerané emisie oxidu uhoľnatého v mg/km

CO₂ = namerané emisie oxidu uhoľnatého v g/km

H₂O = namerané emisie vody (H₂O) v g/km

H₂ = namerané emisie vodíka (H₂) v g/km

A = množstvo NG/biometánu v zmesi H₂NG vyjadrené v % objemu

D = hustota skúšobného paliva.

V prípade plyných palív je D hustota pri okolitej teplote 15 °C a okolitom tlaku 101,3 kPa:

d = teoretická vzdialenosť, ktorú prejde skúšané vozidlo v skúške typu 1 v km

p_1 = tlak v nádrži s plyným palivom pred začatím prevádzkového cyklu v Pa

p_2 = tlak v nádrži s plyným palivom po skončení prevádzkového cyklu v Pa

T_1 = teplota v nádrži s plyným palivom pred začatím prevádzkového cyklu v K

T_2 = teplota v nádrži s plyným palivom po skončení prevádzkového cyklu v K

Z_1 = faktor stlačiteľnosti plyného paliva pri p_1 a T_1

Z_2 = faktor stlačiteľnosti plyného paliva pri p_2 a T_2

V = vnútorný objem nádrže na plyné palivo v m³

Faktor stlačiteľnosti sa zisťuje z tejto tabuľky:

Tabuľka Ap 1-1

Faktor stlačiteľnosti Z_x plyného paliva

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
33	0,8589	10,508	18,854	26,477	33,652	40,509	47,119	53,519	59,730	65,759
53	0,9651	0,9221	14,158	18,906	23,384	27,646	31,739	35,697	39,541	43,287
73	0,9888	0,9911	12,779	16,038	19,225	22,292	25,247	28,104	30,877	33,577
93	0,9970	10,422	12,334	14,696	17,107	19,472	21,771	24,003	26,172	28,286
113	10,004	10,659	12,131	13,951	15,860	17,764	19,633	21,458	23,239	24,978
133	10,019	10,757	11,990	13,471	15,039	16,623	18,190	19,730	21,238	22,714
153	10,026	10,788	11,868	13,123	14,453	15,804	17,150	18,479	19,785	21,067
173	10,029	10,785	11,757	12,851	14,006	15,183	16,361	17,528	18,679	19,811
193	10,030	10,765	11,653	12,628	13,651	14,693	15,739	16,779	17,807	18,820
213	10,028	10,705	11,468	12,276	13,111	13,962	14,817	15,669	16,515	17,352
233	10,035	10,712	11,475	12,282	13,118	13,968	14,823	15,675	16,521	17,358
248	10,034	10,687	11,413	12,173	12,956	13,752	14,552	15,350	16,143	16,929

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
263	10,033	10,663	11,355	12,073	12,811	13,559	14,311	15,062	15,808	16,548
278	10,032	10,640	11,300	11,982	12,679	13,385	14,094	14,803	15,508	16,207
293	10,031	10,617	11,249	11,897	12,558	13,227	13,899	14,570	15,237	15,900
308	10,030	10,595	11,201	11,819	12,448	13,083	13,721	14,358	14,992	15,623
323	10,029	10,574	11,156	11,747	12,347	12,952	13,559	14,165	14,769	15,370
338	10,028	10,554	11,113	11,680	12,253	12,830	13,410	13,988	14,565	15,138
353	10,027	10,535	11,073	11,617	12,166	12,718	13,272	13,826	14,377	14,926

Doplnok 2

Metóda merania spotreby elektrickej energie vozidiel poháňaných len elektrickou hnacou sústavou**1 Postupnosť skúšky**

- 1.1 Spotreba elektrickej energie čisto elektrických vozidiel sa určuje podľa postupu pre skúšku typu I v prílohe II platnej v čase schvaľovania vozidla. Na tento účel sa čisto elektrické vozidlo klasifikuje podľa jeho maximálne dosiahnuteľnej konštrukčnej rýchlosti.

Ak má vozidlo niekoľko jazdných režimov voliteľných vodičom, vodič vyberie jazdný režim, ktorý najlepšie zodpovedá cieľovej krivke.

2 Skúšobná metóda**2.1 Princíp**

Na meranie spotreby elektrickej energie vyjadrenej v Wh/km sa použije táto skúšobná metóda:

2.2 Tabuľka Ap 2-1**Parametre, jednotky a presnosť merania**

Parameter	Jednotky	Presnosť	Rozlíšenie
Čas	s	0,1 s	0,1 s
Vzdialenosť	m	± 0,1 %	1 m
Teplota	K	± 1 K	1 K
Rýchlosť	km/h	± 1 %	0,2 km/h.
Hmotnosť	kg	± 0,5 %	1 kg
Energia	Wh	± 0,2 %	Trieda 0,2 s podľa IEC ⁽¹⁾ 687

(¹) International Electrotechnical Commission – Medzinárodná elektrotechnická komisia.

2.3 Skúšobné vozidlo**2.3.1 Stav vozidla**

- 2.3.1.1 Pneumatiky vozidla musia byť nahustené na tlak udaný výrobcom vozidla pre pneumatiky pri teplote okolia.

- 2.3.1.2 Viskozita olejov pre mechanické pohyblivé časti musí zodpovedať špecifikáciám výrobcu vozidla.

- 2.3.1.3 Osvetľovacie, signalizačné a pomocné zariadenia musia byť vypnuté s výnimkou tých, ktoré sa vyžadujú na skúšku a bežnú dennú prevádzku vozidla.

- 2.3.1.4 Všetky systémy zásobníkov energie na iné ako trakčné účely (elektrické, hydraulické, pneumatické atď.) musia byť nabité na svoju maximálnu úroveň udanú výrobcom.

- 2.3.1.5 Ak sú batérie v prevádzke pri teplote vyššej ako je teplota okolia, vodič použije postup odporúčaný výrobcom vozidla, aby udržal teplotu batérie v bežnom prevádzkovom rozsahu.

Výrobca musí byť v takom postavení, aby mohol dokázať, že systém tepelnej regulácie batérie nie je nefunkčný ani obmedzený.

2.3.1.6 Vozidlo musí za sedem dní pred skúškou najazdiť aspoň 300 km s batériami nainštalovanými na skúšku.

2.3.2 Klasifikácia čisto elektrického skúšobného vozidla v cykle skúšky typu I

Na meranie spotreby elektrickej energie v skúšobnom cykle typu I musí byť skúšobné vozidlo klasifikované len podľa prahov maximálnej dosiahnuteľnej konštrukčnej rýchlosti vozidla uvedených v bode 4.3 prílohy II.

2.4 Prevádzkový režim

Všetky skúšky sa vykonávajú pri teplote od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C).

Skúšobná metóda zahŕňa tieto kroky:

- a) počiatočné nabíjanie batérie;
- b) dve jazdy príslušného skúšobného cyklu typu I;
- c) nabíjanie batérie;
- d) výpočet spotreby elektrickej energie.

Ak sa vozidlo medzi jednotlivými krokmi presúva, musí byť na ďalšiu skúšobnú plochu odtlačené (bez regeneračného dobíjania).

2.4.1 Počiatočné nabíjanie batérie

Nabíjanie batérie sa skladá z týchto postupov:

2.4.1.1 Vybíjanie batérie

Batéria sa vybíja za jazdy vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) konštantnou rýchlosťou $70 \% \pm 5 \%$ maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla určenej podľa skúšobného postupu v doplnku 1 k prílohe X.

Vybíjanie sa zastaví:

- a) keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti, alebo
- b) keď štandardné palubné prístroje naznačujú, že vozidlo by malo zastaviť, alebo
- c) po 100 km.

Odchylne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

2.4.1.2 Vykonanie bežného nočného nabíjania

Batéria sa nabíja podľa tohto postupu:

2.4.1.2.1 Postup bežného nočného nabíjania

Nabíjanie sa vykonáva:

- a) palubnou nabíjačkou, ak je namontovaná;

b) externou nabíjačkou odporúčanou výrobcom, pričom nabíjanie sa vykonáva spôsobom predpísaným pre bežné nabíjanie;

c) pri teplote okolia od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C).

Tento postup vylučuje všetky druhy špeciálneho nabíjania, ktoré by sa mohli automaticky alebo ručne aktivovať, napr. vyrovnávacie nabíjanie alebo servisné nabíjanie.

Výrobca vozidla musí vyhlásiť, že počas skúšky nedošlo k žiadnemu špeciálnemu postupu nabíjania.

2.4.1.2.2 Kritériá ukončenia nabíjania

Kritériá ukončenia nabíjania zodpovedajú času nabíjania 12 hodín okrem prípadov, keď štandardné palubné prístroje jasne naznačujú, že batéria ešte nie je úplne nabitá, kedy:

Rovnica Ap 2-1:

$$\text{maximálny čas} = \frac{3 \cdot \text{menovitá kapacita batérie (Wh)}}{\text{príkon zo siete (W)}}$$

2.4.1.2.3 Úplne nabitá batéria

Pohonné batérie sa považujú za úplne nabité, keď boli nabíjané podľa postupu nočného nabíjania až do splnenia kritérií úplného nabitia.

2.4.2 Vykonanie skúšobného cyklu typu I a meranie vzdialenosti

Zaznamená sa koniec času nabíjania t_0 (odpojenie).

Vozidlový dynamometer sa nastaví spôsobom uvedeným v bode 4.5.6 prílohy II.

Príslušný skúšobný cyklus typu I, ktorý sa začne do štyroch hodín od t_0 , sa odjazdí na vozidlovom dynamometri dvakrát, a potom sa zaznamená prejdená vzdialenosť v km (D_{test}). Ak môže výrobca schvaľovaciemu orgánu preukázať, že vozidlo fyzicky nemôže dvakrát prejsť vzdialenosť skúšky typu I, skúšobný cyklus sa vykoná raz, pričom po ňom nasledujú čiastková druhá skúšobná jazda. Druhú skúšku možno zastaviť, ak sa dosiahol minimálny stav nabitia batérie pohonu, ako je uvedené v doplnku 3.1.

2.4.3 Nabíjanie batérie

Skúšobné vozidlo sa pripojí do elektrickej siete do 30 minút od druhej jazdy príslušného skúšobného cyklu typu I.

Vozidlo sa nabíja postupom bežného nočného nabíjania v bode 2.4.1.2.

Energia E dodávaná zo siete a čas nabíjania sa merajú zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.

Nabíjanie sa zastaví 24 hodín po skončení predchádzajúceho času nabíjania (t_0).

Poznámka:

V prípade výpadku prúdu v sieti sa 24-hodinový čas môže predĺžiť v súlade s trvaním výpadku. Platnosť nabíjania prediskutuje výrobca vozidla s technickými službami schvaľovacieho laboratória k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

2.4.4 Výpočet spotreby elektrickej energie

Energia E vo Wh a čas nabíjania sa zaznamenávajú v skúšobnom protokole.

Spotreba elektrickej energie c sa určuje pomocou vzorca:

Rovnica Ap 2-2:

$$c = \frac{E}{D_{\text{test}}} \text{ (vyjadrená vo Wh/km a zaokrúhlená na najbližšie celé číslo)}$$

kde D_{test} je vzdialenosť prejdená počas skúšky (v km).

Doplnok 3

Metóda merania emisií oxidu uhličitého, spotreby paliva, spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dosahu vozidiel poháňaných hybridnou elektrickou hnacou sústavou**1 Úvod**

- 1.1 V tomto doplnku sú uvedené osobitné ustanovenia o typovom schvaľovaní hybridných elektrických vozidiel kategórie L (HEV), pokiaľ ide o meranie emisií oxidu uhličitého, spotreby paliva, spotreby elektrickej energie a elektrického jazdného dosahu.
- 1.2 Všeobecným princípom skúšok typu VII je, že vozidlá HEV sa skúšajú podľa špecifikovaných skúšobných cyklov typu I a požiadaviek, a najmä podľa doplnku 6 k prílohe II, okrem prípadov zmenených týmto doplnkom.
- 1.3 HEV OVC (externe nabíjateľné) sa skúšajú za podmienok A a B.
- V skúšobnom protokole sa uvádzajú výsledky skúšok za podmienok A a B a vážený priemer uvedený v bode 3.
- 1.4 Jazdné cykly a body radenia
- 1.4.1 Používa sa jazdný cyklus uvedený v prílohe VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 a doplnku 6 k prílohe II k tomuto nariadeniu platnom v čase schvaľovania vozidla vrátane bodov radenia uvedených v bode 4.5.5 prílohy II.
- 1.4.4 Pokiaľ ide o kondicionovanie vozidla, používa sa kombinácia jazdných cyklov v doplnku 6 k prílohe II platnom v čase schvaľovania vozidla, ako sa stanovuje v tomto doplnku.

2 Kategórie hybridných elektrických vozidiel (HEV)

Tabuľka Ap 3-1

Nabíjanie vozidla	Nabíjanie mimo vozidla ⁽¹⁾ (OVC)		Nabíjanie vo vozidle ⁽²⁾ (NOVC)	
Prepínač prevádzkového režimu	nie	áno	nie	áno

⁽¹⁾ Známe aj ako „externe nabíjateľné“.⁽²⁾ Známe aj ako „externe nenabíjateľné“.**3 HEV OVC (externe nabíjateľné) bez prepínača prevádzkového režimu**

- 3.1. Vykonajú sa dve skúšky typu I za týchto podmienok:
- a) podmienka A: skúška sa vykonáva s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie;
 - b) podmienka B: skúška sa vykonáva s minimálne nabitým zásobníkom elektrickej energie (maximálna voľná kapacita).
- Profil stavu nabíjania (SOC) zásobníka elektrickej energie v rôznych etapách skúšky je uvedený v doplnku 3.1.
- 3.2 Podmienka A
- 3.2.1 Postup sa začína vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla v súlade s bodom 3.2.1.1:
- 3.2.1.1 Vybíjanie zásobníka elektrickej energie
- Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybíja za jazdy (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:
- konštantnou rýchlosťou 50 km/h až do naštartovania motora používajúceho palivo,
 - ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou konštantnou rýchlosťou, pri ktorej motor nenaštartuje, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca),
 - v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní.

3.2.2 Kondicionovanie vozidla

3.2.2.1 Skúšobné vozidlo sa predkondicionuje vykonaním príslušného skúšobného cyklu typu I v kombinácii s príslušným radením uvedeným v bode 4.5.5 prílohy II.

3.2.2.2 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je rovnaká ako teplota miestnosti s toleranciou ± 2 K a zásobník elektrickej energie nie je plne nabitý v dôsledku nabíjania predpísaného v bode 3.2.2.4.

3.2.2.3 Počas úpravy teploty sa zásobník elektrickej energie nabíja v súlade s postupom bežného nočného nabíjania opísaným v bode 3.2.2.4.

3.2.2.4 Vykonanie bežného nočného nabíjania

Zásobník elektrickej energie sa nabíja týmto postupom:

3.2.2.4.1 Postup bežného nočného nabíjania

Nabíjanie sa vykonáva takto:

a) palubnou nabíjačkou, ak je namontovaná alebo

b) externou nabíjačkou odporúčanou výrobcom, pričom nabíjanie sa vykonáva spôsobom predpísaným pre bežné nabíjanie a

c) pri teplote okolia v rozmedzí od 20 °C do 30 °C. Tento postup vylučuje všetky druhy špeciálneho nabíjania, ktoré by sa mohli automaticky alebo ručne aktivovať, napr. vyrovnávacie nabíjanie alebo servisné nabíjanie. Výrobca musí vyhlásiť, že počas skúšky nedošlo k žiadnemu špeciálnemu postupu nabíjania.

3.2.2.4.2 Kritériá ukončenia nabíjania

Kritériá ukončenia nabíjania zodpovedajú času nabíjania 12 hodín okrem prípadov, keď štandardné palubné prístroje jasne naznačujú, že zásobník elektrickej energie ešte nie je úplne nabitý, kedy:

Rovnica Ap 3-1:

$$\text{maximálny čas} = \frac{3 \cdot \text{menovitá kapacita batérie (Wh)}}{\text{príkon zo siete (W)}}$$

3.2.3 Skúšobný postup

3.2.3.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.

3.2.3.2 Možno použiť skúšobné postupy vymedzené buď v bode 3.2.3.2.1 alebo v bode 3.2.3.2.2.

3.2.3.2.1 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (koniec odberu vzoriek).

3.2.3.2.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a pokračuje sériou opakovaných skúšobných cyklov. Končí sa dokončením príslušného jazdného cyklu typu I, počas ktorého zásobník elektrickej energie dosiahne stav minimálneho nabitia v súlade s postupom uvedeným ďalej (koniec odberu vzoriek).

3.2.3.2.2.1 Elektrická bilancia Q (Ah) sa meria v každom kombinovanom cykle postupom uvedeným v doplnku 3.2 a slúži na stanovenie momentu, kedy batéria dosiahla stav minimálneho nabitia.

3.2.3.2.2.2 Stav minimálneho nabitia batérie sa v kombinovanom cykle N považuje za dosiahnutý, ak elektrická bilancia nameraná počas kombinovaného cyklu N + 1 nie je vyššia než 3 % vybitia vyjadrené ako percento menovitej kapacity batérie (v Ah) v stave maximálneho nabitia udaného výrobcom. Na žiadosť výrobcu sa môžu vykonať dodatočné skúšobné cykly, ktorých výsledky sa zahrnú do výpočtov uvedených v bodoch 3.2.3.5 a 3.4 za predpokladu, že elektrická bilancia pri každom ďalšom skúšobnom cykle vykazuje nižšie vybitie batérie ako v predchádzajúcom cykle.

3.2.3.2.2.3 Medzi jednotlivými dvojicami cyklov je povolené zahrievanie v trvaní najviac 10 minút. Elektrická hnacia sústava môže byť v tomto čase vypnutá.

3.2.3.3 Vozidlo jazdí podľa príslušného jazdného cyklu typu I a predpisov o radení prevodových stupňov v prílohe II.

3.2.3.4 Výfukové emisie vozidla sa analyzujú podľa ustanovení prílohy II platných v čase schvaľovania vozidla.

3.2.3.5 Výsledky emisií CO₂ [m_1 (g) a spotreby paliva c_1 (l)] zo skúšobného(-ých) cyklu(-ov) za podmienky A sa zaznamenávajú. Parametre m_1 a c_1 sú súčtom výsledkov N kombinovaných cyklov.

Rovnica Ap 3-2:

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

Rovnica Ap 3-3:

$$c_1 = \sum_{i=1}^n c_i$$

3.2.4 Zásobník elektrickej energie sa musí nabiť do 30 minút od ukončenia cyklu podľa bodu 3.2.2.4. Energia e_1 (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.

3.2.5 Spotreba elektrickej energie za podmienky A je e_1 (Wh).

3.3 Podmienka B

3.3.1 Kondicionovanie vozidla

3.3.1.1 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije v súlade s bodom 3.2.1.1. Na žiadosť výrobcu sa kondicionovanie v súlade s bodom 3.2.2.1 môže vykonať pred vybitím zásobníka elektrickej energie.

3.3.1.2 Pred skúškou sa vozidlo umiestni do miestnosti s relatívne konštantnou teplotou v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je v rozmedzí ± 2 K teploty miestnosti.

3.3.2 Skúšobný postup

3.3.2.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.

3.3.2.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (koniec odberu vzoriek).

3.3.2.3 Skúšobné vozidlo jazdí podľa príslušného jazdného cyklu typu I a predpisov o radení prevodových stupňov uvedených v doplnku 6 k prílohe II.

3.3.2.4 Výfukové emisie vozidla sa analyzujú podľa ustanovení prílohy II.

3.3.2.5 Výsledky skúšky za podmienky B sa zaznamenávajú [m_2 (g) a c_2 (l)].

3.3.3 Zásobník elektrickej energie sa musí nabiť do 30 minút od ukončenia cyklu v súlade s bodom 3.2.2.4.

Energia e_2 (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.

3.3.4 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije v súlade s bodom 3.2.1.1.

3.3.5 Zásobník elektrickej energie sa musí nabiť do 30 minút od vybitia v súlade s bodom 3.2.2.4.

Energia e_3 (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.

3.3.6 Spotreba elektrickej energie e_4 (Wh) za podmienky B je:

Rovnica Ap 3-4:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

3.4 Výsledky skúšok

3.4.1 Hodnoty CO₂ sú:

Rovnica Ap 3-5:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ and}$$

Rovnica Ap 3-6:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

kde

D_{test1} a D_{test2} = skutočné vzdialenosti prejdené v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a

m_1 a m_2 = výsledky skúšok určené v bodoch 3.2.3.5 a 3.3.2.5.

3.4.2.1. 3.4.2.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.2.3.2.1:

Vážené hodnoty CO₂ sa vypočítajú takto:

Rovnica Ap 3-7:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

kde:

M = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer,

M_1 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

M_2 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií D_{av} =:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora < 150 cm³;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{\text{max}} < 130$ km/h;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{\text{max}} \geq 130$ km/h.

3.4.2.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.2.3.2.2:

Rovnica Ap 3-8:

$$M = (D_{\text{ovc}} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_{\text{ovc}} + D_{av})$$

kde:

M = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer,

M_1 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

M_2 = hmotnosť emisií CO_2 v gramoch na kilometer so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dojazd vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{\text{av}} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.3 Hodnoty spotreby paliva sú:

Rovnica Ap 3-9:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{\text{test1}}$$

Rovnica Ap 3-10:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{\text{test2}} \text{ (l/100 km) pre kvapalné palivá a (kg/100) km pre plyné palivo}$$

kde:

D_{test1} a D_{test2} = skutočné vzdialenosti prejdené v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a

c_1 a c_2 = výsledky skúšok určené v bodoch 3.2.3.8 a 3.3.2.5.

3.4.4 Vážené hodnoty spotreby paliva sa vypočítajú takto:

3.4.4.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.1.3.2.2:

Rovnica Ap 3-11:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{\text{av}} \cdot C_2) / (D_e + D_{\text{av}})$$

kde:

C = spotreba paliva v l/100 km,

C_1 = spotreba paliva v l/100 km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

C_2 = spotreba paliva v l/100 km so zásobníkom elektrickej energie/energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{\text{av}} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.4.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.2.3.2.2:

Rovnica Ap 3-12:

$$C = (D_{\text{ovc}} \cdot C_1 + D_{\text{av}} \cdot C_2) / (D_{\text{ovc}} + D_{\text{av}})$$

kde:

C = spotreba paliva v l/100 km

C_1 = spotreba paliva v l/100 km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

C_2 = spotreba paliva v l/100 km so zásobníkom elektrickej energie/energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dosah vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií D_{av} =:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.5 Hodnoty spotreby elektrickej energie sú:

Rovnica Ap 3-13:

$$E_1 = e_1/D_{\text{test1}} \text{ and}$$

Rovnica Ap 3-14:

$$E_4 = e_4/D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

kde D_{test1} a D_{test2} sú skutočné vzdialenosti prejdené v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a e_1 a e_4 sú určené v bodoch 3.2.5 a 3.3.6.

3.4.6 Vážené hodnoty spotreby elektrickej energie sa vypočítajú takto:

3.4.6.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.1.3.2.2:

Rovnica Ap 3-15:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{\text{av}} \cdot E_4)/(D_e + D_{\text{av}})$$

kde:

E = spotreba elektrickej energie vo Wh/km,

E_1 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

E_4 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií D_{av} =:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.6.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 3.2.3.2.2:

Rovnica Ap 3-16:

$$E = (D_{\text{ovc}} \cdot E_1 + D_{\text{av}} \cdot E_4)/(D_{\text{ovc}} + D_{\text{av}})$$

kde:

E = spotreba elektrickej energie vo Wh/km,

E_1 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

E_4 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dosah vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií D_{av} =:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4 Externe nabíjateľné (OVC HEV) s prepínačom režimu prevádzky

4.1. Vykonajú sa dve skúšky za týchto podmienok:

4.1.1 Podmienka A: skúška sa vykonáva s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie.

4.1.2 Podmienka B: skúška sa vykoná so zásobníkom elektrickej energie nabitým na minimálnu úroveň (maximálna voľná kapacita).

4.1.3 Prepínač prevádzkového režimu musí byť v polohe v súlade s tabuľkou Ap 11-2 v bode 3.2.1.3 doplnku 11 k prílohe II.

4.2 Podmienka A

4.2.1 Ak je elektrický jazdný dosah vozidla meraný v súlade s doplnkom 3.3 vyšší ako jeden kompletný cyklus, skúška typu I na meranie elektrickej energie sa môže vykonať v čisto elektrickom režime na žiadosť výrobcu po dohode s technickou službou a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu. V tom prípade sa hodnoty M_1 a C_1 v bode 4.4 berú ako rovné 0.

4.2.2 Postup sa začína súbežne s vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla, ako je opísané v bode 4.2.2.1.

4.2.2.1 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije jazdou s prepínačom v polohe čisto elektrického režimu (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) konštantnou rýchlosťou rovnajúcou sa $70 \% \pm 5 \%$ maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla v čisto elektrickom režime, ktorá sa určuje v súlade so skúšobným postupom na meranie maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla uvedeným v doplnku 1 k prílohe X.

Vybíjanie sa zastaví za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

— keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti,

— keď štandardné palubné prístroje naznačujú, že vozidlo by malo zastaviť,

— po 100 km.

Ak vozidlo nie je vybavené čisto elektrickým režimom, vybitie zásobníka elektrickej energie sa dosiahne jazdou vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

— konštantnou rýchlosťou 50 km/h až do naštartovania motora používajúceho palivo,

— ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou konštantnou rýchlosťou, pri ktorej motor nenaštartuje, počas stanoveného času/na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca,

— v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní. Odchylne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

4.2.3 Kondicionovanie vozidla

4.2.3.1 Skúšobné vozidlo sa predkondicionuje vykonaním príslušného skúšobného cyklu typu I v kombinácii s predpismi o radení uvedenými v bode 4.5.5 prílohy II.

4.2.3.2 Po tomto predkondicionovaní a pred skúšaním sa vozidlo ponechá v miestnosti, v ktorej zostáva teplota relatívne konštantná v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je rovnaká ako teplota miestnosti s toleranciou $\pm 2 \text{ K}$ a zásobník elektrickej energie nie je plne nabitý v dôsledku nabíjania predpísaného v bode 4.2.3.3.

- 4.2.3.3 Počas úpravy teploty sa zásobník elektrickej energie nabíja postupom bežného nočného nabíjania podľa bodu 3.2.2.4.
- 4.2.4 Skúšobný postup
- 4.2.4.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.
- 4.2.4.2 Možno použiť skúšobné postupy vymedzené buď v bode 4.2.4.2.1 alebo 4.2.4.2.2.
- 4.2.4.2.1 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).
- 4.2.4.2.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a pokračuje sériou opakovaných skúšobných cyklov. Končí sa dokončením príslušného jazdného cyklu typu I, počas ktorého zásobník elektrickej energie dosiahne stav minimálneho nabitia v súlade s postupom uvedeným ďalej (koniec odberu vzoriek):
- 4.2.4.2.2.1 elektrická bilancia Q (Ah) sa meria v každom kombinovanom cykle postupom uvedeným v doplnku 3.2 a slúži na stanovenie momentu, kedy batéria dosiahla stav minimálneho nabitia;
- 4.2.4.2.2.2 stav minimálneho nabitia batérie sa v kombinovanom cykle N považuje za dosiahnutý, ak elektrická bilancia nameraná počas kombinovaného cyklu $N + 1$ nie je vyššia než 3 % vybitia vyjadrené ako percento menovitej kapacity batérie (v Ah) v stave maximálneho nabitia udaného výrobcom. Na žiadosť výrobcu sa môžu vykonať dodatočné skúšobné cykly, ktorých výsledky sa zahrnú do výpočtov uvedených v bodoch 4.2.4.5 a 3.2.4.3 za predpokladu, že elektrická bilancia pri každom ďalšom skúšobnom cykle vykazuje nižšie vybitie batérie ako v predchádzajúcom cykle;
- 4.2.4.2.2.3 medzi jednotlivými dvojicami cyklov je povolené zahrievanie v trvaní najviac 10 minút. Elektrická hnacia sústava môže byť v tomto čase vypnutá.
- 4.2.4.3 Vozidlo jazdí podľa príslušného jazdného cyklu a predpisov o radení prevodových stupňov uvedených v doplnku 9 k prílohe II.
- 4.2.4.4 Vykoná sa analýza výfukových plynov podľa prílohy II platnej v čase typového schválenia vozidla.
- 4.2.4.5 Výsledky emisií CO_2 [m_1 (g) a spotreby paliva c_1 (l)] zo skúšobného cyklu za podmienky A sa zaznamenajú. V prípade skúšania v súlade s bodom 4.2.4.2.1 sú m_1 a c_1 výsledkami jedného kombinovaného cyklu. V prípade skúšania v súlade s bodom 4.2.4.2.2 sú m_1 a c_1 súčtami výsledkov N kombinovaných cyklov:

Rovnica Ap 3-17:

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

Rovnica Ap 3-18:

$$c_1 = \sum_{i=1}^N c_i$$

- 4.2.5 Zásobník elektrickej energie sa musí nabíť do 30 minút od ukončenia cyklu v súlade s bodom 3.2.2.4.
- Energia e_1 (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.
- 4.2.6 Spotreba elektrickej energie za podmienky A je e_1 (Wh).
- 4.3 Podmienka B
- 4.3.1 Kondicionovanie vozidla
- 4.3.1.1 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije v súlade s bodom 4.2.2.1.

Na žiadosť výrobcu sa kondicionovanie v súlade s bodom 4.2.3.1 vykoná pred vybitím zásobníka elektrickej energie.

- 4.3.1.2 Pred skúškou sa vozidlo umiestni do miestnosti s relatívne konštantnou teplotou v rozmedzí od 293,2 K do 303,2 K (20 °C až 30 °C). Toto kondicionovanie sa vykonáva aspoň šesť hodín a pokračuje dovtedy, kým teplota motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak existuje, nie je v rozmedzí ± 2 K teploty miestnosti.
- 4.3.2 Skúšobný postup
- 4.3.2.1 Vozidlo sa naštartuje prostriedkami, ktoré má vodič bežne k dispozícii. Prvý cyklus sa začína súbežne so začatím postupu štartovania vozidla.
- 4.3.2.2 Odber vzoriek sa začína pred naštartovaním vozidla alebo súbežne so začatím postupu štartovania vozidla a končí sa dokončením záverečnej fázy voľnobehu príslušného skúšobného cyklu typu I (ukončenie odberu vzoriek).
- 4.3.2.3 Vozidlo jazdí podľa príslušného jazdného cyklu a predpisov o radení prevodových stupňov uvedených v prílohe II.
- 4.3.2.4 Výfukové plyny sa analyzujú v súlade s ustanoveniami prílohy II platnej v čase typového schválenia vozidla.
- 4.3.2.5 Výsledky emisií CO₂ [m₂ (g) a spotreby paliva c₂ (l)] zo skúšobného(-ých) cyklu(-ov) za podmienky B sa zaznamenávajú.
- 4.3.3 Zásobník elektrickej energie sa musí nabiť do 30 minút od ukončenia cyklu v súlade s bodom 3.2.2.4.
- Energia e₂ (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.
- 4.3.4 Zásobník elektrickej energie vozidla sa vybije v súlade s bodom 4.2.2.1.
- 4.3.5 Zásobník elektrickej energie sa musí nabiť do 30 minút od vybitia v súlade s bodom 3.2.2.4. Energia e₃ (Wh) dodávaná zo siete sa meria zariadením na meranie energie zapojeným medzi sieťovou zásuvkou a vozidlovou nabíjačkou.
- 4.3.6 Spotreba elektrickej energie e₄ (Wh) za podmienky B je:

Rovnica Ap 3-19:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 4.4 Výsledky skúšok
- 4.4.1 Hodnoty CO₂ sú:

Rovnica Ap 3-21:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (mg/km) a}$$

Rovnica Ap 3-17:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

kde:

D_{test1} a D_{test2} = skutočné vzdialenosti prejdené v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a

m₁ a m₂ = výsledky skúšok určené v bodoch 4.2.4.5 a 4.3.2.5.

- 4.4.2 Vážené hodnoty CO₂ sa vypočítavajú takto:

- 4.4.2.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.1:

Rovnica Ap 3-22:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

kde:

M = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer,

M_1 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

M_2 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora < 150 cm³;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} < 130$ km/h;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} ≥ 130$ km/h.

4.4.2.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.2:

Rovnica Ap 3-23:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

kde:

M = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer,

M_1 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

M_2 = hmotnosť emisií CO₂ v gramoch na kilometer so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dosah vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora < 150 cm³;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} < 130$ km/h;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora ≥ 150 cm³ a $v_{max} ≥ 130$ km/h.

4.4.3 Hodnoty spotreby paliva sú:

Rovnica Ap 3-24:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1} \text{ a}$$

Rovnica Ap 3-25:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/100 km)}$$

kde:

D_{test1} a D_{test2} = skutočné vzdialenosti prejdene v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a

c_1 a c_2 = výsledky skúšok určené v bodoch 4.2.4.5 a 4.3.2.5.

4.4.4 Vážené hodnoty spotreby paliva sa vypočítajú takto:

4.4.4.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.1:

Rovnica Ap 3-26:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

kde:

C = spotreba paliva v l/100 km

C_1 = spotreba paliva v l/100 km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

C_2 = spotreba paliva v l/100 km so zásobníkom elektrickej energie/energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.4.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.2:

Rovnica Ap 3-27:

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

kde:

C = spotreba paliva v l/100 km

C_1 = spotreba paliva v l/100 km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

C_2 = spotreba paliva v l/100 km so zásobníkom elektrickej energie/energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dosah vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.5 Hodnoty spotreby elektrickej energie sú:

Rovnica Ap 3-28:

$$E_1 = e_1 / D_{\text{test1}} \text{ a}$$

Rovnica Ap 3-29:

$$E_4 = e_4 / D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

kde:

D_{test1} a D_{test2} = skutočné vzdialenosti prejdené v skúškach vykonaných za podmienok A (bod 3.2) a B (bod 3.3) a

e_1 a e_4 = výsledky skúšok určené v bodoch 4.2.6 a 4.3.6.

4.4.6 Vážené hodnoty spotreby elektrickej energie sa vypočítajú takto:

4.4.6.1 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.1:

Rovnica Ap 3-30:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

kde:

E = spotreba elektrickej energie vo Wh/km,

E_1 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

E_4 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_e = elektrický jazdný dosah vozidla určený na základe postupu opísaného v doplnku 3.3, pričom výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom režime,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.6.2 Pri skúšaní v súlade s bodom 4.2.4.2.2:

Rovnica Ap 3-31:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_{ovc} + D_{av})$$

kde:

E = spotreba elektrickej energie vo Wh/km,

E_1 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km s úplne nabitým zásobníkom elektrickej energie,

E_4 = spotreba elektrickej energie vo Wh/km so zásobníkom elektrickej energie v stave minimálneho nabitia (maximálna voľná kapacita),

D_{ovc} = elektrický jazdný dosah vozidla OVC podľa postupu opísaného v doplnku 3.3,

D_{av} = priemerná vzdialenosť medzi dvoma nabíjačkami batérií $D_{av} =$:

- 4 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km pre vozidlo kategórie L so zdvihovým objemom motora $\geq 150 \text{ cm}^3$ a $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

5 Externe nenabíjateľné hybridné elektrické vozidlo (NOVC HEV) bez prepínača prevádzkového režimu

5.1 Skúšobné vozidlo sa predkondicionuje vykonaním príslušného skúšobného cyklu typu I v kombinácii s predpismi o radení uvedenými v bode 4.5.5 prílohy II.

5.1.1 Emisie oxidu uhličitého (CO_2) a spotreba paliva sa určujú samostatne pre časti 1, 2 a prípadne 3 príslušného jazdného cyklu v doplnku 6 k prílohe II.

5.2 Na predkondicionovanie sa vykonajú najmenej dva po sebe nasledujúce jazdné cykly bez priebežného zahrievania s použitím príslušného jazdného cyklu a predpisov o radení prevodových stupňov uvedených v bode 4.5.5 prílohy II.

5.3 Výsledky skúšok

5.3.1 Výsledky (spotreba paliva C (l/100 km v prípade kvapalných palív, alebo kg/100 km v prípade plyných palív) a emisie CO_2 M (g/km)) tejto skúšky sa skorigujú v súlade s energetickou bilanciou ΔE_{batt} batérie vozidla.

Korigované hodnoty C_0 (l/100 km alebo kg/100 km) a M_0 (g/km) zodpovedajú nulovej energetickej bilancii ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) a vypočítajú sa pomocou výrobcom určeného koeficientu korekcie v prípade iných systémov ukladania energie ako elektrické batérie takto: ΔE_{batt} predstavuje energetickú bilanciu zásobníka elektrickej energie $\Delta E_{\text{storage}}$.

5.3.1.1 Energetická bilancia Q (Ah) meraná postupom stanoveným v doplnku 3.2 k tejto prílohe sa používa na meranie rozdielu medzi energetickou kapacitou batérie vozidla na konci cyklu a na začiatku cyklu. Elektrická bilancia sa určuje samostatne pre jednotlivé časti 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I v prílohe II.

5.3.2 Nekorigované namerané výsledky C a M možno považovať za výsledky skúšok za týchto podmienok:

- a) výrobca môže k spokojnosti schvaľovacieho orgánu preukázať, že medzi energetickou bilanciou a spotrebou paliva neexistuje žiadna súvislosť,
- b) ΔE_{batt} vždy zodpovedá nabitíu batérie,
- c) ΔE_{batt} vždy zodpovedá vybitiu batérie a hodnota ΔE_{batt} musí byť v rozmedzí 1 % energetického obsahu spotrebovaného paliva (t. j. celkovej spotreby paliva za jeden cyklus).

Zmena energetického obsahu batérie ΔE_{batt} sa vypočíta z nameranej elektrickej bilancie Q takto:

Rovnica Ap 3-32:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{MJ})$$

kde:

E_{TEbatt} = celková kapacita batérie (MJ) a

V_{batt} = menovité napätie batérie (V).

5.3.3 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) definovaný výrobcom

5.3.3.1 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) sa určuje zo súboru n meraní, ktorý obsahuje aspoň jedno meranie s $Q_i < 0$ a aspoň jedno s $Q_i > 0$.

Ak v tejto skúške nie je možné vykonať druhé meranie na príslušnom jazdnom cykle skúšky typu I, technická služba musí posúdiť štatistickú významnosť extrapolácie potrebnej na určenie hodnoty spotreby paliva pri $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

5.3.3.2 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) je definovaný takto:

Rovnica Ap 3-33:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right) \text{ (l/100 km/Ah)}$$

kde:

C_i = spotreba paliva nameraná počas i -tej skúšky výrobcu (l/100 km alebo kg/100 km),

Q_i = elektrická bilancia nameraná počas i -tej skúšky výrobcu (Ah),

n = počet údajov.

Korekčný koeficient spotreby paliva sa zaokrúhli na štyri podstatné číslice (napr. 0,xxxx alebo xx,xx). Technická služba posúdi štatistickú významnosť korekčného koeficientu spotreby paliva k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

5.3.3.3 Samostatné korekčné koeficienty spotreby paliva sa určujú pre hodnoty spotreby paliva v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I v prílohe II.

5.3.4 Spotreba paliva pri nulovej energetickej bilancii batérie (C_0)

5.3.4.1 Spotreba paliva C_0 pri $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ sa stanoví touto rovnicou:

Rovnica Ap 3-34:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (l/100 km alebo kg/100km)}$$

kde:

C = spotreba paliva nameraná počas skúšky (l/100 km pre kvapalné palivá a kg/100 km pre plynné palivá),

Q = elektrická bilancia nameraná počas skúšky (Ah).

- 5.3.4.2 Spotreba paliva pri nulovej energetickej bilancii batérie sa určuje samostatne pre hodnoty spotreby paliva namerané v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I v prílohe II.

- 5.5.3 Korekčný koeficient emisií CO₂ (K_{CO₂}) definovaný výrobcom

- 5.3.5.1 Korekčný faktor emisií CO₂ (K_{CO₂}) sa určuje zo súboru n meraní, ktorý obsahuje aspoň jedno meranie s Q_i < 0 a aspoň jedno s Q_j > 0.

Ak nie je možné vykonať druhé meranie na príslušnom jazdnom cykle použitom v tejto skúške, technická služba musí posúdiť štatistickú významnosť extrapolácie potrebnej na určenie hodnoty emisií CO₂ pri ΔE_{batt} = 0 k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

- 5.3.5.2 Korekčný koeficient emisií CO₂ (K_{CO₂}) je definovaný takto:

Rovnica Ap 3-35:

$$K_{CO_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right)$$

kde:

M_i = emisie CO₂ namerané počas i-tej skúšky výrobcu (g/km),

Q_i = elektrická bilancia nameraná počas i-tej skúšky výrobcu (Ah),

n = počet údajov.

Korekčný koeficient emisií CO₂ sa zaokrúhli na štyri podstatné číslice (napr. 0,xxxx alebo xx,xx). Technická služba posúdi štatistickú významnosť korekčného koeficientu emisií CO₂ k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

- 5.3.5.3 Samostatné korekčné koeficienty emisií CO₂ sa určujú pre hodnoty spotreby paliva v častiach 1, 2 a prípadne 3 jazdného cyklu v prílohe II.

- 5.3.6 Emisie CO₂ pri nulovej energetickej bilancii batérie (M₀)

- 5.3.6.1 Emisie CO₂ M₀ pri ΔE_{batt} = 0 sa určujú touto rovnicou:

Rovnica Ap 3-36:

$$M_0 = M - K_{CO_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

kde:

C = spotreba paliva nameraná počas skúšky (l/100 km pre kvapalné palivá a kg/100 km pre plyné palivá),

Q = elektrická bilancia nameraná počas skúšky (Ah).

- 5.3.6.2 Emisie CO₂ pri nulovej energetickej bilancii batérie sa určujú samostatne pre hodnoty emisií CO₂ namerané v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I uvedeného v doplnku 6 k prílohe II.

6 Externe nenabíjateľné hybridné elektrické vozidlá (NOVC HEV) s prepínačom prevádzkového režimu

- 6.1 Tieto vozidlá sa skúšajú v hybridnom režime v súlade s doplnkom 1 s využitím jazdného cyklu a predpisov o radení prevodových stupňov uvedených v bode 4.5.5 prílohy II. Ak je k dispozícii niekoľko hybridných režimov, skúška sa vykoná v režime, ktorý sa automaticky nastaví po otočení kľúča v zapalovaní (bežný režim).

- 6.1.1 Emisie oxidu uhličitého (CO₂) a spotreba paliva sa určujú samostatne pre časti 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I v prílohe II.

- 6.2 Na predkondicionovanie sa vykonajú najmenej dva po sebe nasledujúce jazdné cykly bez priebežného zahrievania s použitím príslušného skúšobného cyklu typu I a predpisov o radení prevodových stupňov v prílohe II.

6.3 Výsledky skúšok

6.3.1 Výsledky spotreby paliva C (l/100 km) a emisií CO₂ M (g/km) tejto skúšky sa skorigujú v súlade s energetickou bilanciou ΔE_{batt} batérie vozidla.

Korigované hodnoty [C_0 (l/100 km pre kvapalné palivá alebo kg/100 km pre plyné palivá) a M_0 (g/km)] musia zodpovedať nulovej energetickej bilancii ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) a vypočítajú sa pomocou koeficientu korekcie, ktorý určí výrobca, ako sa uvádza v bodoch 6.3.3 a 6.3.5.

Pokiaľ ide o iné systémy ukladania energie ako elektrické batérie, ΔE_{batt} predstavuje energetickú bilanciu zásobníka elektrickej energie $\Delta E_{\text{storage}}$.

6.3.1.1 Energetická bilancia Q (Ah) meraná postupom stanoveným v doplnku 3.2 sa použije na meranie rozdielu medzi energetickou kapacitou batérie vozidla na konci cyklu a na začiatku cyklu. Elektrická bilancia sa určuje samostatne pre časti 1, 2 a 3 platného skúšobného cyklu typu I uvedeného v prílohe II.

6.3.2 Nekorigované namerané výsledky C a M možno považovať za výsledky skúšok za týchto podmienok:

- a) výrobca môže preukázať, že medzi energetickou bilanciou a spotrebou paliva neexistuje žiadny vzťah;
- b) ΔE_{batt} vždy zodpovedá nabitíu batérie,
- c) ΔE_{batt} vždy zodpovedá vybitiu batérie a hodnota ΔE_{batt} musí byť v rozmedzí 1 % energetického obsahu spotrebovaného paliva (t. j. celkovej spotreby paliva za jeden cyklus).

Zmenu energetického obsahu batérie ΔE_{batt} možno vypočítať z nameranej elektrickej bilancie Q takto:

Rovnica Ap 3-37:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{MJ})$$

kde:

E_{TEbatt} = celková kapacita batérie (MJ) a

V_{batt} = menovité napätie batérie (V).

6.3.3 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) definovaný výrobcom6.3.3.1 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) sa určuje zo súboru n meraní, ktorý obsahuje aspoň jedno meranie s $Q_i < 0$ a aspoň jedno s $Q_j > 0$.

Ak nie je možné vykonať druhé meranie na jazdnom cykle použitom v tejto skúške, technická služba musí posúdiť štatistickú významnosť extrapolácie potrebnej na určenie hodnoty spotreby paliva $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

6.3.3.2 Korekčný koeficient spotreby paliva (K_{fuel}) je definovaný takto:

Rovnica Ap -38:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \sum Q_i^2 \right) \text{ v (l/100 km/Ah)}$$

kde:

C_i = spotreba paliva nameraná počas i-tej skúšky výrobcu (l/100 km pre kvapalné palivá a kg/100 km pre plyné palivá)

Q_i = elektrická bilancia nameraná počas i-tej skúšky výrobcu (Ah)

n = počet údajov

Korekčný koeficient spotreby paliva sa zaokrúhli na štyri podstatné číslice (napr. 0,xxxx alebo xx,xx). Štatistickú významnosť korekčného koeficientu spotreby paliva posúdi technická služba k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

6.3.3.3 Samostatné korekčné koeficienty spotreby paliva sa určujú pre hodnoty spotreby paliva v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I uvedeného v prílohe II.

6.3.4 Spotreba paliva pri nulovej energetickej bilancii batérie (C_0)

6.3.4.1 Spotreba paliva C_0 pri $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ sa stanoví touto rovnicou:

Rovnica AP-39:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (v l/100 km pre kvapalné palivá a kg/100 km pre plynné palivá)}$$

kde:

C = spotreba paliva nameraná počas skúšky (v l/100 km alebo kg/100 km)

Q = elektrická bilancia nameraná počas skúšky (Ah)

6.3.4.2 Spotreba paliva pri nulovej energetickej bilancii batérie sa určuje samostatne pre hodnoty spotreby paliva namerané v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I uvedeného v prílohe II.

6.3.5 Korekčný koeficient emisií CO_2 (K_{CO_2}) definovaný výrobcom

6.3.5.1 Korekčný koeficient emisií CO_2 (K_{CO_2}) sa určuje zo súboru n meraní. Tento súbor obsahuje aspoň jedno meranie s $Q_i < 0$ a jedno s $Q_j > 0$.

Ak nie je možné vykonať toto druhé meranie na jazdnom cykle typu I použitom v tejto skúške, technická služba musí posúdiť štatistickú významnosť extrapolácie potrebnej na určenie hodnoty emisií CO_2 pri $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

6.3.5.2 Korekčný koeficient emisií CO_2 (K_{CO_2}) je definovaný takto:

Rovnica AP-40:

$$K_{\text{CO}_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \text{ v (g/km/Ah)}$$

kde:

M_i = emisie CO_2 namerané počas i -tej skúšky výrobcu (g/km)

Q_i = elektrická bilancia nameraná počas i -tej skúšky výrobcu (Ah)

N = počet údajov

Korekčný koeficient emisií CO_2 sa zaokrúhli na štyri podstatné číslice (napr. 0,xxxx alebo xx,xx). Štatistickú významnosť korekčného koeficientu emisií CO_2 posúdi technická služba k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.

6.3.5.3 Samostatné korekčné koeficienty emisií CO_2 sa stanovujú pre namerané hodnoty paliva podľa častí 1, 2 a 3 platného skúšobného cyklu typu I.

6.3.6 Emisie CO_2 pri nulovej energetickej bilancii batérie (M_0)

6.3.6.1 Emisie CO_2 M_0 pri $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ sa určujú touto rovnicou:

Rovnica AP-41:

$$M_0 = M - K_{\text{CO}_2} \cdot Q \text{ v (g/km)}$$

kde:

C : spotreba paliva nameraná počas skúšky (l/100 km)

Q : elektrická bilancia nameraná počas skúšky (Ah)

6.3.6.2 Emisie CO_2 pri nulovej energetickej bilancii batérie sa určujú samostatne pre hodnoty emisií CO_2 namerané v častiach 1, 2 a prípadne 3 skúšobného cyklu typu I uvedeného v prílohe II.

Doplnok 3.1

Profil stavu nabíjania (SOC) zásobníka elektrickej energie hybridného elektrického vozidla s externým nabíjaním (HEV OVC) v skúške typu VII

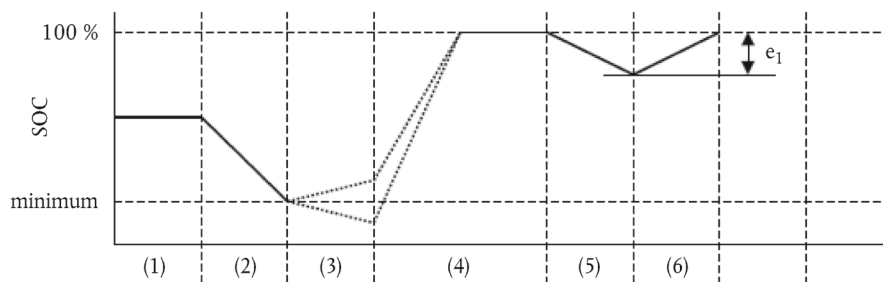
1 Profil stavu nabíjania (SOC) HEV OVC pre skúšku typu VII

Profily SOC pre HEV OVC skúšané za podmienok A a B skúšky typu VII sú takéto:

1.1 Podmienka A:

Obrázok Ap 3.1-1

Podmienka A skúšky typu VII

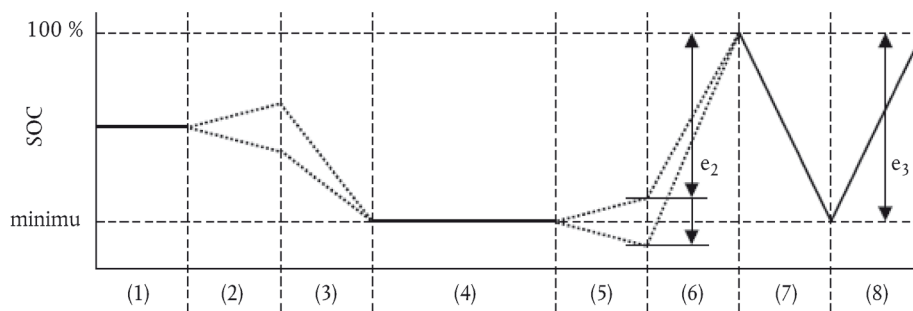


- 1) počiatočný stav nabíjania zásobníka elektrickej energie;
- 2) vybijanie v súlade s bodom 3.2.1 alebo 4.2.2 doplnku 3;
- 3) kondicionovanie vozidla v súlade s bodom 3.3.2 alebo 4.2.3 doplnku 3;
- 4) nabíjanie počas úpravy teploty v súlade s bodom 3.2.2.3 a 3.2.2.4 alebo 4.2.3.2 a 4.2.3.3 doplnku 3;
- 5) skúška v súlade s bodom 3.2.3 alebo 4.2.4 doplnku 3;
- 6) nabíjanie v súlade s bodom 3.2.4 alebo 4.2.5 doplnku 3.

1.2 Podmienka B:

Obrázok Ap 3.1-2

Podmienka B skúšky typu VII



- 1) počiatočný stav nabíjania;
- 2) kondicionovanie vozidla v súlade s bodom 3.3.1.1 alebo 4.3.1.1 (voliteľne) doplnku 3;
- 3) vybijanie v súlade s bodom 3.3.1.1 alebo 4.3.1.1 doplnku 3;
- 4) úprava teploty v súlade s bodom 3.3.1.2 alebo 4.3.1.2 doplnku 3;
- 5) skúška v súlade s bodom 3.3.2 alebo 4.3.2 doplnku 3;
- 6) nabíjanie v súlade s bodom 3.3.3 alebo 4.3.3 doplnku 3;
- 7) vybijanie v súlade s bodom 3.3.4 alebo 4.3.4 doplnku 3;
- 8) nabíjanie v súlade s bodom 5.5.3 alebo 4.3.3 doplnku 3.

Doplnok 3.2

Metódy merania zostatku elektrickej energie v batérii HEV OVC a NOVC**1 Úvod**

- 1.1 V tomto doplnku sú stanovené metódy a potrebné prístrojové vybavenie na meranie elektrickej bilancie hybridných elektrických vozidiel s nabíjaním mimo vozidla (HEV OVC) a hybridných elektrických vozidiel s nabíjaním vo vozidle (HEV NOVC). Meranie elektrickej bilancie je potrebné:

- a) na zistenie, či sa počas skúšobného postupu uvedeného v bodoch 3.3 a 4.3 doplnku 3 dosiahol stav minimálneho nabitia batérie a
- b) na nastavenie meraní spotreby paliva a emisií CO₂ v súlade so zmenou obsahu energie v batérii počas skúšky s použitím metódy uvedenej v bodoch 5.3.1.1 a 6.3.1.1 doplnku 3.

- 1.2 Metódu opísanú v tomto doplnku používa výrobca na vykonávanie meraní s cieľom určiť korekčné faktory K_{fuel} a K_{CO_2} podľa bodov 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 a 6.3.5.2 doplnku 3.

Technická služba skontroluje, či boli tieto merania vykonané v súlade s postupom opísaným v tomto doplnku.

- 1.3 Metódu opísanú v tomto doplnku používa technická služba na meranie elektrickej bilancie Q podľa príslušných bodov doplnku 3.

2 Meracie zariadenie a prístroje

- 2.1 Počas skúšok opísaných v bodoch 3 až 6 doplnku 3 sa prúd batérie meria pomocou prevodníka prúdu svorkového typu alebo typu uzavretej slučky. Prevodník prúdu (t. j. snímač prúdu bez zariadenia na zber údajov) musí mať presnosť minimálne 0,5 % nameranej hodnoty alebo 0,1 % maximálnej hodnoty rozsahu stupnice.

Na účel tejto skúšky sa nesmú použiť diagnostické prístroje výrobcu z pôvodnej výbavy.

- 2.1.1 Prevodník prúdu sa namontuje na jeden vodič priamo pripojený k batérii. Na uľahčenie merania prúdu batérie pomocou externého zariadenia výrobca integruje do vozidla vhodné, bezpečné a dostupné body pripojenia. Ak sa to nedá uskutočniť, výrobca je povinný pomôcť technickej službe poskytnutím prostriedkov na pripojenie prevodníka prúdu k vodičom pripojeným k batérii podľa bodu 2.1.

- 2.1.2 Výstup z prevodníka prúdu sa sníma s minimálnou frekvenciou snímania 5 Hz. Meraný prúd sa v priebehu času integruje a výsledkom je nameraná hodnota Q vyjadrená v ampérhodinách (Ah).

- 2.1.3 Teplota v mieste snímača sa meria a sníma s rovnakou frekvenciou snímania ako prúd tak, aby sa táto hodnota mohla použiť na možnú kompenzáciu odchýlky prevodníkov prúdu a prípadne aj prevodníka napätia použitého na konverziu výstupu z prevodníka prúdu.

- 2.2 Technická služba dostane zoznam prístrojov (s uvedením výrobcu, čísla modelu a sériového čísla), ktoré výrobca používa na určovanie faktorov korekcie K_{fuel} a K_{CO_2} uvedených v doplnku 3, a v príslušných prípadoch dátumy poslednej kalibrácie prístrojov.

3 Postup merania

- 3.1 Meranie prúdu batérie sa začne zároveň so začiatkom skúšky a skončí ihneď po tom, ako vozidlo odjazdí úplný jazdný cyklus.

- 3.2 Jednotlivé hodnoty Q sa zaznamenávajú do denníka k častiam skúšobného cyklu typu I uvedeného v prílohe II (studený/teplý štart alebo fáza 1 a prípadne fázy 2 a 3).

Doplnok 3.3

Metóda merania elektrického jazdného dosahu vozidiel poháňaných len elektrickou hnacou sústavou alebo hybridnou elektrickou hnacou sústavou a jazdného dosahu OVC vozidiel poháňaných hybridnou elektrickou hnacou sústavou

1. Meranie elektrického jazdného dosahu

Uvedená skúšobná metóda sa používa na meranie elektrického jazdného dosahu vozidiel poháňaných len elektrickou hnacou sústavou a jazdného dosahu OVC vozidiel poháňaných hybridnou elektrickou hnacou sústavou s nabíjaním mimo vozidla (HEV OVC) vyjadreného v km, ako je uvedené v doplnku 3.

2. Parametre, jednotky a presnosť meraní

Parametre, jednotky a presnosť meraní sú tieto:

Tabuľka Ap 3.3-1

Parametre, jednotky a presnosť meraní

Parameter	Jednotka	Presnosť	Rozlíšenie
Čas	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Vzdialenosť	m	$\pm 0,1$ %	1 m
Teplota	K	± 1 K	1 K
Rýchlosť	km/h	± 1 %	0,2 km/h.
Hmotnosť	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg

3. Skúšobné podmienky

3.1 Stav vozidla

- 3.1.1 Pneumatiky vozidla sú nahustené na tlak udaný výrobcom vozidla pre pneumatiky pri teplote okolia.
- 3.1.2 Viskozita olejov na mechanické pohyblivé časti zodpovedá špecifikáciám výrobcu vozidla.
- 3.1.3 Osvetľovacie, signalizačné a pomocné zariadenia sú vypnuté s výnimkou tých, ktoré sa vyžadujú na skúšku a bežnú dennú prevádzku vozidla.
- 3.1.4 Všetky systémy zásobníkov energie na iné ako trakčné účely (elektrické, hydraulické, pneumatické atď.) musia byť nabité na svoju maximálnu úroveň udanú výrobcom.
- 3.1.5 Ak sú batérie v prevádzke pri teplote vyššej ako je teplota okolia, vodič použije postup odporúčaný výrobcom vozidla, aby udržal teplotu batérie v bežnom prevádzkovom rozsahu. Výrobca musí byť v takom postavení, aby mohol dokázať, že systém tepelnej regulácie batérie nie je nefunkčný ani obmedzený.
- 3.1.6 Vozidlo musí za sedem dní pred skúškou najazdiť aspoň 300 km s batériami nainštalovanými na skúšku.

3.2 Klimatické podmienky

Pri skúšaní vonku musí byť teplota okolia v rozmedzí od 278,2 K do 305,2 K (5 °C až 32 °C).

Všetky skúšky sa vykonávajú pri teplote od 275,2 K do 303,2 K (2 °C až 30 °C).

4. Prevádzkové režimy

Skúšobná metóda zahŕňa tieto kroky:

- a) počiatočné nabíjanie batérie;
- b) vykonanie cyklu a meranie elektrického jazdného dosahu.

Ak sa vozidlo medzi jednotlivými krokmi presúva, do ďalšieho skúšobného priestoru je odtlačené (bez regeneračného dobíjania).

4.1. Počiatočné nabíjanie batérie

Nabíjanie batérie sa skladá z tohto postupu:

4.1.1 „Počiatočné nabíjanie“ batérie znamená prvé nabíjanie batérie po prijatí vozidla. Ak sa po sebe vykonáva niekoľko kombinovaných skúšok alebo meraní, prvé nabíjanie je „počiatočným nabíjaním“ a následné nabíjania môžu dodržiavať postup „bežného nočného nabíjania“ uvedený v bode 3.2.2.4 doplnku 3.

4.1.2 Vybíjanie batérie

4.1.2.1. V prípade čisto elektrických vozidiel:

4.1.2.1.1 Postup sa začína vybíjaním batérie za jazdy vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) konštantnou rýchlosťou $70\% \pm 5\%$ maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla určenej podľa skúšobného postupu v doplnku 1 k prílohe X.

4.1.2.1.2. Vybíjanie sa zastaví za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

a) keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti,

b) keď štandardné palubné prístroje naznačujú, že vozidlo by malo zastaviť,

c) po 100 km.

Odchylne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

4.1.2.2. V prípade externe nabíjateľných hybridných elektrických vozidiel (HEV OVC) bez prepínača prevádzkového režimu podľa definície v doplnku 3:

4.1.2.2.1. Výrobca poskytne prostriedky na vykonanie meraní s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom prevádzkovom stave.

4.1.2.2.2. Postup sa začína vybíjaním zásobníka elektrickej energie vozidla počas jazdy (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

— konštantnou rýchlosťou 50 km/h, kým nenaštartuje motor HEV používajúci palivo,

— ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou konštantnou rýchlosťou, pri ktorej motor nenaštartuje, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca),

— v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní.

4.1.2.3. V prípade externe nabíjateľných hybridných elektrických vozidiel (HEV OVC) s prepínačom prevádzkového režimu podľa definície v doplnku 3:

4.1.2.3.1 Ak prepínač režimu nemá čisto elektrickú polohu, výrobca musí poskytnúť prostriedky na vykonanie merania s vozidlom jazdiacim v čisto elektrickom prevádzkovom režime.

4.1.2.3.2 Postup sa začína vybijaním zásobníka elektrickej energie vozidla jazdou s prepínačom v polohe čisto elektrického režimu (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.) konštantnou rýchlosťou rovnajúcou sa $70 \% \pm 5 \%$ maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla v čisto elektrickom režime, ktorá sa určuje v súlade so skúšobným postupom v doplnku 1 k prílohe X.

4.1.2.3.3. Vybíjanie sa zastaví za ktorejkoľvek z týchto podmienok:

- keď vozidlo nie je schopné jazdiť pri 65 % maximálnej tridsaťminútovej rýchlosti,
- keď štandardné palubné prístroje naznačujú, že vozidlo by malo zastaviť,
- po 100 km.

Odchylne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

4.1.2.3.4. Ak vozidlo nie je vybavené čisto elektrickým prevádzkovým režimom, vybitie zásobníka elektrickej energie sa dosiahne jazdou vozidla (na skúšobnej dráhe, na vozidlovom dynamometri atď.):

- konštantnou rýchlosťou 50 km/h, kým nenaštartuje motor HEV používajúci palivo, alebo
- ak vozidlo nemôže dosiahnuť konštantnú rýchlosť 50 km/h bez naštartovania motora používajúceho palivo, rýchlosť sa znižuje dovtedy, kým vozidlo nemôže jazdiť nižšou konštantnou rýchlosťou, pri ktorej motor nenaštartuje, počas stanoveného času alebo na stanovenú vzdialenosť (ktoré určí technická služba a výrobca), alebo
- v súlade s odporúčaním výrobcu.

Motor používajúci palivo sa musí zastaviť do 10 sekúnd po automatickom naštartovaní.

4.1.3. Bežné nočné nabíjanie

V prípade čisto elektrického vozidla sa batéria nabíja podľa postupu bežného nočného nabíjania uvedeného v bode 2.4.1.2 doplnku 2 v trvaní najviac 12 hodín.

V prípade HEV OVC sa batéria nabíja podľa postupu bežného nočného nabíjania opísaného v bode 3.2.2.4 doplnku 3.

4.2. Vykonanie cyklu a meranie jazdného dosahu

4.2.1. V prípade čisto elektrických vozidiel:

4.2.1.1 Skúšobná postupnosť uvedená v doplnkoch sa vykonáva na vozidlovom dynamometri nastavenom podľa opisu v prílohe II dovtedy, kým nie sú splnené kritériá skúšky.

4.2.1.2 Skúšobné kritériá sa považujú za splnené, keď vozidlo nemôže dodržať cieľovú krivku rýchlosťou do 50 km/h alebo keď štandardné palubné prístroje naznačia, že vozidlo by malo zastaviť.

Vozidlo potom spomalí na 5 km/h bez brzdenia uvoľnením akceleračného pedála a zastaví brzdením.

4.2.1.3 Pri rýchlostiach nad 50 km/h, keď vozidlo nedosiahne akceleráciu alebo rýchlosť potrebnú pre skúšobný cyklus, akceleračný pedál zostane úplne zošľapnutý alebo akceleračná rúčka úplne otočená, až kým vozidlo znova nedosiahne referenčnú krivku.

4.2.1.4 Medzi skúšobnými postupnosťami sú povolené až tri prerušenia v trvaní spolu najviac 15 minút.

- 4.2.1.5 Najazdená vzdialenosť v km (D_e) je elektrický jazdný dosah elektrického vozidla. Zaokrúhľuje sa na najbližšie celé číslo.
- 4.2.2. V prípade hybridných elektrických vozidiel:
- 4.2.2.1.1 Príslušný skúšobný cyklus typu I a sprievodné plány radenia uvedené v bode 4.5.5 prílohy II sa vykonávajú na vozidlovom dynamometri upravenom podľa opisu v prílohe II až do splnenia skúšobných kritérií.
- 4.2.2.1.2 Na meranie elektrického jazdného dosahu sa skúšobné kritériá považujú za splnené vtedy, keď vozidlo nemôže dodržať cieľovú krivku rýchlosťou do 50 km/h, alebo keď palubné prístroje naznačujú, že vozidlo by malo zastaviť, alebo keď batéria dosiahla svoj stav minimálneho nabitia. Vozidlo potom spomalí na 5 km/h bez brzdenia uvoľnením akceleračného pedála a zastaví brzdením.
- 4.2.2.1.3 Pri rýchlostiach nad 50 km/h, keď vozidlo nedosiahne akceleráciu alebo rýchlosť potrebnú pre skúšobný cyklus, akceleračný pedál zostane úplne zošliapnutý, až kým vozidlo znova nedosiahne referenčnú krivku.
- 4.2.2.1.4 Medzi skúšobnými postupnosťami sú povolené až tri prerušenia v trvaní spolu najviac 15 minút.
- 4.2.2.1.5 Najazdená vzdialenosť v km len s použitím elektrického motora (D_e) je elektrický jazdný dosah hybridného elektrického vozidla. Zaokrúhľuje sa na najbližšie celé číslo. Ak sa vozidlo počas skúšky prevádzkuje v elektrickom aj hybridnom režime, periódy prevádzky len v elektrickom režime sa určia meraním prúdu privádzaného do vstrekovačov alebo zapalovania.
- 4.2.2.2 Určovanie rozsahu OVC hybridného elektrického vozidla
- 4.2.2.2.1 Príslušný skúšobný cyklus typu I a sprievodné plány radenia uvedené v bode 4.4.5 prílohy II sa vykonávajú na vozidlovom dynamometri upravenom podľa opisu v prílohe II až do splnenia skúšobných kritérií.
- 4.2.2.2.2 Na meranie rozsahu OVC D_{OVC} sa skúšobné kritériá považujú za splnené vtedy, keď batéria dosiahne svoj stav minimálneho nabitia podľa kritérií uvedených v doplnku 3 bod 3.2.3.2.2.2 alebo 4.2.4.2.2.2 doplnku 3. Jazda pokračuje až do dokončenia poslednej periódy voľnobehu v skúšobnom cykle typu I.
- 4.2.2.2.3 Medzi skúšobnými postupnosťami sú povolené až tri prerušenia v trvaní spolu najviac pätnásť minút.
- 4.2.2.2.4 Celková najazdená vzdialenosť v km zaokrúhlená na najbližšie celé číslo je jazdný dosah OVC hybridného elektrického vozidla.
- 4.2.2.3 Pri rýchlostiach nad 50 km/h, keď vozidlo nedosiahne akceleráciu alebo rýchlosť potrebnú pre skúšobný cyklus, akceleračný pedál zostane úplne zošliapnutý alebo akceleračná rúčka úplne otočená, až kým vozidlo znova nedosiahne referenčnú krivku.
- 4.2.2.4 Medzi skúšobnými postupnosťami sú povolené až tri prerušenia v trvaní spolu najviac 15 minút.
- 4.2.2.5 Najazdená vzdialenosť v km (D_{OVC}) je elektrický jazdný dosah hybridného elektrického vozidla. Zaokrúhľuje sa na najbližšie celé číslo.
-

PRÍLOHA VIII

Požiadavky skúšky typu VIII: skúšky environmentálnej palubnej diagnostiky (OBD)**1 Úvod**

- 1.1 V tejto prílohe je opísaný postup pri skúške typu VIII, ktorou sa skúša environmentálna palubná diagnostika (OBD). V postupe sa opisujú metódy kontroly funkcií systému palubnej diagnostiky (OBD) vozidla simuláciou poruchy komponentov súvisiacich s emisiami v systéme riadenia hnacej sústavy a systéme regulácie emisií.
- 1.2 Výrobca sprístupní chybné komponenty alebo elektrické zariadenia, ktoré sa použijú na simuláciu porúch. Pri meraní v príslušnom cykle skúšky typu I tieto chybné komponenty alebo zariadenia nesmú spôsobiť emisie vozidla vyššie o viac ako 20 %, než sú prahové hodnoty OBD stanovené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 1.3 Keď sa vozidlo skúša s namontovaným chybným komponentom alebo zariadením, systém OBD musí byť schválený, ak sa aktivuje indikátor poruchy. Systém musí byť schválený aj vtedy, ak sa indikátor aktivuje pod prahovými hodnotami OBD.

2 OBD etapy I a II**2.1 OBD etapa I**

Skúšobné postupy uvedené v tejto prílohe sú povinné pre vozidlá kategórie L vybavené systémom OBD etapy I uvedeným v článku 19 prílohy IV k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Táto povinnosť sa týka dodržiavania všetkých uvedených ustanovení tejto prílohy s výnimkou ustanovení týkajúcich sa požiadaviek OBD etapy II, ktoré sú uvedené v bode 2.2.

2.2 OBD etapa II

- 2.2.1 Vozidlo kategórie L môže byť vybavené systémom OBD etapy II podľa výberu výrobcu.
- 2.2.2 V takých prípadoch môže výrobca použiť skúšobné postupy tejto prílohy na preukázanie dobrovoľnej zhody s požiadavkami OBD etapy II. To sa týka najmä príslušných bodov uvedených v tabuľke 7-1.

Tabuľka 7-1

Funkcie OBD etapy II a súvisiace požiadavky v bodoch tejto prílohy a jej doplnku 1

Téma	Body
Monitorovanie katalyzátora výfukových splodín	8.3.1.1, 8.3.2.1
Monitorovanie systému EGR	8.3.3
Detekcia zlyhania motora	8.3.1.2
Monitorovanie systému dodatočnej úpravy NO _x	8.4.3
Zhoršenie výkonu kyslíkového snímača	8.3.1.3
Filter tuhých častíc	8.3.2.2
Monitorovanie tuhých častíc (PM)	8.4.4

3 Opis skúšok**3.1 Skúšobné vozidlo**

- 3.1.1 Skúšky overovania a preukazovania environmentálnej palubnej diagnostiky sa vykonávajú na skúšobnom vozidle, ktoré je riadne udržiavané a používané, v závislosti od vybranej metódy skúšky životnosti uvedenej v článku 23 ods. 3 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 s použitím skúšobných postupov uvedených v tejto prílohe a v prílohe II:

- 3.1.2 V prípade použitia postupu pri skúške životnosti uvedeného v článku 23 ods. 3 písm. b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013 musia byť skúšobné vozidlá vybavené opotrebovanými komponentmi pre emisie používanými pri skúškach životnosti ako aj na účely tejto prílohy a skúšky environmentálnej palubnej diagnostiky sa v závere skúšania životnosti typu V s konečnou platnosťou overujú a oznamujú.
- 3.1.3 V prípade, že skúška preukazovania OBD si vyžaduje meranie emisií, na skúšobných vozidlách použitých na skúšku životnosti typu V uvedenú v prílohe V sa vykoná skúška typu VIII. Skúšky typu VIII sa s konečnou platnosťou overujú a na záver skúšania životnosti typu V sa oznamujú.
- 3.1.4 V prípade použitia postupu skúšky životnosti uvedeného v článku 23 ods. 3 písm. c) nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa príslušné faktory zhoršenia uvedené v časti B prílohy VII k uvedenému nariadeniu vynásobia výsledkami emisných skúšok.
- 3.2 Systém OBD ohlásí poruchu komponentu alebo systému súvisiaceho s emisiami, keď v dôsledku tejto poruchy prekročia emisie prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, alebo akúkoľvek poruchu hnacej sústavy, ktorá spúšťa prevádzkový režim, ktorý významne znižuje krútiaci moment v porovnaní s bežnou prevádzkou.
- 3.3 Údaje skúšky typu I v skúšobnom protokole uvedené v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 vrátane použitého nastavenia dynamometra a príslušného cyklu laboratórnej emisnej skúšky sa uvádzajú ako referenčné.
- 3.4 Zoznam s poruchami PCU/ECU sa prekladá podľa požiadaviek uvedených v časti C11 prílohy II k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013:
- 3.4.1 v prípade každej poruchy, ktorá spôsobuje, že OBD zistí prekročenie prahových hodnôt emisií stanovených v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 v neštandardnom aj štandardnom jazdnom režime. Výsledky emisných laboratórnych skúšok sa uvádzajú v týchto dodatočných stĺpcoch vo formáte informačného dokumentu uvedeného v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013;
- 3.4.2 v prípade stručných opisov metód použitých na simuláciu porúch súvisiacich s emisiami, ako sa uvádza v bodoch 1.1, 8.3.1.1 a 8.3.1.3.
- 4 Postup skúšky environmentálnej palubnej diagnostiky**
- 4.1 Skúšanie systémov OBD pozostáva z týchto fáz:
- 4.1.1 simulácia poruchy komponentu riadenia hnacej sústavy alebo systému regulácie emisií;
- 4.1.2 predkondicionovanie vozidla (doplňujúce k predkondicionovaniu uvedenému v bode 5.2.4 prílohy II) so simulovanou poruchou, ktorá vedie k prekročeniu prahových hodnôt OBD uvedených v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013;
- 4.1.3 jazda vozidla so simulovanou poruchou počas príslušného cyklu skúšky typu I a meranie emisií vozidla takto:
- 4.1.3.1 v prípade vozidla OVC sa emisie znečisťujúcich látok merajú za rovnakých podmienok ako je podmienka B skúšky typu I (body 3.3 a 4.3);
- 4.1.3.2 v prípade vozidla NOVC sa emisie znečisťujúcich látok merajú za rovnakých podmienok ako v skúške typu I;
- 4.1.4 zisťovanie, či systém OBD reaguje na simulovanú poruchu a upozorní na ňu vodiča vozidla vhodným spôsobom.

4.2 Alternatívne možno na žiadosť výrobcu poruchu jedného komponentu alebo viacerých komponentov simulovať elektronicky v súlade s požiadavkami stanovenými v bode 8.

4.3 Výrobcovia môžu požiadať, aby sa sledovanie vykonávalo mimo skúšobného cyklu typu I, ak môžu schvaľovaciemu orgánu preukázať, že podmienky sledovania skúšobného cyklu typu I by obmedzovali vozidlo v prevádzke.

4.4 Pri všetkých skúškach preukazovania sa na konci skúšobného cyklu aktivuje kontrolka poruchy.

5 Skúšobné vozidlo a palivo

5.1 Skúšobné vozidlo

Skúšobné vozidlá musia spĺňať požiadavky bodu 2 prílohy VI.

5.2 Výrobca musí systém alebo komponent, pri ktorom sa preukazuje detekcia, nastaviť pred jazdou vozidla v cykle skúšania emisií vhodnom pre klasifikáciu vozidla kategórie L na limitné kritériá alebo nad limitné kritériá. Na určenie správneho fungovania diagnostického systému vozidlo kategórie L potom odjazdí celý príslušný cyklus skúšky typu I podľa jeho klasifikácie uvedenej v bode 4.3 prílohy II.

5.3 Skúšobné palivo

Na skúšanie sa používajú príslušné referenčné palivá opísané v doplnku 2 k prílohe II. V prípade jednopalivových a dvojpalivových vozidiel môže schvaľovací orgán vybrať z referenčných palív opísaných v doplnku 2 prílohy II typ paliva pre každý skúšaný poruchový režim. Vybraný typ paliva sa počas žiadnej zo skúšobných fáz nesmie meniť. Ak sa ako palivo pre vozidlá na alternatívne palivá použije LPG alebo NG/biometán, motor môže naštartovať na benzín a po vopred určenom čase prepnúť na LPG alebo NG/biometán (automaticky, nie pričinením vodiča).

6 Skúšobná teplota a tlak

6.1 Skúšobná teplota a tlak okolia musia spĺňať požiadavky skúšky typu I stanovené v prílohe II.

7 Skúšobné zariadenie

7.1 Vozidlový dynamometer

Vozidlový dynamometer musí spĺňať požiadavky prílohy II.

8 Postupy pri skúške environmentálneho overovania OBD

8.1 Prevádzkový skúšobný cyklus na vozidlovom dynamometri musí spĺňať požiadavky prílohy II.

8.2 Predkondicionovanie vozidla

8.2.1 Podľa typu pohonu a po zavedení jedného z poruchových režimov uvedených v bode 8.3 sa vozidlo predkondicionuje odjazdením aspoň dvoch po sebe nasledujúcich príslušných skúšok typu I. V prípade vozidiel vybavených vznetovým motorom je povolené dodatočné predkondicionovanie odjazdením dvoch príslušných skúšobných cyklov typu I.

8.2.2 Na žiadosť výrobcu sa môžu použiť alternatívne metódy predkondicionovania.

8.3 Skúšané režimy porúch

8.1.3 V prípade vozidiel poháňaných zážihovým motorom:

8.3.1.1 nahradenie typu katalyzátora výfukových splodín pokazeným alebo chybným katalyzátorom alebo elektronická simulácia takejto poruchy;

8.3.1.2 podmienky zlyhania motora v súlade s podmienkami sledovania zlyhania uvedenými v prílohe II časť C11 k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013;

8.3.1.3 nahradenie kyslíkového snímača pokazeným alebo chybným snímačom alebo elektronická simulácia takejto poruchy;

- 8.3.1.4 elektrické odpojenie akéhokoľvek iného komponentu súvisiaceho s emisiami, ktorý je pripojený k regulátoru hnacej sústavy/motora (ak je aktívny pre vybraný typ paliva);
- 8.3.1.5 elektrické odpojenie elektronického riadenia systému separácie a odvádzania emisií z odparovania (ak je inštalované a ak sa aktivuje pri prevádzke s vybraným typom paliva). V prípade tohto konkrétneho režimu poruchy nie je potrebné vykonať skúšku typu I.
- 8.3.2 V prípade vozidiel vybavených vznetovým motorom:
- 8.3.2.1 nahradenie typu katalyzátora výfukových splodín, ak je namontovaný, pokazeným alebo chybným katalyzátorom alebo elektronická simulácia takejto poruchy;
- 8.3.2.2 úplné odstránenie filtra tuhých častíc, ak je namontovaný, alebo chybné súpravy filtra, ak sú neoddeliteľnou súčasťou filtra snímače;
- 8.3.2.3 elektrické odpojenie akéhokoľvek elektronického aktivátora množstva a dávkovania paliva v palivovom systéme;
- 8.3.2.4 elektrické odpojenie ktoréhokoľvek iného komponentu súvisiaceho s emisiami alebo funkčnou bezpečnosťou, ktorý je pripojený k akémukoľvek regulátoru hnacej sústavy, pohonných jednotiek alebo hnacej jednotky;
- 8.3.2.5 po splnení požiadaviek bodov 8.3.2.3 a 8.3.2.4 a so súhlasom schvaľovacieho orgánu môže výrobca uskutočniť vhodné kroky na preukázanie, že systém OBD indikuje pri odpojení poruchu.
- 8.3.3 Výrobca musí preukázať, že systém OBD zisťuje počas schvaľovacej skúšky poruchu prietoku recirkulovaných výfukových plynov a chladiča, ak je namontovaný.
- 8.3.4 Každú poruchu hnacej sústavy, ktorá vyvolá akýkoľvek prevádzkový režim, ktorý významne znižuje krútiaci moment motora (t. j. o 10 alebo viac % v bežnej prevádzke), zistí a nahlási systém kontroly hnacej sústavy / motora.
- 8.4 Skúšky systému environmentálneho overovania OBD
- 8.4.1 Vozidlá vybavené zážihovými motormi:
- 8.4.1.1 Po predkondicionovaní vozidla v súlade s bodom 8.2 vozidlo odjazdí príslušnú skúšku typu I.
- Pred ukončením tejto skúšky za ktorejkoľvek z podmienok uvedených v bodoch 8.4.1.2 až 8.4.1.6 sa aktivuje indikátor poruchy. Schvaľovací orgán môže tieto podmienky nahradiť inými v súlade s bodom 8.4.1.6. Celkový počet simulovaných porúch na účely typového schválenia však nesmie prekročiť štyri.
- V prípade dvojpaliivových vozidiel sa v rámci štyroch simulovaných porúch použijú podľa uváženia schvaľovacieho orgánu oba typy paliva.
- 8.4.1.2 Nahradenie typu katalyzátora výfukových splodín pokazeným alebo chybným katalyzátorom alebo elektronická simulácia pokazeného alebo chybného katalyzátora, ktorej dôsledkom sú emisie presahujúce prahové hodnoty OBD pre THC, alebo v príslušných prípadoch prahové hodnoty OBD pre NMHC uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.1.3 Stimulovaná podmienka poruchy v súlade s podmienkami pre sledovanie uvedenými v prílohe II časť C bod 11 nariadenia (EÚ) č. 168/2013, ktorej výsledkom sú emisie prekračujúce prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.1.4 Nahradenie kyslíkového snímača pokazeným alebo chybným kyslíkovým snímačom alebo elektronická simulácia pokazeného alebo chybného kyslíkového snímača, ktorej výsledkom sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.1.5 Elektrické odpojenie elektronického regulátora systému separácie a odvádzania emisií z odparovania (ak je inštalovaný a ak sa aktivuje pri prevádzke s vybraným typom paliva).

- 8.4.1.6 Elektrické odpojenie akéhokoľvek komponentu hnacej sústavy súvisiaceho s emisiami, ktorý je pripojený k regulátoru hnacej sústavy/motora/pohonnej jednotky, výsledkom čoho sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty PBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 alebo vyvolanie prevádzkového režimu s významne zníženým krútiacim momentom v porovnaní s bežnou prevádzkou.
- 8.4.2 Vozidlá vybavené vznetovými motormi.
- 8.4.2.1 Po predkondicionovaní vozidla v súlade s bodom 8.2 vozidlo odjazdí platnú skúšku typu I.
- Pred ukončením tejto skúšky za ktorejkoľvek z podmienok v bodoch 8.4.2.2 až 8.4.2.5 sa aktivuje indikátor poruchy. Schvaľovací orgán môže tieto podmienky nahradiť inými v súlade s bodom 8.4.2.5. Celkový počet simulovaných porúch na účely typového schválenia však nesmie prekročiť štyri:
- 8.4.2.2 Nahradenie katalyzátora výfukových splodín pokazeným alebo chybným katalyzátorom alebo elektronická simulácia pokazeného alebo chybného katalyzátora, ktorej výsledkom sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.2.3 Úplné odstránenie filtra tuhých častíc, ak je namontovaný, alebo výmena filtra tuhých častíc za chybný filter tuhých častíc spĺňajúci podmienky stanovené v bode 8.4.2.2, ktorého výsledkom sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.2.4 S odkazom na bod 8.3.2.5, odpojenie akéhokoľvek elektronického aktivátora množstva a dávkovania paliva v palivovom systéme, ktorého výsledkom sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty OBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 8.4.2.5 S odkazom na bod 8.3.2.5, odpojenie akéhokoľvek komponentu hnacej sústavy, ktorý je pripojený k regulátoru hnacej sústavy/motora/pohonnej jednotky, výsledkom čoho sú emisie prekračujúce všetky prahové hodnoty PBD uvedené v časti B prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 alebo vyvolanie prevádzkového režimu s významne zníženým krútiacim momentom v porovnaní s bežnou prevádzkou.
- 8.4.3 Nahradenie systému dodatočnej úpravy NO_x, ak je namontovaný, pokazeným alebo chybným systémom alebo elektronická simulácia takejto poruchy.
- 8.4.4 Nahradenie systému sledovania tuhých častíc, ak je namontovaný, pokazeným alebo chybným systémom alebo elektronická simulácia takejto poruchy.
-

PRÍLOHA IX

Požiadavky na skúšky typu IX: skúšky hladiny zvuku

Číslo doplnku	Názov doplnku	Strana
1	Požiadavky skúšky hladiny zvuku pre poháňané bicykle a dvojkoľesové mopedy (kategória L1e)	247
2	Požiadavky skúšky hladiny zvuku pre motocykle (kategórie L3e a L4e)	258
3	Požiadavky skúšky hladiny zvuku pre trojkolesové mopedy, trojkolky a štvorkolky (kategórie L2e, L5e, L6e a L7e)	272
4	Špecifikácia skúšobnej dráhy	283

1 Úvod

V tejto prílohe je opísaný postup pre skúšky typu IX, ako je uvedené v časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013. Sú tu stanovené osobitné ustanovenia týkajúce sa postupov skúšania príпустnej hladiny zvuku vozidiel kategórie L.

2 Skúšobný postup, merania a výsledky

2.1 Požiadavky na životnosť systému znižovania hluku sa považujú za splnené, ak vozidlo spĺňa požiadavky týkajúce sa kondicionovania skúšobného vozidla stanovené v tejto prílohe. Okrem vozidiel vybavených tlmičmi obsahujúcimi absorpčné vlákňité materiály sa príslušný skúšobný postup uvedený v tejto prílohe vykonáva na preukázanie životnosti systému znižovania hluku.

2.2 Keď EÚ pristúpi k:

predpisu EHK OSN č. 9: Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie trojkolesových vozidiel alebo štvorkoliek z hľadiska hluku,

predpisu EHK OSN č. 41 ⁽¹⁾: Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie motocyklov z hľadiska hluku,

predpisu EHK OSN č. 63: Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie mopedov z hľadiska hluku,

predpisu EHK OSN č. 92: Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie nepôvodných náhradných výfukových tlmiacich systémov (RESS) pre motocykle, mopedy a trojkolesové vozidlá,

zodpovedajúce ustanovenia tejto prílohy sa prestanú používať a vozidlá príslušnej podkategórie, ako sa uvádza v tabuľke 8-1, musia spĺňať požiadavky zodpovedajúceho predpisu EHK OSN vrátane limitných hodnôt zvuku:

Tabuľka 8-1

Podkategórie vozidiel kategórie L a príslušné predpisy EHK OSN týkajúce sa požiadaviek na zvuk

(Pod-)kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Príslušný skúšobný postup
L1e-A	Poháňaný bicykel	Predpis EHK OSN č. 63
L1e-B	Dvojkoľesový moped $v_{\max} \leq 25 \text{ km/h}$	
	Dvojkoľesový moped $v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$	
L2e	Trojkolesový moped	Predpis EHK OSN č. 9

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 317, 14.11.2012, s. 1.

(Pod-)kategória vozidla	Názov kategórie vozidla	Príslušný skúšobný postup
L3e	Dvojkoľosový motocykel Objem motora $\leq 80 \text{ cm}^3$	Predpis EHK OSN č. 41
	Dvojkoľosový motocykel $80 \text{ cm}^3 <$ Objem motora $\leq 175 \text{ cm}^3$	
	Dvojkoľosový motocykel Objem motora $> 175 \text{ cm}^3$	
L4e	Dvojkoľosový motocykel s postranným vozíkom	
L5e-A	Trojkoľka	Predpis EHK OSN č. 9
L5e-B	Úžitková trojkoľka	
L6e-A	Lahká štvorkolka	Predpis EHK OSN č. 63
L5e-B	Lahké miniauto	Predpis EHK OSN č. 9
L7e-A	Cestná štvorkolka	
L7e-B	Terénne vozidlá	
L7e-C	Ťažké miniauto	

3 Skúšobné vozidlo

- 3.1 Skúšobné vozidlá použité na skúšky zvuku typu VIII, a najmä systémy a komponenty znižovania hluku musia byť reprezentatívne, pokiaľ ide o environmentálne vlastnosti, pre sériovo vyrábaný typ vozidla, ktorý sa dodáva na trh. Skúšobné vozidlo musí byť riadne udržiavané a používané.
- 3.2. Pokiaľ ide o vozidlá poháňané stlačeným vzduchom, zvuk sa meria pri najvyššom menovitom tlaku v zásobníku stlačeného vzduchu $+ 0 / - 15 \%$.

Doplnok 1

Požiadavky skúšky hladiny zvuku pre poháňané bicykle a dvojkolesové mopedy (kategória L1e)**1. Vymedzenie pojmov**

Na účely tohto doplnku:

- 1.1 „typ poháňaného bicykla alebo dvojkolesového mopeda, pokiaľ ide o hladinu zvuku a výfukový systém“ znamená vozidlá kategórie L, ktoré sa nelíšia v takých základných ohľadoch ako:
 - 1.1.1 typ motora (dvojťaktný alebo štvortaktný, motor s vratnými piestami alebo motor s rotujúcimi piestami, počet a zdvihový objem valcov, počet a typ karburátorov alebo vstrekovacích systémov, usporiadanie ventilov, maximálny čistý výkon a príslušné otáčky). Za zdvihový objem motorov s rotujúcimi piestami sa považuje dvojnásobok objemu komory;
 - 1.1.2 pohonná jednotka, najmä počet a pomery prevodových stupňov prevodovky a konečný pomer;
 - 1.1.3 počet, typ a usporiadanie výfukových systémov;
- 1.2 „výfukový systém“ alebo „tlmič“ je kompletný súbor komponentov potrebných na obmedzenie hluku spôsobeného motorom výfukom mopeda;
 - 1.2.1 „pôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém typu namontovaného na vozidlo v čase typového schvaľovania environmentálnych vlastností alebo rozšírenia typového schválenia. Môže ísť o prvý namontovaný alebo náhradný systém;
 - 1.2.2 „nepôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém iného typu ako bol typ namontovaný na vozidlo v čase typového schvaľovania environmentálnych vlastností alebo rozšírenia typového schválenia. Môže sa použiť len ako náhradný výfukový systém alebo tlmič;
- 1.3 „výfukové systémy odlišných typov“ sú systémy, ktoré sa zásadne odlišujú jedným z týchto spôsobov:
 - 1.3.1 systémy obsahujúce komponenty nesúce označenia rôznych tovární alebo rôzne ochranné známky;
 - 1.3.2 systémy, ktorých komponenty sú vyrobené z materiálov s odlišnými charakteristikami, alebo ktorých komponenty majú odlišný tvar či rozmery;
 - 1.3.3 systémy, u ktorých sa líšia prevádzkové princípy najmenej jedného komponentu;
 - 1.3.4 systémy pozostávajúce z komponentov v iných kombináciách;
- 1.4 „komponent výfukového systému“ je jeden z jednotlivých komponentov, ktoré spolu tvoria výfukový systém (ako je napríklad výfukové potrubie, vlastný tlmič) a systém nasávania vzduchu (vzduchový filter), ak existuje.

Ak musí byť motor vybavený systémom nasávania vzduchu (vzduchovým filtrom alebo tlmičom hluku nasávania), aby spĺňal maximálne prípustné hladiny zvuku, filter alebo tlmič sa považujú za komponenty rovnakého významu ako výfukový systém.

2. Typové schvaľovanie komponentu z hľadiska úrovne hluku a pôvodného výfukového systému ako samostatnej technickej jednotky typu dvojkolesového mopeda

- 2.1 Hluk dvojkolesového mopeda v pohybe (podmienky merania a metóda skúšania vozidla počas typového schvaľovania komponentu)
 - 2.1.1 Limitné hodnoty hluku: pozri časť D prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
 - 2.1.2 Meracie prístroje
 - 2.1.2.1 Akustické merania

Prístrojom používaným na meranie hladiny zvuku je presný zvukomer typu opísaného v druhom vydaní publikácie Medzinárodnej elektrotechnickej komisie (IEC) č. 179 *Presné zvukomery*. Merania sa vykonávajú s využitím „rýchlej“ odozvy a váženia „A“, ktoré sú tiež opísané v uvedenej publikácii.

Na začiatku a na konci každej série meraní sa zvukomer skalibruje v súlade s pokynmi výrobcu s využitím vhodného zdroja hluku (napr. pistonfón).

2.1.2.2 Merania rýchlosti

Otáčky motora a rýchlosť mopedu na skúšobnej dráhe sa určujú s presnosťou $\pm 3 \%$.

2.1.3 Podmienky merania

2.1.3.1 Stav mopedu

Kombinovaná hmotnosť vodiča a skúšobného vybavenia použitého na mopede musí byť v rozmedzí od 70 kg do 90 kg. V prípade potreby možno na moped pridať závažia, aby kombinovaná hmotnosť dosiahla aspoň 70 kg.

Počas meraní musí byť moped v pohotovostnom stave (vrátane chladiacej kvapaliny, olejov, paliva, náradia, rezervného kolesa a vodiča).

Pred vykonaním meraní sa moped zahreje na bežnú prevádzkovú teplotu.

Ak je moped vybavený ventilátormi s mechanizmom automatickej aktivácie, do tohto systému sa v priebehu meraní zvuku nesmie zasahovať. V prípade mopedov s viac ako jedným poháňaným kolesom možno použiť len pohon pre bežnú prevádzku na ceste. Ak je moped vybavený postranným vozíkom, ten treba na účely skúšky odstrániť.

2.1.3.2 Miesto skúšky

Miesto skúšky pozostáva z centrálného akceleračného úseku obkoleseného v podstate rovnou skúšobnou plochou. Akceleračný úsek musí byť rovný; jeho povrch musí byť hladký a taký, aby povrchový zvuk zostával nízky.

Na mieste skúšky nesmú zmeny voľného zvukového poľa medzi zdrojom zvuku v strede akceleračného úseku a mikrofónom presiahnuť 1 dB. Táto podmienka sa považuje za splnenú, ak sa v okruhu 50 m od stredu akceleračného úseku nenachádzajú veľké objekty, ktoré odrážajú zvuk, ako sú ploty, skaly, mosty alebo budovy. Povrch skúšobnej dráhy musí spĺňať požiadavky doplnku 7.

Mikrofónu nesmie prekážať nič, čo by mohlo ovplyvniť zvukové pole, a medzi mikrofónom a zdrojom zvuku nesmie stáť žiadna osoba. Pozorovateľ vykonávajúci merania sa musí postaviť tak, aby neovplyvňoval údaje odčítané z meracieho prístroja.

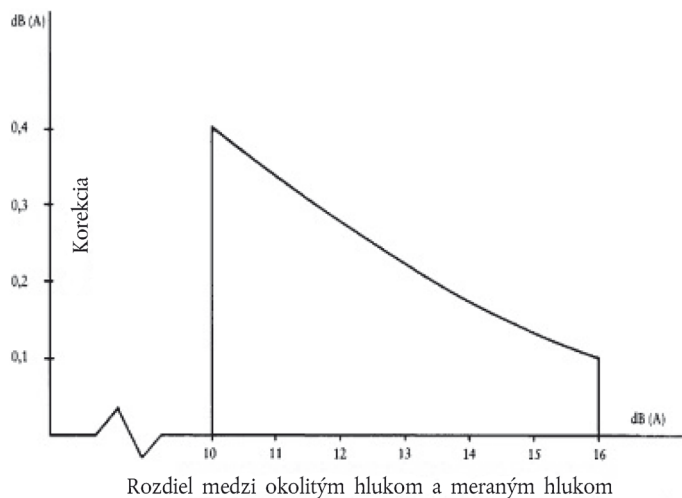
2.1.3.3 Rôzne

Merania sa nesmú vykonávať v zlých atmosférických podmienkach. Musí sa zabezpečiť, aby výsledky neboli ovplyvnené nárazmi vetra.

Pri meraniach musí byť A-vážená hladina zvuku iného zdroja zvuku ako skúšané vozidlo a účinkov vetra najmenej o 10 dB (A) nižšia ako hladina zvuku produkovaného vozidlom. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť a smerové charakteristiky mikrofónu.

Ak je rozdiel medzi hlukom okolia a meraným hlukom v rozmedzí 10 až 16 dB (A), výsledky skúšky sa vypočítajú odpočítaním príslušnej korekcie od údajov odčítaných zo zvukomeru ako v tomto grafe:

Obrázok Ap 1-1

Rozdiel medzi okolitým hlukom a meraným hlukom**2.1.4 Metóda merania****2.1.4.1 Povaha a počet meraní**

Maximálna hladina zvuku vyjadrená v A-vážených decibeloch [dB (A)] sa meria počas jazdy mopedu medzi priamkami AA' a BB' (obrázok Ap 1-2). Ak sa medzi špičkovou hodnotou a všeobecnou hladinou zvuku zaznamená abnormálny rozdiel, merania sú neplatné. Na každej strane mopedu sa vykonajú dve merania.

2.1.4.2 Umiestnenie mikrofónu

Mikrofón musí byť umiestnený 7,5 m $\pm$ 0,2 m od referenčnej priamky CC' (obrázok Ap 1-2) dráhy a 1,2 m $\pm$ 0,1 m nad úrovňou zeme.

2.1.4.3 Prevádzkové podmienky

Moped sa približuje k priamke AA' počiatočnou konštantnou rýchlosťou uvedenou v bode 2.1.4.3.1 a 2.1.4.3.2. Keď čelo mopeda dosiahne priamku AA', škrtiaca klapka sa čo najrýchlejšie úplne otvorí a zostane v tejto polohe, pokiaľ zadná časť mopedu nedosiahne priamku BB'; potom sa škrtiaca klapka vráti čo najrýchlejšie do polohy pri voľnobehu.

Pri všetkých meraniach moped jazdí po rovnej čiare cez akceleračný úsek, pričom sa stredná pozdĺžna rovina mopedu nachádza čo najbližšie k priamke CC'.

2.1.4.3.1 Rýchlosť približovania

Moped sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou 30 km/h alebo svojou najvyššou rýchlosťou, ak je táto rýchlosť nižšia.

2.1.4.3.2 Voľba prevodového pomeru

Ak je moped vybavený ručnou prevodovkou, vyberie sa najvyšší prevodový stupeň, ktorý umožňuje prekročiť priamku AA' rýchlosťou rovnajúcou sa aspoň polovičným maximálnym otáčkam motora.

Ak má moped automatickú prevodovku, jazdí rýchlosťou uvedenou v bode 2.1.4.3.1.

2.1.5 Výsledky (skúšobný protokol)**2.1.5.1 V skúšobnom protokole podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 vypracovanom na účely vydania dokumentu sa uvádzajú okolnosti a faktory ovplyvňujúce merania.****2.1.5.2 Merania sa zaokrúhľujú na najbližší decibel.**

Ak je číslo nasledujúce za desatinnou čiarou v rozmedzí 0 až 4, celé číslo sa zaokrúhli smerom dole, a ak je medzi 5 až 9, celé číslo sa zaokrúhli smerom hore.

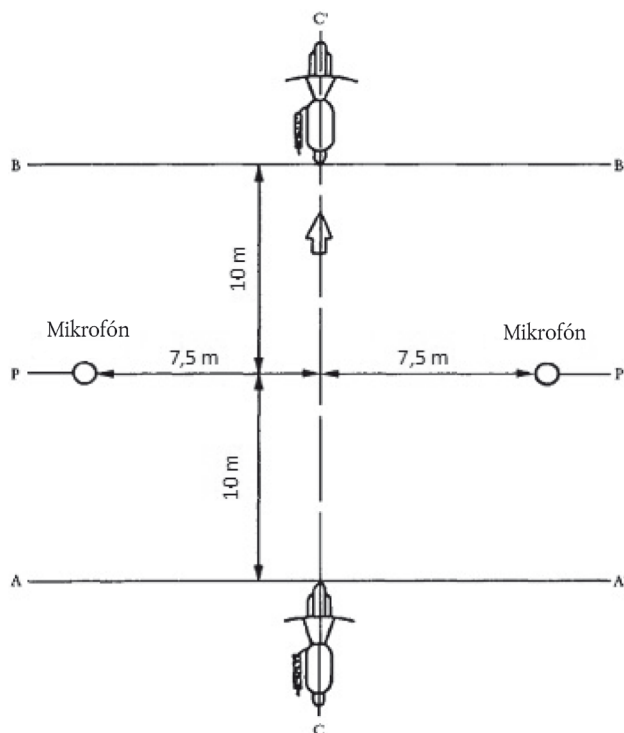
Použijú sa len merania, ktoré sa v dvoch po sebe nasledujúcich skúškach na rovnakej strane mopeda líšia o 2,0 dB (A) alebo menej.

- 2.1.5.3 Aby sa zohľadnili nepresnosti, od každej hodnoty získanej v súlade s bodom 2.1.5.2 sa odpočíta 1,0 dB (A).
- 2.1.5.4 Ak priemer štyroch meraní neprekračuje maximálnu prípustnú hladinu pre danú kategóriu mopeda, limitné hodnoty stanovené v bode 2.1.1 sa považujú za splnené.

Táto priemerná hodnota sa považuje výsledok skúšky.

Obrázok Ap 1-2

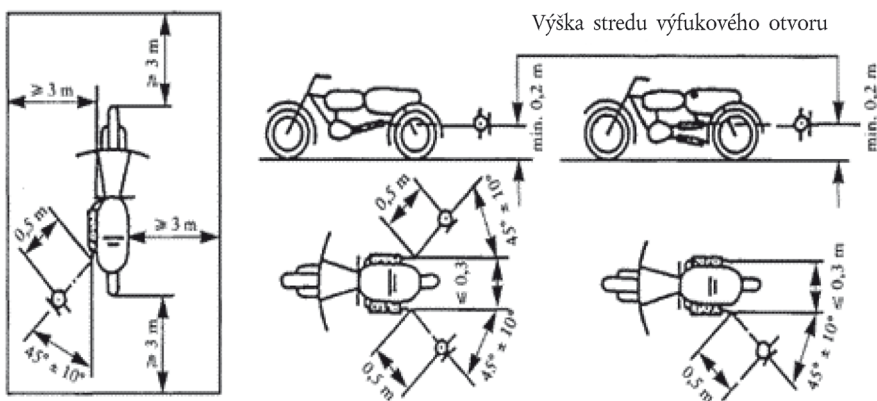
Skúška vozidla v pohybe



Obrázok Ap 1-3

Skúška stojaceho vozidla

Skúška stojaceho vozidla



- 2.2 Hluk stojaceho mopedu (podmienky merania a metóda skúšania vozidla v prevádzke)
- 2.2.1 Hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti mopedu
- S cieľom uľahčiť následné skúšky hluku mopedov v prevádzke sa odmeria hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti výstupu výfukového systému (tlmiča) v súlade s týmito požiadavkami a výsledok sa uvedie v skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 2.2.2 Meracie prístroje
- Používa sa presný zvukomer uvedený v bode 2.1.2.1.
- 2.2.3 Podmienky merania
- 2.2.3.1 Stav mopedu
- Pred vykonaním meraní sa motor mopedu zahreje na bežnú prevádzkovú teplotu. Ak je moped vybavený ventilátormi s mechanizmom automatickej aktivácie, do tohto systému sa v priebehu meraní hluku nesmie zasahovať.
- Počas meraní musí byť zaradený neutrál. Ak nemožno odpojiť pohonnú jednotku, hnacie koleso mopedu sa môže voľne pohybovať napr. tak, že sa motocykel umiestni na jeho stredový stojan.
- 2.2.3.2 Miesto skúšky (obrázok Ap 1-2)
- Ako miesto skúšky možno použiť akúkoľvek plochu bez výrazných akustických porúch. Vhodné sú vysoko reflexné rovné povrchy pokryté betónom, asfaltom alebo nejakým iným tvrdým materiálom; nesmú sa používať povrchy z udupanej zeminy. Miesto skúšky musí mať obdĺžnikový tvar, ktorého boky sú najmenej 3 m vzdialené od vonkajšej hrany mopeda (okrem riadidiel). V tomto obdĺžniku nesmú stáť žiadne významné prekážky, napr. žiadne osoby okrem vodiča a pozorovateľa.
- Do tohto obdĺžnika sa moped umiestni tak, aby bol mikrofón použitý na meranie vzdialený od každého obrubníka najmenej 1 m.
- 2.2.3.3 Rôzne
- Odčítané hodnoty spôsobené okolitým hlukom a účinkami vetra musia byť aspoň o 10,0 dB (A) nižšie ako namerané hladiny hluku. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť mikrofónu.
- 2.2.4 Metóda merania
- 2.2.4.1 Povaha a počet meraní
- Maximálna hladina hluku vyjadrená v A-vážených decibeloch (dB (A)) sa meria počas periódy prevádzky stanovenej v bode 2.2.4.3.
- V každom meracom bode sa vykonajú najmenej tri merania.
- 2.2.4.2 Umiestnenie mikrofónu (obrázok Ap 1-3)
- Mikrofón musí byť umiestnený na jednej úrovni s vývodom výfuku alebo 0,2 m nad povrchom dráhy, podľa toho, čo je nižšie. Membrána mikrofónu sa nasmeruje k vývodu výfuku vo vzdialenosti 0,5 m. Os maximálnej citlivosti mikrofónu musí byť paralelná s povrchom dráhy a v uhle $45^\circ \pm 10^\circ$ od zvislej roviny smeru výfukových emisií.
- Vo vzťahu k tejto vertikálnej rovine musí byť mikrofón umiestnený na tej strane, na ktorej je mikrofón najďalej od obrysu mopedu (okrem riadidiel).
- Ak má výfukový systém viac ako jeden vývod a stredy týchto vývodov sú od seba vzdialené menej ako 0,3 m, mikrofón sa umiestni oproti vývodu, ktorý je k mopedu najbližšie (okrem riadidiel), alebo oproti vývodu, ktorý je najvyššie nad povrchom dráhy. Ak sú stredy vývodov od seba vzdialené viac než 0,3 m, musí sa merať každý z nich osobitne, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia zaznamenaná hodnota.

2.2.4.3 Prevádzkové podmienky

Otáčky motora sú konštantné pri:

((S)/(2)), ak je hodnota S vyššia ako 5 000 ot/min, alebo

((3S)/(4)), ak sa hodnota S rovná 5 000 ot/min alebo menej,

kde „S“ sú otáčky motora, pri ktorých dosahuje maximálny výkon.

Po dosiahnutí konštantných otáčok motora sa akcelerátor rýchlo vráti do polohy voľnobehu. Hladina hluku sa meria v priebehu prevádzkového cyklu pozostávajúceho z krátkej periódy udržiavania konštantných otáčok motora a počas celej periódy decelerácie, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia hodnota odčítaná zo zvukomeru.

2.2.5 Výsledky (skúšobný protokol)

2.2.5.1 V skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa uvádzajú všetky príslušné údaje, a najmä údaje použité na meranie hluku stojaceho mopeda.

2.2.5.2 Hodnoty sa odčítajú z meracích prístrojov a zaokrúhľia na najbližší decibel.

Použijú sa len merania, ktoré sa v troch po sebe nasledujúcich skúškach odlišujú o 2,0 dB (A) alebo menej.

2.2.5.3 Za výsledok skúšky sa považuje najvyššia hodnota získaná z týchto troch meraní.

2.3 Pôvodný výfukový systém (tlmič)

2.3.1 Požiadavky na tlmiče obsahujúce absorpčné vlákňité materiály

2.3.1.1 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie obsahovať azbest a môže sa použiť v konštrukcii tlmičov len vtedy, ak sa bezpečne drží na mieste počas celej životnosti tlmiča a spĺňa požiadavky bodu 2.3.1.2, 2.3.1.3 alebo 2.3.1.4.

2.3.1.2 Po odstránení vlákňitého materiálu musí hladina hluku spĺňať požiadavky bodu 2.1.1.

2.3.1.3 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie byť umiestnený v tých častiach tlmiča, ktorými prechádzajú výfukové plyny, a musí spĺňať tieto požiadavky:

2.3.1.3.1 materiál sa štyri hodiny zohrieva v peci pri teplote $923,2 \pm 5 \text{ K}$ ($650 \pm 5 \text{ °C}$) bez toho, aby došlo k skráteniu priemernej dĺžky, zmenšeniu priemeru alebo hustoty vlákien;

2.3.1.3.2 po 1 hodine zohrievania v peci pri teplote $923,2 \pm 5 \text{ K}$ ($650 \pm 5 \text{ °C}$) sa 98 % materiálu zachytí v site s menovitým rozmerom otvorov 250 μm v súlade s technickou normou ISO 3310-1:2000, keď sa skúša v súlade s normou ISO 2599:2011;

2.3.1.3.3 materiál nesmie stratiť viac ako 10 % svojej hmotnosti po 24 hodinách úpravy teploty pri $362,2 \pm 5 \text{ K}$ ($90 \pm 5 \text{ °C}$) v syntetickom kondenzáte s týmto zložením:

— 1 N kyseliny bromovodíkovej (HBr): 10 ml

— 1 N kyseliny sírovej (H_2SO_4): 10 ml

— doplnenom destilovanou vodou na 1 000 ml.

Poznámka: Materiál sa pred vážením vyperie v destilovanej vode a jednu hodinu suší pri teplote 378,2 K (105 °C).

2.3.1.4 Pred skúškou systému podľa bodu 2.1 sa uvedenie do bežného pracovného stavu jednou z týchto metód:

2.3.1.4.1 Kondicionovanie nepretržitou cestnou prevádzkou

2.3.1.4.1.1 Minimálna vzdialenosť najazdená počas kondicionovania je 2 000 km.

- 2.3.1.4.1.2 $50 \pm 10\%$ tohto kondicionovacieho cyklu pozostáva z jazdy po meste a zvyšok z jazdy mimo mesta; nepretržitý cestný cyklus možno nahradiť zodpovedajúcim programom na skúšobnej dráhe.
- 2.3.1.4.1.3 Tieto dva typy jazdy sa musia vystriedať najmenej šesťkrát.
- 2.3.1.4.1.4 Úplný skúšobný program zahŕňa najmenej 10 prestávok v trvaní najmenej tri hodiny, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.
- 2.3.1.4.2 Impulzné kondicionovanie
- 2.3.1.4.2.1 Výfukový systém alebo jeho komponenty sa namontujú na moped alebo motor.
- V prvom prípade sa moped pripevní na valcový dynamometer. V druhom prípade sa motor namontuje na skúšobné zariadenie. Na vývod výfukového systému sa pripojí skúšobný prístroj, ktorého podrobná schéma je znázornená na obrázku Ap 1-4. Prijateľný je akýkoľvek iný prístroj, ktorý poskytuje ekvivalentné výsledky.
- 2.3.1.4.2.2 Skúšobné zariadenie sa nastaví tak, aby sa prietok výfukových plynov 2 500-krát striedavo prerušoval a obnovoval rýchločinným ventilom.
- 2.3.1.4.2.3 Ventil sa otvorí, keď spätný tlak výfukových plynov meraný vo vzdialenosti najmenej 100 mm za sacou prírubou dosiahne hodnotu v rozmedzí od 0,35 do 0,40 kPa. Ak tomu bránia charakteristiky motora, ventil sa otvorí vtedy, keď spätný tlak plynu dosiahne úroveň ekvivalentnú 90 % úrovne nameranej pred zastavením motora. Ventil sa zatvorí, keď sa tlak nelíši o viac než 10 % od stabilizovanej hodnoty pri otvorenom ventile.
- 2.3.1.4.2.4 Časový spínač sa nastaví na dobu, počas ktorej sa vytvárajú výfukové plyny, vypočítanú na základe požiadaviek bodu 2.3.1.4.2.3.
- 2.3.1.4.2.5 Otáčky motora zodpovedajú 75 % otáčok S, pri ktorých motor vyvíja maximálny výkon.
- 2.3.1.4.2.6 Výkon udávaný dynamometrom predstavuje 50 % výkonu s úplne otvorenou škrtiacou klapkou nameraného pri 75 % otáčok motora (S).
- 2.3.1.4.2.7 V priebehu skúšky musia byť všetky vypúšťacie otvory zatvorené.
- 2.3.1.4.2.8 Celá skúška sa musí uskutočniť v priebehu 48 hodín. V prípade potreby sa po každej hodine zaradí perióda ochladzovania.
- 2.3.1.4.3 Kondicionovanie na skúšobnom zariadení
- 2.3.1.4.3.1 Výfukový systém sa namontuje na motor reprezentujúci typ motora namontovaného na mopede, pre ktorý je systém konštruovaný, a pripevní sa na skúšobné zariadenie.
- 2.3.1.4.3.2 Kondicionovanie pozostáva z troch cyklov na skúšobnom zariadení.
- 2.3.1.4.3.3 Po každom cykle na skúšobnom zariadení nasleduje najmenej šesťhodinová prestávka, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.
- 2.3.1.4.3.4 Každý cyklus na skúšobnom zariadení pozostáva zo šiestich fáz. Podmienky motora a trvanie každej fázy sú takéto:

Tabuľka Ap 1-1

Fázy cyklu na skúšobnom zariadení

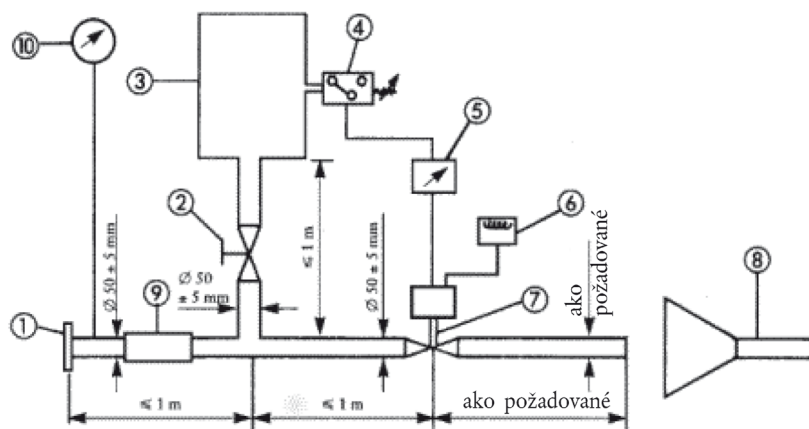
Fáza	Podmienky	Trvanie fázy (minúty)
1	Voľnobeh	6
2	25 % zaťaženie pri 75 % S	40
3	50 % zaťaženie pri 75 % S	40

Fáza	Podmienky	Trvanie fázy (minúty)
4	100 % zaťaženie pri 75 % S	30
5	50 % zaťaženie pri 100 % S	12
6	25 % zaťaženie pri 100 % S	22
Celkový čas:		2 hodiny 30 minút

2.3.1.4.3.5 Na žiadosť výrobcu môžu byť motor a tlmič počas tohto postupu kondicionovania chladené, aby teplota zaznamenávaná v bode najviac 100 mm od vývodu výfukových plynov nepresiahla teplotu meraní počas jazdy mopedu rýchlosťou 75 % S na najvyššom prevodovom stupni. Rýchlosť mopedu a otáčky motora sa určujú s presnosťou $\pm 3\%$.

Obrázok Ap 1-4

Skúšobné zariadenie na impulzné kondicionovanie



- 1 Vstupná prírubka alebo objímka na pripojenie k vývodu skúšaného výfukového systému.
- 2 Ručný regulačný ventil.
- 3 Kompenzačný zásobník s maximálnym objemom 40 l a s časom plnenia minimálne jedna sekunda.
- 4 Tlakový spínač s prevádzkovým rozsahom 0,05 až 2,5 baru.
- 5 Časový spínač.
- 6 Počítač impulzov.
- 7 Rýchločinný ventil, ako napríklad ventil výfukovej brzdy s priemerom 60 mm, poháňaný pneumatickým valcom s výstupom 120 N pri 4 baroch. Čas odozvy pri otváraní a zatváraní nesmie prekročiť 0,5 sekundy.
- 8 Hodnotenie výfukových plynov.
- 9 Ohybná hadica.
- 10 Tlakomer.

- 2.3.2 Diagramy a označenia
- 2.3.2.1 Diagram a výkres prierezu s uvedením rozmerov výfukového(-ých) systému(-ov) sa pripojí k informačnému dokumentu uvedenému v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 2.3.2.2 Všetky pôvodné tlmiče musia niesť aspoň toto označenie:
- značku „e“, za ktorou nasleduje odkaz na krajinu, ktorá udelila typové schválenie,
 - názov alebo ochrannú známku výrobcu a
 - značku a identifikačné číslo v súlade s článkom 39 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- Tento údaj musí byť čitateľný, nezmazateľný a viditeľný v polohe, v ktorej má byť pripevnený.
- 2.3.2.3 Každý obal systému pôvodných náhradných tlmičov musí byť čitateľne označený slovami „pôvodný diel“ a značkou a odkazom na typ spojeným so značkou „e“ spolu s odkazom na krajinu pôvodu.
- 2.3.3 Tlmič nasávania
- Ak má byť nasávanie motora namontované so vzduchovým filtrom alebo tlmičom nasávania, aby bola dodržaná prípustná hladina zvuku, filter alebo tlmič nasávania sa považujú za súčasť tlmiča a aj na ne sa vzťahujú požiadavky bodu 2.3.
3. **Typové schválenie komponentu nepôvodného výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky pre dvojkoľesové mopedy**
- Tento bod sa vzťahuje na typové schválenie komponentu výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky určenej na montáž do jedného konkrétneho typu alebo viacerých konkrétnych typov mopedu ako nepôvodné náhradné diely.
- 3.1 Definícia
- 3.1.1 „Nepôvodný náhradný výfukový systém alebo jeho komponenty“ je akýkoľvek komponent výfukového systému podľa definície v bode 1.2, ktorý je určený na montáž do mopedu ako náhrada za typ namontovaný na moped v čase vydania informačného dokumentu uvedeného v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.2 Žiadosť o typové schválenie komponentu
- 3.2.1 Žiadosť o typové schválenie výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky predkladá výrobca systému alebo jeho oprávnený zástupca.
- 3.2.2 K žiadosti o typové schválenie komponentu každého typu náhradného výfukového systému alebo jeho komponentov, pri ktorých sa žiada o typové schválenie, sa prikladajú tieto dokumenty v troch vyhotoveniach a s týmito údajmi:
- 3.2.2.1 opis typov mopedu, pre ktoré sú systémy alebo komponenty určené, z hľadiska charakteristík uvedených v bode 1.1; uvádzajú sa čísla alebo symboly špecifické pre typ motora a mopedu;
- 3.2.2.2 opis náhradného výfukového systému s uvedením vzájomnej polohy každého z jeho komponentov spolu s pokynmi pre montáž;
- 3.2.2.3 výkresy každého komponentu s cieľom uľahčiť umiestnenie a identifikáciu a vyhlásenie o použitých materiáloch. Na týchto výkresoch sa uvádza aj plánované umiestnenie povinnej značky typového schválenia.
- 3.2.3 Na požiadanie technickej služby žiadateľ predloží:
- 3.2.3.1 dve vzorky systému, pre ktorý žiada o typové schválenie;
- 3.2.3.2 výfukový systém zhodný so systémom pôvodne montovaným na mopede v čase vydania uvedeného informačného dokumentu;

- 3.2.3.3 moped reprezentujúci typ, na ktorý má byť namontovaný náhradný výfukový systém, ktorý musí byť dodaný v takom stave, aby v prípade namontovania tlmiča rovnakého typu ako bol pôvodný spĺňal požiadavky jedného z týchto dvoch bodov:
- 3.2.3.3.1 ak ide o typ mopedu uvedený v bode 3.2.3.3, ktorému bolo udelené typové schválenie podľa ustanovení tohto doplnku:
- 3.2.3.3.1.1 počas skúšky v pohybe nesmie prekročiť limitnú hodnotu stanovenú v bode 2.1.1 o viac než 1,0 dB (A);
- 3.2.3.3.1.2 počas skúšky stojaceho mopedu nesmie prekročiť hodnotu zaznamenanú pri typovom schválení mopedu a uvedenú na štítku s údajmi výrobcu o viac než 3,0 dB (A);
- 3.2.3.3.2 ak moped uvedený v bode 3.2.3.3 nie je typ, pre ktorý bolo udelené typové schválenie v súlade s požiadavkami tohto doplnku, nesmie prekročiť limitnú hodnotu platnú pre tento typ mopedu v čase prvého uvedenia do prevádzky o viac než 1,0 dB (A);
- 3.2.3.4 samostatný motor totožný s motorom montovaným na moped uvedený v bode 3.2.3.3, ak to príslušné schvaľovacie orgány považujú za potrebné.
- 3.3 Špecifikácie
- 3.3.1 Všeobecné špecifikácie
- Projekt, konštrukcia a montáž tlmiča musia byť také, aby:
- 3.3.1.1 moped spĺňal požiadavky tohto doplnku za bežných podmienok používania, a najmä bez ohľadu na akékoľvek vibrácie, ktorým môže byť vystavený;
- 3.3.1.2 vykazoval primeranú odolnosť voči korózii, ktorej je vystavený, s patričným zreteľom na bežné podmienky používania mopedu;
- 3.3.1.3 nebola znížená svetlá výška pod pôvodne namontovaným tlmičom a aby nebol zmenšený uhol naklonenia mopedu;
- 3.3.1.4 povrch nedosahoval príliš vysoké teploty;
- 3.3.1.5 jeho obrysy nemali výčnelky alebo ostré hrany;
- 3.3.1.6 tlmiče otrasov a perovanie mali primeranú vôľu;
- 3.3.1.7 bola zabezpečená primeraná bezpečná vzdialenosť potrubí;
- 3.3.1.8 bol odolný proti nárazu takým spôsobom, ktorý je zlučiteľný s požiadavkami jasne definovanej údržby a montáže.
- 3.3.2 Špecifikácie pre hladiny hluku
- 3.3.2.1 Akustická účinnosť náhradných výfukových systémov alebo ich komponentov sa skúša metódami opísanými v bodoch 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 a 2.1.5. Ak sa na moped uvedený v bode 3.2.3.3 namontuje náhradný výfukový systém alebo jeho komponent, získané hodnoty hladiny hluku nesmú prekročiť hodnoty namerané v súlade s bodom 3.2.3.3 s použitím rovnakého mopedu vybaveného pôvodným tlmičom počas skúšky v pohybe aj počas skúšky stojaceho mopedu.
- 3.3.3 Skúšanie výkonu mopedu
- 3.3.3.1 Náhradný tlmič musí byť taký, aby zabezpečoval zlučiteľnosť výkonu mopedu s výkonom, ktorý dosahoval s pôvodným tlmičom alebo jeho komponentom.
- 3.3.3.2 Náhradný tlmič sa porovná s pôvodným tlmičom namontovaným na moped uvedený v bode 3.2.3.3 aj v nových podmienkach.
- 3.3.3.3 Táto skúška sa vykonáva meraním krivky výkonu motora. Merania čistého maximálneho výkonu a najvyššej rýchlosti s náhradným tlmičom sa nesmú odlišovať o viac ako $\pm 5\%$ od meraní vykonaných za rovnakých podmienok s tlmičom z pôvodnej výbavy.

- 3.3.4 Doplnujúce ustanovenia týkajúce sa tlmičov obsahujúcich vlákňitý materiál ako samostatných technických jednotiek
- Pokiaľ nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 2.3.1 tejto prílohy, nesmú sa na výrobu tlmičov použiť vlákňité materiály.
- 3.3.5 Vyhodnotenie emisií znečisťujúcich látok vozidiel vybavených náhradným systémom tlmičov
- Vozidlo uvedené v bode 3.2.3.3, vybavené tlmičom typu, pre ktorý sa žiada o typové schválenie, sa podrobí príslušným environmentálnym skúškam podľa typového schválenia vozidla.
- Požiadavky týkajúce sa environmentálnych vlastností sa považujú za splnené, ak výsledky spĺňajú limitné hodnoty podľa typového schválenia vozidla stanovené v prílohe VI časť D k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 3.3.6 Označenie nepôvodných výfukových systémov alebo ich komponentov musí spĺňať ustanovenia článku 39 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.4 Typové schválenie komponentu
- 3.4.1 Po dokončení skúšok uvedených v tomto doplnku schvaľovací orgán vydá osvedčenie zodpovedajúce modelu uvedené v článku 30 ods. 2 nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Pred číslom typového schválenia komponentu je obdĺžnik obklopujúci písmeno „e“, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo alebo písmená členského štátu, ktorý vydal alebo zamietol typové schválenie komponentu. Výfukový systém, ktorému bolo udelené typové schválenie systému musí spĺňať ustanovenia príloh II a VI.
-

Doplnok 2

Požiadavky na skúšky hladiny zvuku pre motocykle (kategórie L3e a L4e)**1 Vymedzenie pojmov**

Na účely tohto doplnku:

- 1.1 „typ motocykla, pokiaľ ide o hladinu zvuku a výfukový systém“ znamená motocykle, ktoré sa nelíšia v takých základných ohľadoch ako:
- 1.1.1 typ motora (dvojtaktný alebo štvortaktný, motor s vratnými piestami alebo motor s rotujúcimi piestami, počet a zdvihový objem valcov, počet a typ karburátorov alebo vstrekovacích systémov, usporiadanie ventilov, maximálny čistý výkon a príslušné otáčky). Za zdvihový objem motorov s rotujúcimi piestami sa považuje dvojnásobok objemu komory;
- 1.1.2 pohonná jednotka, najmä počet a pomery prevodových stupňov prevodovky a konečný pomer;
- 1.1.3 počet, typ a usporiadanie výfukových systémov;
- 1.2 „výfukový systém“ alebo „tlmič“ je kompletný súbor komponentov potrebných na obmedzenie hluku spôsobeného motorom a výfukom motocykla;
- 1.2.1 „pôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém typu namontovaného na vozidlo v čase typového schválenia alebo rozšírenia typového schválenia. Môže ísť o prvý namontovaný alebo náhradný systém;
- 1.2.2 „nepôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém iného typu ako bol typ namontovaný na vozidlo v čase typového schvaľovania alebo rozšírenia typového schválenia. Môže sa použiť len ako náhradný výfukový systém alebo tlmič;
- 1.3 „výfukové systémy odlišných typov“ sú systémy, ktoré sa zásadne odlišujú jedným z týchto spôsobov:
- 1.3.1 systémy obsahujúce komponenty nesúce označenia rôznych tovární alebo rôzne ochranné známky;
- 1.3.2 systémy, ktorých komponenty sú vyrobené z materiálov s odlišnými charakteristikami, alebo ktorých komponenty majú odlišný tvar či rozmery;
- 1.3.3 systémy, u ktorých sa líšia prevádzkové princípy najmenej jedného komponentu;
- 1.3.4 systémy pozostávajúce z komponentov v iných kombináciách;
- 1.4 „komponent výfukového systému“ je jeden z jednotlivých komponentov, ktoré spolu tvoria výfukový systém (napr. výfukové potrubie, vlastný tlmič) a systém nasávania vzduchu (vzduchový filter), ak existuje.
- Ak musí byť motor vybavený systémom nasávania vzduchu (vzduchovým filtrom alebo tlmičom hluku nasávania), aby spĺňal prípustné hladiny hluku, filter alebo tlmič sa považujú za komponenty rovnakého významu ako výfukový systém.

2 Typové schvaľovanie komponentu z hľadiska úrovne zvuku a pôvodného výfukového systému ako samostatnej technickej jednotky typu motocykla

- 2.1 Hluk motocykla v pohybe (podmienky merania a metóda skúšania vozidla počas typového schvaľovania komponentu)

2.1.1 Limitné hodnoty: pozri časť D prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.

2.1.2 Meracie prístroje

2.1.2.1 Akustické merania

Prístrojom používaným na meranie hladiny zvuku je presný zvukomer typu opísaného v druhom vydaní publikácie Medzinárodnej elektrotechnickej komisie (IEC) č. 179 *Presné zvukomery*. Merania sa vykonávajú s využitím „rýchlej“ odozvy a vážená „A“, ktoré sú tiež opísané v uvedenej publikácii.

Na začiatku a na konci každej série meraní sa zvukomer skalibruje v súlade s pokynmi výrobcu s využitím vhodného zdroja hluku (napr. pistonfón).

2.1.2.2 Merania rýchlosti

Otáčky motora a rýchlosť motocykla na skúšobnej dráhe sa určujú s presnosťou $\pm 3\%$.

2.1.3 Podmienky merania

2.1.3.1 Stav motocykla

Počas meraní musí byť motocykel v pohotovostnom stave.

Pred vykonaním meraní sa motocykel musí zahriať na bežnú prevádzkovú teplotu. Ak je motocykel vybavený ventilátormi s mechanizmom automatickej aktivácie, do tohto systému sa v priebehu meraní hluku nesmie zasahovať. V prípade motocyklov s viac ako jedným poháňaným kolesom možno použiť len pohon pre bežnú prevádzku na ceste. Ak je motocykel vybavený postranným vozíkom, ten treba na účely skúšky odstrániť.

2.1.3.2 Miesto skúšky

Miesto skúšky pozostáva z centrálného akceleračného úseku obkoleseného v podstate rovnou skúšobnou plochou. Akceleračný úsek musí byť rovný; jeho povrch musí byť hladký a taký, aby povrchový zvuk zostával nízky.

Na mieste skúšky nesmú zmeny voľného zvukového poľa medzi zdrojom zvuku v strede akceleračného úseku a mikrofónom presiahnuť 1,0 dB. Táto podmienka sa považuje za splnenú, ak sa v okruhu 50 m od stredu akceleračného úseku nenachádzajú veľké objekty, ktoré odrážajú zvuk, ako sú ploty, skaly, mosty alebo budovy. Povrch skúšobnej dráhy musí spĺňať požiadavky doplnku 4.

Mikrofónu nesmie prekážať nič, čo by mohlo ovplyvniť zvukové pole, a medzi mikrofónom a zdrojom zvuku nesmie stáť žiadna osoba. Pozorovateľ vykonávajúci merania sa musí postaviť tak, aby neovplyvňoval údaje odčítané z meracieho prístroja.

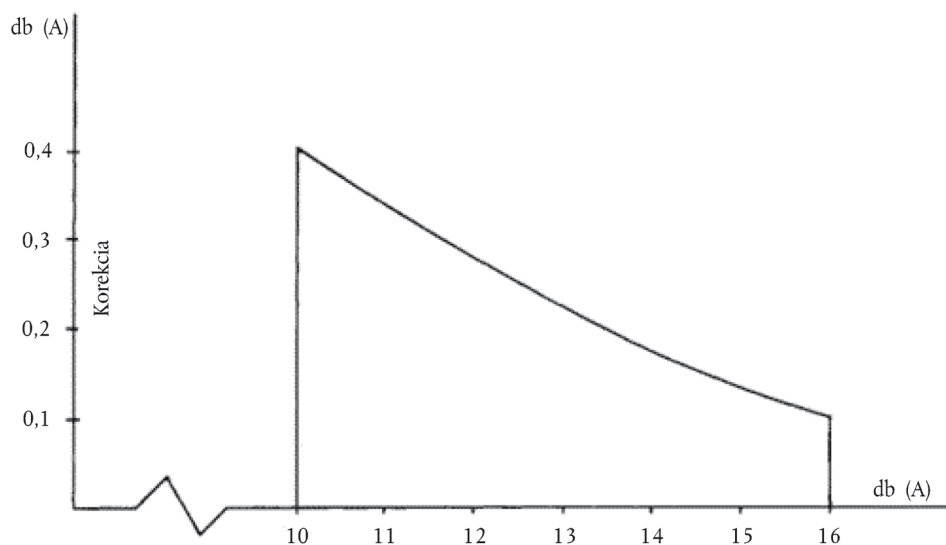
2.1.3.3 Rôzne

Merania sa nesmú vykonávať v zlých atmosférických podmienkach. Musí sa zabezpečiť, aby výsledky neboli ovplyvnené nárazmi vetra.

Pri meraniach musí byť A-vážená hladina zvuku iného zdroja hluku ako skúšané vozidlo a účinkov vetra najmenej o 10,0 dB (A) nižšia ako hladina zvuku produkovaného vozidlom. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť a smerové charakteristiky mikrofónu.

Ak je rozdiel medzi hlukom okolia a meraným hlukom v rozmedzí 10,0 až 16,0 dB (A), výsledky skúšky sa vypočítajú odpočítaním príslušnej korekcie od údajov odčítaných zo zvukomeru ako v tomto grafe:

Obrázok Ap 2-1

Rozdiel medzi okolitým hlukom a meraným hlukom

Rozdiel medzi okolitým hlukom a meraným hlukom

2.1.4 Metóda merania

2.1.4.1 Povaha a počet meraní

Maximálna hladina hluku vyjadrená v A-vážených decibeloch (dB (A)) sa meria počas jazdy motocykla medzi priamkami AA' a BB' (obrázok Ap 8-2). Ak sa medzi špičkovou hodnotou a všeobecnou hladinou zvuku zaznamená abnormálny rozdiel, merania sú neplatné.

Na každej strane motocykla sa vykonajú dve merania.

2.1.4.2 Umiestnenie mikrofónu

Mikrofón musí byť umiestnený $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ od referenčnej priamky CC' (obrázok Ap 2-2) dráhy a $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ nad úrovňou zeme.

2.1.4.3 Prevádzkové podmienky

Motocykel sa približuje k priamke AA' počiatočnou konštantnou rýchlosťou uvedenou v bodoch 2.1.4.3.1 a 2.1.4.3.2. Keď čelo motocykla dosiahne priamku AA', škrtiaca klapka sa čo najrýchlejšie úplne otvorí a zostane v tejto polohe, pokiaľ zadná časť motocykla nedosiahne priamku BB'; potom sa škrtiaca klapka vráti čo najrýchlejšie do polohy pri voľnobehu.

Pri všetkých meraniach motocykel jazdí po rovnej čiare cez akceleračný úsek, pričom sa stredná pozdĺžna rovina motocykla nachádza čo najbližšie k priamke CC'.

2.1.4.3.1 Motocykle s neautomatickými prevodovkami

2.1.4.3.1.1 Rýchlosť približovania

Motocykel sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou

— 50 km/h alebo

— rýchlosťou zodpovedajúcou otáčkam motora rovnajúcim sa 75 % otáčok motora, pri ktorých dosahuje maximálny čistý výkon,

podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

2.1.4.3.1.2 Voľba prevodového pomeru

2.1.4.3.1.2.1 Motocykle vybavené prevodovkou so štyrmi prevodmi alebo menším počtom prevodov sa bez ohľadu na objem valcov ich motorov skúšajú len na druhom prevodovom stupni.

2.1.4.3.1.2.2 Motocykle vybavené motorom s objemom valcov nepresahujúcim 175 cm^3 a prevodovkou s piatimi alebo viacerými prevodmi sa skúšajú len na treťom prevodovom stupni.

2.1.4.3.1.2.3 Motocykle vybavené motorom s objemom valcov nad 175 cm^3 a prevodovkou s piatimi alebo viacerými prevodmi sa skúšajú raz na druhom prevodovom stupni a raz na treťom prevodovom stupni. Použitý výsledok je priemerom týchto dvoch skúšok.

2.1.4.3.1.2.4 Ak počas skúšky vykonanej na druhom prevodovom stupni (pozri body 2.1.4.3.1.2.1 a 2.1.4.3.1.2.3) otáčky motora pri približovaní k priamke označujúcej koniec skúšobnej dráhy presiahnu 100 % otáčok motora, pri ktorých dosahuje maximálny čistý výkon, skúška sa vykoná na treťom prevodovom stupni a ako výsledok skúšky sa zaznamená len jedna nameraná hladina hluku.

2.1.4.3.2 Motocykle s automatickými prevodovkami

2.1.4.3.2.1 Motocykle bez ručného voliča

2.1.4.3.2.1.1 Rýchlosť približovania

Motocykel sa približuje k priamke AA' konštantnými rýchlosťami 30, 40 a 50 km/h alebo 75 % maximálnej rýchlosti na ceste, ak je táto hodnota nižšia. Zvolí sa situácia, pri ktorej je hladina zvuku najvyššia.

2.1.4.3.2.2 Motocykle vybavené ručným voličom s X polohami jazdy vpred

2.1.4.3.2.2.1 Rýchlosť približovania

Motocykel sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou

— nižšou ako 50 km/h, pričom sa otáčky motora rovnajú 75 % otáčok motora, pri ktorých dosahuje maximálny čistý výkon, alebo

— 50 km/h, pričom otáčky motora sú nižšie ako 75 % otáčok motora, pri ktorých dosahuje maximálny čistý výkon.

Ak sa v skúške pri konštantnej rýchlosti 50 km/h zaradi prvý prevodový stupeň, rýchlosť približovania motocykla sa môže zvýšiť maximálne na 60 km/h, aby nebolo potrebné zaradiť nižšiu rýchlosť.

2.1.4.3.2.2.2 Poloha ručného voliča

Ak je motocykel vybavený ručným voličom s X polohami jazdy vpred, skúška sa vykonáva s voličom v najvyššej polohe; nesmie sa použiť voliteľné zariadenie na radenie nižších prevodových stupňov. Ak sa za priamkou AA' automaticky zaradi nižší prevodový stupeň, skúška sa začne odznova s použitím druhej najvyššej polohy, alebo prípadne tretej najvyššej polohy s cieľom zistiť najvyššou polohu voliča, pri ktorej možno skúšku vykonať bez automatického preradenia na nižší prevodový stupeň.

2.1.4.4 V prípade hybridných vozidiel kategórie L sa skúška vykonáva dvakrát za týchto podmienok:

a) podmienka A: batérie sú v stave maximálneho nabitia; ak je v dispozícii viac ako jeden „hybridný režim“, na skúšku sa vyberie najelektrickejší režim;

b) podmienka B: batérie sú v stave minimálneho nabitia; ak je v dispozícii viac ako jeden „hybridný režim“, na skúšku sa vyberie režim s najvyššou spotrebou paliva.

2.5.1 Výsledky (skúšobný protokol)

2.1.5.1 V skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania informačnej zložky podľa vzoru uvedeného v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa uvádzajú všetky príslušné okolnosti a faktory ovplyvňujúce výsledky meraní.

2.1.5.2 Merania sa zaokrúhľujú na najbližší decibel.

Ak je číslo nasledujúce za desatinnou čiarou v rozmedzí 0 až 4, celé číslo sa zaokrúhli smerom dole, a ak je medzi 5 až 9, celé číslo sa zaokrúhli smerom hore.

Na účel vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 možno použiť len merania, ktoré sa v dvoch po sebe nasledujúcich skúškach vykonaných na rovnakej strane motocykla odlišujú o 2,0 dB (A) alebo menej.

2.1.5.3 Aby sa zohľadnili nepresnosti, od každej hodnoty získanej v súlade s bodom 2.1.5.2 sa odpočíta 1,0 dB (A).

2.1.5.4 Ak priemer štyroch meraní neprekračuje maximálnu prípustnú hladinu pre danú kategóriu mopeda, limitné hodnoty stanovené v časti D prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa považujú za splnené. Táto priemerná hodnota sa považuje výsledok skúšky.

2.1.5.5 Ak priemer štyroch výsledkov za podmienky A a priemer štyroch výsledkov za podmienky B neprekračuje prípustnú hladinu pre danú kategóriu vozidla, limitné hodnoty stanovené v časti D prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa považujú za splnené.

Táto najvyššia hodnota sa považuje výsledok skúšky.

2.2 Hluk stojaceho motocykla (podmienky merania a metóda skúšky vozidla v prevádzke)

2.2.1 Hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti motocykla

S cieľom uľahčiť následné skúšky hluku motocyklov v prevádzke sa odmeria hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti výstupu výfukového systému v súlade s týmito požiadavkami a výsledok sa uvedie v skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2.2.2 Meracie prístroje

Používa sa presný zvukomer uvedený v bode 2.1.2.1.

2.2.3 Podmienky merania

2.2.3.1 Stav motocykla

Pred vykonaním meraní sa motor motocykla zahreje na bežnú prevádzkovú teplotu. Ak je motocykel vybavený ventilátormi s mechanizmom automatickej aktivácie, do tohto systému sa v priebehu meraní hluku nesmie zasahovať.

Počas meraní musí byť zaradený neutrál. Ak nemožno odpojiť pohonnú jednotku, hnacie koleso motocykla sa môže voľne pohybovať napr. tak, že sa vozidlo umiestni na jeho stredový stojan.

2.2.3.2 Miesto skúšky (obrázok Ap 2-2)

Ako miesto skúšky možno použiť akúkoľvek plochu bez výrazných akustických porúch. Vhodné sú vysoko reflexné rovné povrchy pokryté betónom, asfaltom alebo nejakým iným tvrdým materiálom; nesmú sa používať povrchy z udupanej zeminy. Miesto skúšky musí mať obdĺžnikový tvar, ktorého boky sú najmenej 3 m vzdialené od vonkajšej hrany motocykla (okrem riadidiel). V tomto obdĺžniku nesmú stáť žiadne významné prekážky, napr. žiadne osoby okrem vodiča a pozorovateľa.

Do tohto obdĺžnika sa motocykel umiestni tak, aby bol mikrofón použitý na meranie vzdialený od každého obrubníka najmenej 1 m.

2.2.3.3 Rôzne

Hodnoty odčítané na prístrojoch, spôsobené okolitým hlukom a účinkami vetra, musia byť aspoň o 10,0 dB (A) nižšie ako namerané hladiny zvuku. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť mikrofónu.

2.2.4 Metóda merania

2.2.4.1 Povaha a počet meraní

Maximálna hladina zvuku vyjadrená v A-vážených decibeloch (dB (A)) sa meria počas periódy prevádzky stanovenej v bode 2.2.4.3.

V každom meracom bode sa vykonajú najmenej tri merania.

2.2.4.2 Umiestnenie mikrofónu (obrázok Ap 2-3)

Mikrofón musí byť umiestnený na jednej úrovni s vývodom výfuku alebo 0,2 m nad povrchom dráhy, podľa toho, čo je vyššie. Membrána mikrofónu sa nasmeruje k vývodu výfuku vo vzdialenosti 0,5 m. Os maximálnej citlivosti mikrofónu musí byť paralelná s povrchom dráhy a v uhle $45 \pm 10^\circ$ od zvislej roviny smeru výfukových emisií.

Vo vzťahu k tejto vertikálnej rovine musí byť mikrofón umiestnený na tej strane, na ktorej je mikrofón najďalej od obrysu motocykla (okrem riadidiel).

Ak má výfukový systém viac ako jeden vývod a stredy týchto vývodov sú od seba vzdialené menej ako 0,3 m, mikrofón sa umiestni oproti vývodu, ktorý je k motocyklu najbližšie (okrem riadidiel), alebo oproti vývodu, ktorý je najvyššie nad povrchom dráhy. Ak sú stredy vývodov od seba vzdialené viac než 0,3 m, musí sa merať každý z nich osobitne, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia zaznamenaná hodnota.

2.2.4.3 Prevádzkové podmienky

Otáčky motora sú konštantné pri:

— $[(S)/(2)]$, ak S presahuje 5 000 ot/min, alebo

— $[(3S)/(4)]$, ak S nepresahuje 5 000 ot/min,

kde „S“ sú otáčky motora, pri ktorých dosahuje maximálny výkon.

Po dosiahnutí konštantných otáčok motora sa akcelérator rýchlo vráti do polohy voľnobehu. Hladina hluku sa meria v priebehu prevádzkového cyklu pozostávajúceho z krátkej periódy udržiavania konštantných otáčok motora a počas celej periódy decelerácie, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia hodnota odčítaná zo zvukomeru.

2.2.5 Výsledky (skúšobný protokol)

2.2.5.1 V skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa uvádzajú všetky príslušné údaje, a najmä údaje použité na meranie hluku stojaceho motocykla.

2.2.5.2 Hodnoty sa odčítajú z meracích prístrojov a zaokrúhľia na najbližší decibel.

Ak je číslo nasledujúce za desatinnou čiarou v rozmedzí 0 až 4, celé číslo sa zaokrúhľuje smerom dole, a ak je medzi 5 až 9, celé číslo sa zaokrúhľuje smerom hore.

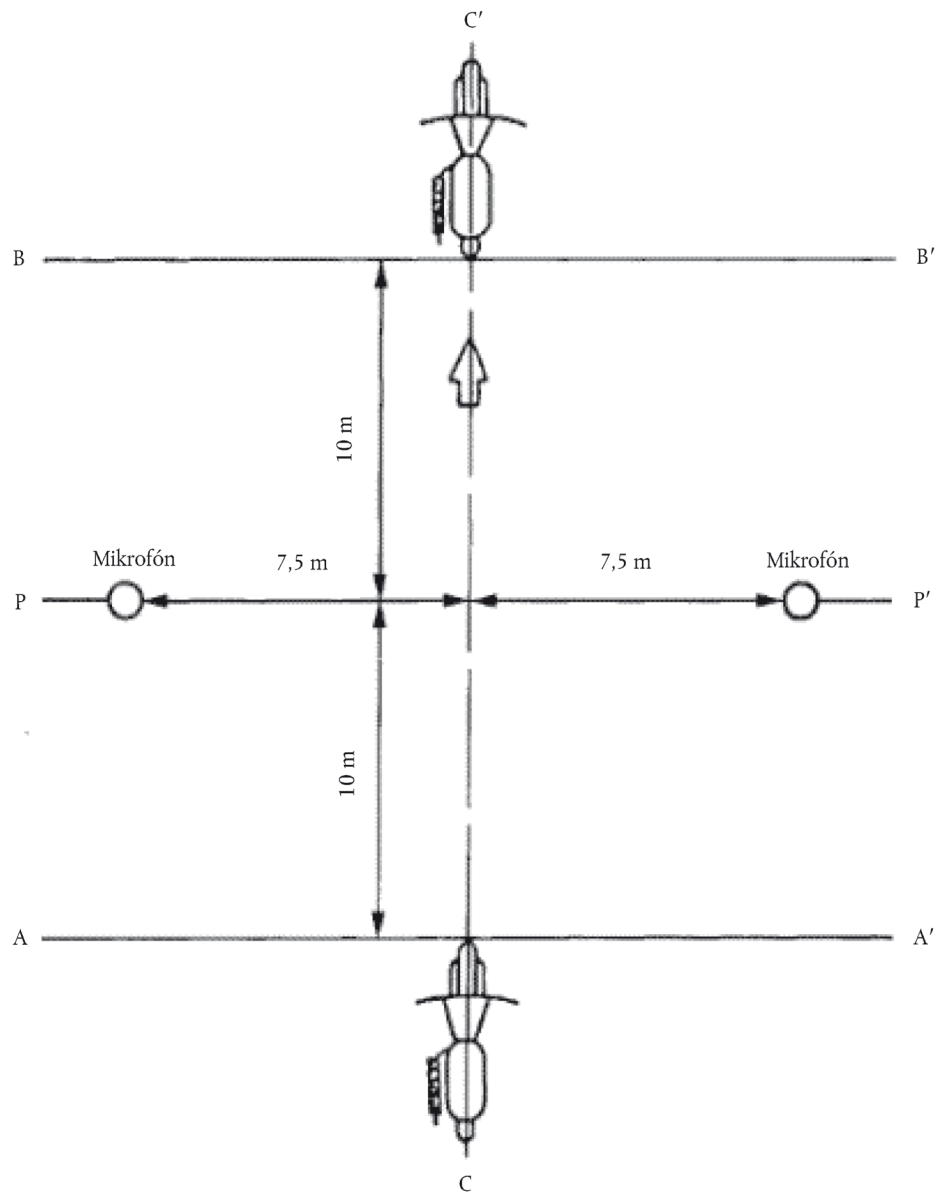
Použijú sa len merania, ktoré sa v troch po sebe nasledujúcich skúškach odlišujú najviac o 2,0 dB (A).

2.2.5.3 Za výsledok skúšky sa považuje najvyššia z týchto nameraných hodnôt.

Obrázok Ap 2-2

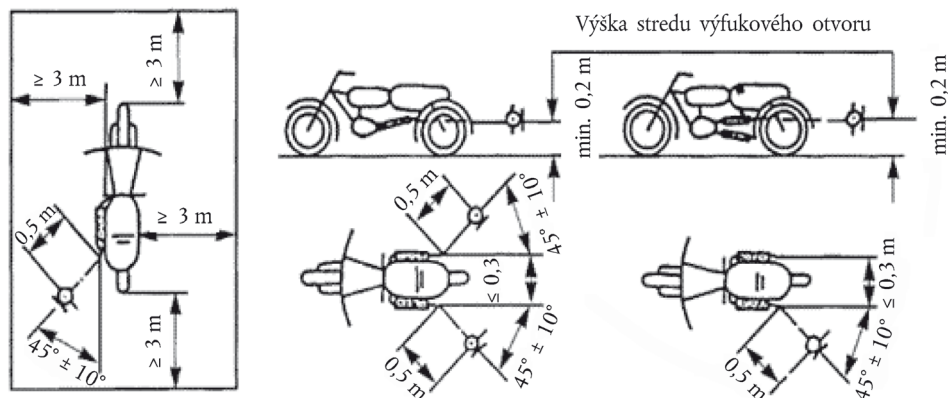
Skúška vozidla v pohybe

Skúška vozidla v pohybe



Obrázok Ap 2-3

Skúška stojaceho vozidla



2.3 Pôvodný výfukový systém (tlmič)

2.3.1 Požiadavky na tlmiče obsahujúce absorpčné vlákňité materiály

2.3.1.1 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie obsahovať azbest a môže sa použiť v konštrukcii tlmičov len vtedy, ak sa bezpečne drží na mieste počas celej životnosti tlmiča a spĺňa požiadavky bodu 2.3.1.2 alebo 2.3.1.3.

2.3.1.2 Po odstránení vlákňitého materiálu musí hladina zvuku spĺňať požiadavky bodu 2.1.1.

2.3.1.3 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie byť umiestnený v tých častiach tlmiča, ktorými prechádzajú výfukové plyny, a musí spĺňať tieto požiadavky:

2.3.1.3.1 materiál sa štyri hodiny zohrieva v peci pri teplote $650^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ bez toho, aby došlo k skráteniu priemernej dĺžky, zmenšeniu priemeru alebo hustoty vlákien;

2.3.1.3.2 po 1 hodine zohrievania v peci pri teplote $650^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sa 98 % materiálu zachytí v site s menovitým rozmerom otvorov $250\text{ }\mu\text{m}$ v súlade s technickou normou ISO 3310-1:2000, keď sa skúša v súlade s normou ISO 2599:2011;

2.3.1.3.3 materiál nesmie stratiť viac ako 10,5 % svojej hmotnosti po 24 hodinách úpravy teploty pri $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ v syntetickom kondenzáte s týmto zložením:

— 1 N kyseliny bromovodíkovej (HBr): 10 ml

— 1 N kyseliny sírovej (H_2SO_4): 10 ml

— doplnenom destilovanou vodou na 1 000 ml.

Poznámka: Materiál sa pred vážením vyperie v destilovanej vode a jednu hodinu suší pri teplote 105°C .

2.3.1.4 Pred skúškou systému podľa bodu 2.1 sa systém uvedenie do bežného pracovného stavu jednou z týchto metód:

2.3.1.4.1 Kondicionovanie nepretržitou cestnou prevádzkou

- 2.3.1.4.1.1 V tabuľke Ap 2-1 je uvedená minimálna vzdialenosť, ktorú treba prejsť v priebehu kondicionovania pre každú kategóriu motocykla:

Tabuľka Ap 2-1

Minimálna vzdialenosť prejazdená počas kondicionovania

Kategória vozidla (motocykla) L3e / L4e podľa zdvihového objemu motora (cm ³)	Vzdialenosť (km)
1 ≤ 80	4 000
2 > 80 ≤ 175	6 000
3 > 175	8 000

- 2.3.1.4.1.2 50 ± 10 % tohto kondicionovacieho cyklu pozostáva z jazdy po meste a zvyšok z diaľkovej jazdy najvyššou rýchlosťou; nepretržitý cestný cyklus možno nahradiť zodpovedajúcim programom na skúšobnej dráhe.

- 2.3.1.4.1.3 Tieto dva typy jazdy sa musia vystriedať najmenej šesťkrát.

- 2.3.1.4.1.4 Úplný skúšobný program zahŕňa najmenej desať prestávok v trvaní najmenej tri hodiny, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.

- 2.3.1.4.2 Impulzné kondicionovanie

- 2.3.1.4.2.1 Výfukový systém alebo jeho komponenty sa namontujú na motocykel alebo motor.

V prvom prípade sa motocykel namontuje na valcový dynamometer. V druhom prípade sa motor namontuje na skúšobné zariadenie.

Na vývod výfukového systému sa pripojí skúšobný prístroj, ktorého podrobná schéma je znázornená na obrázku Ap 2-4. Prijateľný je akýkoľvek iný prístroj, ktorý poskytuje ekvivalentné výsledky.

- 2.3.1.4.2.2 Skúšobné zariadenie sa nastaví tak, aby sa prietok výfukových plynov 2 500-krát striedavo prerušoval a obnovoval rýchločinným ventilom.

- 2.3.1.4.2.3 Ventil sa otvorí, keď spätný tlak výfukových plynov meraný vo vzdialenosti najmenej 100 mm za sacou prírubou dosiahne hodnotu v rozmedzí od 0,35 do 0,40 kPa. Ak tomu bránia charakteristiky motora, ventil sa otvorí vtedy, keď spätný tlak plynu dosiahne úroveň ekvivalentnú 90 % úrovne nameranej pred zastavením motora. Ventil sa zatvorí, keď sa tlak nelíši o viac než 10 % od stabilizovanej hodnoty pri otvorenom ventile.

- 2.3.1.4.2.4 Časový spínač sa nastaví na dobu, počas ktorej sa vytvárajú výfukové plyny, vypočítanú na základe požiadaviek bodu 2.3.1.4.2.3.

- 2.3.1.4.2.5 Otáčky motora zodpovedajú 75 % otáčok (S), pri ktorých motor vyvíja maximálny výkon.

- 2.3.1.4.2.6 Výkon udávaný dynamometrom predstavuje 50 % výkonu s úplne otvorenou škrtiacou klapkou nameraťného pri 75 % otáčok motora (S).

- 2.3.1.4.2.7 V priebehu skúšky musia byť všetky vypúšťacie otvory zatvorené.

- 2.3.1.4.2.8 Celá skúška sa musí ukončiť v priebehu 48 hodín. V prípade potreby sa po každej hodine zaradí perióda ochladzovania.

- 2.3.1.4.3 Kondicionovanie na skúšobnom zariadení
- 2.3.1.4.3.1 Výfukový systém sa namontuje na motor reprezentujúci typ motora namontovaného na motocykli, pre ktorý je systém konštruovaný, a pripevní sa na skúšobné zariadenie.
- 2.3.1.4.3.2 Kondicionovanie pozostáva zo špecifického počtu cyklov na skúšobnom zariadení pre tú kategóriu motocyklov, pre ktorú bol výfukový systém skonštruovaný. V tabuľke Ap 2-2 je uvedený počet cyklov pre každú kategóriu motocykla:

Tabuľka Ap 2-2

Počet cyklov vykonaných na skúšobnom zariadení pri kondicionovaní

Kategória motocykla podľa zdvihového objemu valcov (cm ³)	Počet cyklov
1 ≤ 80	6
2 > 80 ≤ 175	9
3 > 175	12

- 2.3.1.4.3.3 Po každom cykle na skúšobnom zariadení nasleduje najmenej šesťhodinová prestávka, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.
- 2.3.1.4.3.4 Každý cyklus na skúšobnom zariadení pozostáva zo šiestich fáz. Podmienky motora a trvanie každej fázy sú takéto:

Tabuľka Ap 2-3

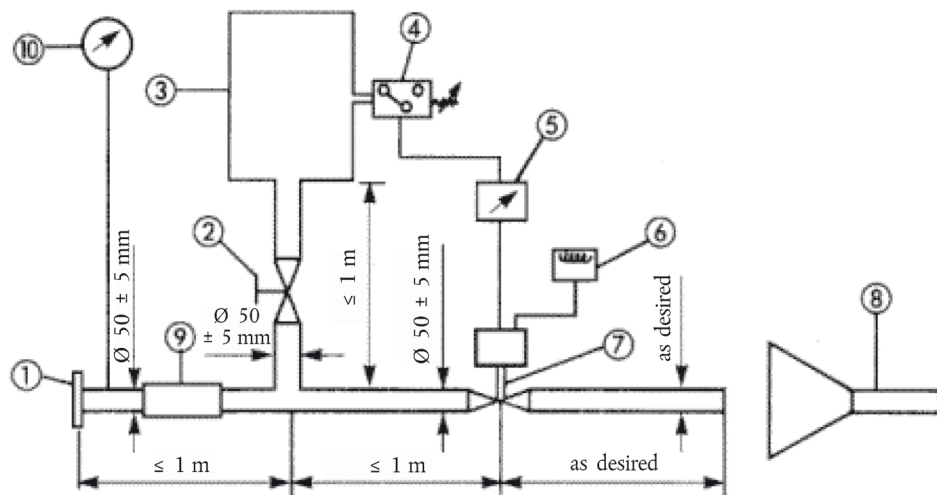
Fázy skúšobného cyklu pri skúške na skúšobnom zariadení

Fáza	Podmienky	Trvanie fázy (minúty)	
		Motory so zdvihovým objemom nižším ako 175 cm ³	Motory so zdvihovým objemom 175 cm ³ alebo viac
1	Voľnobeh	6	6
2	25 % zaťaženie pri 75 % S	40	50
3	50 % zaťaženie pri 75 % S	40	50
4	100 % zaťaženie pri 75 % S	30	10
5	50 % zaťaženie pri 100 % S	12	12
6	25 % zaťaženie pri 100 % S	22	22
Celkový čas:		2 hodiny 30 min.	2 hodiny 30 min.

- 2.3.1.4.3.5 Na žiadosť výrobcu môžu byť motor a tlmič počas tohto postupu kondicionovania chladené, aby teplota zaznamenávaná v bode najviac 100 mm od vývodu výfukových plynov nepresiahla teplotu meranú počas jazdy motocykla rýchlosťou 110 km/h alebo 75 % S na najvyššom prevodovom stupni. Rýchlosť motocykla alebo otáčky motora sa určujú s presnosťou ± 3 %.

Obrázok Ap 2-4

Skúšobné zariadenie na impulzné kondicionovanie



- 1 Vstupná príruha alebo objímka na pripojenie k vývodu skúšaného výfukového systému.
- 2 Ručný regulačný ventil.
- 3 Kompenzačný zásobník s maximálnym objemom 40 l a s časom plnenia minimálne jedna sekunda.
- 4 Tlakový spínač s prevádzkovým rozsahom 0,05 až 2,5 baru.
- 5 Časový spínač.
- 6 Počítač impulzov.
- 7 Rýchločinný ventil, ako napríklad ventil výfukovej brzdy s priemerom 60 mm, poháňaný pneumatickým valcom s výstupom 120 N pri 4 baroch. Čas odozvy pri otváraaní a zatváraní nesmie prekročiť 0,5 sekundy.
- 8 Hodnotenie výfukových plynov.
- 9 Ohybná hadica.
- 10 Tlakomer.

2.3.2 Diagramy a označenia

2.3.2.1 Diagram a výkres prierezu s uvedením rozmerov výfukového systému sa pripojí k informačnému dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2.3.2.2 Všetky pôvodné tlmiče musia niesť aspoň toto označenie:

- značku „e“, za ktorou nasleduje odkaz na krajinu, ktorá udelila typové schválenie,
- názov alebo ochrannú známku výrobcu a
- značku a identifikačné číslo dielu.

Tento údaj musí byť čitateľný, nezmazateľný a viditeľný v polohe, v ktorej má byť pripevnený.

- 2.3.2.3 Každý obal systémov pôvodných náhradných tlmičov musí byť čitateľne označený slovami „pôvodný diel“ a značkou a odkazom na typ spojeným so značkou „e“ spolu s odkazom na krajinu pôvodu.
- 2.3.3 Tlmič nasávania
- Ak má byť nasávanie motora namontované so vzduchovým filtrom alebo tlmičom nasávania s cieľom dodržať prípustnú hladinu zvuku, filter alebo tlmič nasávania sa považujú za súčasť tlmiča a aj na ne sa vzťahujú požiadavky bodu 2.3.
- 3 **Typové schválenie komponentu nepôvodného výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatných technických jednotiek pre motocykle**
- Tento oddiel sa vzťahuje na typové schválenie komponentu výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky určenej na montáž do jedného konkrétneho typu alebo viacerých konkrétnych typov motocykla ako nepôvodné náhradné diely.
- 3.1 Definícia
- 3.1.1 „Nepôvodný náhradný výfukový systém alebo jeho komponenty“ je akýkoľvek komponent výfukového systému podľa definície v bode 1.2, ktorý je určený na montáž do motocykla ako náhrada za typ namontovaný na motocykel v čase vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/1682013.
- 3.2 Žiadosť o typové schválenie komponentu
- 3.2.1 Žiadosť o typové schválenie výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky predkladá výrobca systému alebo jeho oprávnený zástupca.
- 3.2.2 K žiadosti o typové schválenie komponentu každého typu náhradného výfukového systému alebo jeho komponentov, pri ktorých sa žiada o typové schválenie, sa prikladajú tieto dokumenty v troch vyhotoveniach a s týmito údajmi:
- 3.2.2.1 opis typov motocykla, pre ktoré sú systémy alebo komponenty určené z hľadiska charakteristík uvedených v bode 1.1 tohto doplnku; uvádzajú sa čísla a/alebo symboly špecifické pre typ motora a motocykla;
- 3.2.2.2 opis náhradného výfukového systému s uvedením vzájomnej polohy každého z jeho komponentov spolu s pokynmi pre montáž;
- 3.2.2.3 výkresy každého komponentu na uľahčenie umiestnenia a identifikácie a vyhlásenie o použitých materiáloch. Na týchto výkresoch sa uvádza aj plánované umiestnenie povinnej značky typového schválenia.
- 3.2.3 Na požiadanie technickej služby žiadateľ predloží:
- 3.2.3.1 dve vzorky systému, pre ktorý žiada o typové schválenie;
- 3.2.3.2 výfukový systém zhodný so systémom pôvodne namontovaným na motocykel v čase vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v nariadení (EÚ) č. 168/2013;
- 3.2.3.3 motocykel reprezentujúci typ, na ktorý má byť náhradný výfukový systém montovaný, dodaný v takom stave, aby v prípade namontovania tlmiča rovnakého typu ako pôvodný tlmič spĺňal požiadavky jedného z týchto dvoch bodov:
- 3.2.3.3.1 ak ide o typ motocykla uvedený v bode 3.2.3.3, ktorému bolo udelené typové schválenie podľa ustanovení tohto doplnku:
- počas skúšky v pohybe nesmie prekročiť limitnú hodnotu stanovenú v bode 2.1.1 o viac než 1,0 dB (A),
- počas skúšky stojaceho motocykla nesmie prekročiť hodnotu zaznamenanú pri typovom schválení motocykla a uvedenú na štítku s údajmi výrobcu o viac než 3,0 dB (A);
- 3.2.3.3.2 ak motocykel uvedený v bode 3.2.3.3 nie je typ, pre ktorý bolo udelené typové schválenie v súlade s ustanoveniami tohto nariadenia, nesmie prekročiť limitnú hodnotu platnú pre tento typ motocykla v čase prvého uvedenia do prevádzky o viac než 1,0 dB (A);

- 3.2.3.4 samostatný motor totožný s motorom montovaným na motocykel uvedený v bode 3.2.3.3, ak to schvaľovacie orgány považujú za potrebné.
- 3.3 Označenia a nápisy
- 3.3.1 Nepôvodné výfukové systémy alebo ich komponenty sa označujú v súlade s požiadavkami stanovenými v článku 39 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.4 Typové schválenie komponentu
- 3.4.1 Po dokončení skúšok uvedených v tomto doplnku schvaľovací orgán vydá osvedčenie zodpovedajúce modelu uvedeného v článku 30 ods. 2 nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Pred číslom typového schválenia komponentu je obdĺžnik obklopujúci písmeno „e“, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo alebo písmená členského štátu, ktorý vydal alebo zamietol typové schválenie komponentu. Výfukový systém, ktorému bolo udelené typové schválenie systému, sa považuje za systém spĺňajúci ustanovenia príloh II a VI.
- 3.5 Špecifikácie
- 3.5.1 Všeobecné špecifikácie
- Projekt, konštrukcia a montáž tlmiča musia byť také, aby:
- 3.5.1.1 motocykel spĺňal požiadavky tohto doplnku za bežných podmienok používania, a najmä bez ohľadu na akékoľvek vibrácie, ktorým môže byť vystavený;
- 3.5.1.2 vykazoval primeranú odolnosť voči korózii, ktorej je vystavený, s patričným zreteľom na bežné podmienky používania motocykla;
- 3.5.1.3 nebola znížená svetlá výška pod pôvodne namontovaným tlmičom a aby nebol zmenšený uhol naklonenia motocykla;
- 3.5.1.4 povrch nedosahoval príliš vysoké teploty;
- 3.5.1.5 jeho obrysy nemali výčnelky alebo ostré hrany;
- 3.5.1.6 tlmiče otrasov a perovanie mali primeranú vôľu;
- 3.5.1.7 bola zabezpečená primeraná bezpečná vzdialenosť potrubí;
- 3.5.1.8 bol odolný proti nárazu takým spôsobom, ktorý je zlučiteľný s požiadavkami jasne definovanej údržby a montáže.
- 3.5.2 Špecifikácie pre hladiny zvuku
- 3.5.2.1 Akustická účinnosť náhradných výfukových systémov alebo ich komponentov sa skúša metódami opísanými v bodoch 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 a 2.1.5.
- Ak sa na motocykel uvedený v bode 3.2.3.3 namontuje náhradný výfukový systém alebo jeho komponent, získané hodnoty hladiny hluku nesmú prekročiť hodnoty namerané v súlade s bodom 3.2.3.3 s použitím rovnakého motocykla vybaveného pôvodným tlmičom počas skúšky v pohybe aj počas skúšky stojaceho motocykla.
- 3.5.3 Skúšanie výkonu motocykla
- 3.5.3.1 Náhradný tlmič musí byť taký, aby zabezpečoval zlučiteľnosť výkonu motocykla s výkonom, ktorý dosahoval s pôvodným tlmičom alebo jeho komponentom.
- 3.5.3.2 Náhradný tlmič sa porovná s pôvodne namontovaným tlmičom namontovaným na motocykel uvedený v bode 3.2.3.3 aj v nových podmienkach.
- 3.5.3.3 Táto skúška sa vykonáva meraním krivky výkonu motora. Merania čistého maximálneho výkonu a najvyššej rýchlosti s náhradným tlmičom sa nesmú odlišovať o viac ako $\pm 5\%$ od meraní vykonaných za rovnakých podmienok s tlmičom z pôvodnej výbavy.
- 3.5.4 Doplnujúce ustanovenia týkajúce sa tlmičov obsahujúcich vláknný materiál ako samostatných technických jednotiek
- Pokiaľ nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 2.3.1, nesmú sa na výrobu tlmičov použiť vláknné materiály.

3.5.5 Vyhodnotenie emisií znečisťujúcich látok vozidiel vybavených náhradným systémom tlmičov

Vozidlo uvedené v bode 3.2.3.3, vybavené tlmičom typu, na ktorý sa požaduje schválenie, sa podrobí skúške typu I, II a V za podmienok opísaných v príslušných prílohách II, III a VI podľa typového schválenia vozidla.

Požiadavky týkajúce sa emisií sa považujú za splnené, ak sú výsledky v rozmedzí limitných hodnôt podľa typového schválenia vozidla.

Doplnok 3

Požiadavky na skúšky hladiny zvuku pre trojkolesové mopedy, trojkolky a štvorkolky (kategórie L2e, L5e, L6e a L7e)**1 Vymedzenie pojmov**

Na účely tohto doplnku:

- 1.1 „typ trojkolesového mopeda, trojkolky alebo štvorkolky, pokiaľ ide o hladinu zvuku a výfukový systém“ znamená trojkolesové mopedy a trojkolky, ktoré sa nelíšia v takých základných ohľadoch ako:
 - 1.1.1 tvar karosérie alebo materiály (najmä priestor motora a jeho zvukotesnosť);
 - 1.1.2 dĺžka a šírka vozidla;
 - 1.1.3 typ motora (zážihový alebo vznetový, dvojtaktý alebo štvortaktý, s vratným piestom alebo s rotujúcim piestom, počet a zdvihový objem valcov, počet a typ karburátorov alebo vstrekovacích systémov, usporiadanie ventilov, maximálny čistý výkon a zodpovedajúce otáčky; za zdvihový objem motorov s rotujúcimi piestami sa považuje dvojnásobok zdvihového objemu valcov;
 - 1.1.4 pohonná jednotka, najmä počet a pomery prevodových stupňov prevodovky a konečný pomer;
 - 1.1.5 počet, typ a usporiadanie výfukových systémov;
- 1.2 „výfukový systém“ alebo „tlmič“ je kompletný súbor komponentov potrebných na obmedzenie hluku spôsobeného motorom a výfukom trojkolesového mopeda, trojkolky alebo štvorkolky;
 - 1.2.1 „pôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém typu namontovaného na vozidlo v čase typového schválenia alebo rozšírenia typového schválenia. Môže ísť o prvý namontovaný alebo náhradný systém;
 - 1.2.2 „nepôvodný výfukový systém alebo tlmič“ je systém iného typu ako bol typ namontovaný na vozidlo v čase typového schvaľovania alebo rozšírenia typového schválenia. Môže sa použiť len ako náhradný výfukový systém alebo tlmič;
- 1.3 „výfukové systémy odlišných typov“ sú systémy, ktoré sa zásadne odlišujú jedným z týchto spôsobov:
 - 1.3.1 systémy obsahujúce komponenty nesúce označenia rôznych tovární alebo rôzne ochranné známky;
 - 1.3.2 systémy, ktorých komponenty sú vyrobené z materiálov s odlišnými charakteristikami, alebo ktorých komponenty majú odlišný tvar či rozmery;
 - 1.3.3 systémy, u ktorých sa líšia prevádzkové princípy najmenej jedného komponentu;
 - 1.3.4 systémy pozostávajúce z komponentov v iných kombináciách;
- 1.4 „komponent výfukového systému“ je jeden z jednotlivých komponentov, ktoré spolu tvoria výfukový systém (ako je výfukové potrubie, vlastný tlmič) a systém nasávania vzduchu (vzduchový filter), ak existuje.

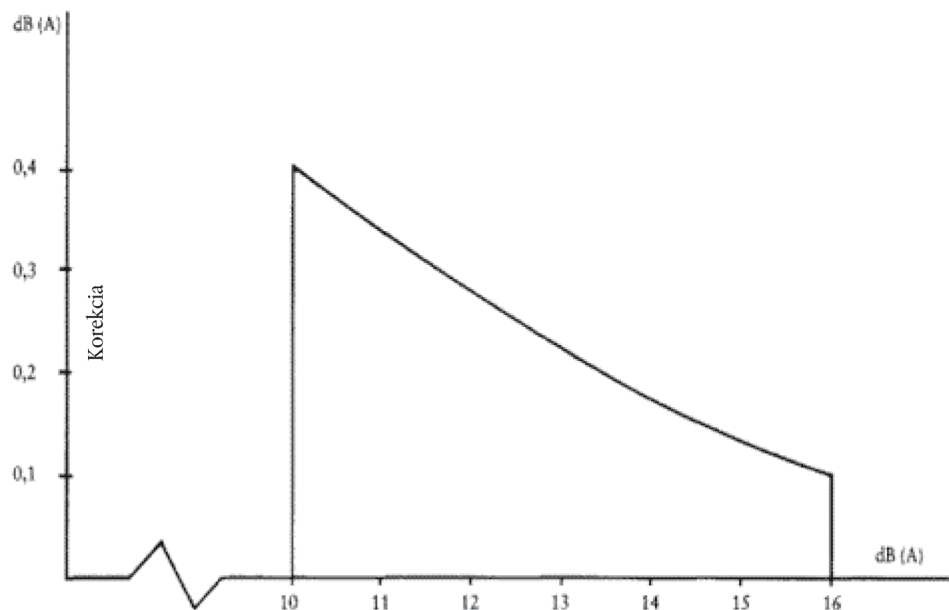
Ak musí byť motor vybavený systémom nasávania vzduchu (vzduchovým filtrom alebo tlmičom hluku nasávania), aby spĺňal maximálne prípustné hladiny zvuku, filter alebo tlmič sa musia považovať za komponent rovnakej dôležitosti ako výfukový systém.

2 Typové schvaľovanie komponentu z hľadiska úrovne zvuku a pôvodného výfukového systému ako samostatnej technickej jednotky typu trojkolesového mopeda (L2e), trojkolky (L5e), ľahkej štvorkolky (L6e) alebo ťažkej štvorkolky (L7e).

- 2.1 Hluk trojkolesového mopeda, trojkolky alebo štvorkolky (podmienky merania a metóda skúšania vozidla počas typového schvaľovania komponentu)

- 2.1.1 Vozidlo, jeho motor a výfukový systém musí byť navrhnuté, skonštruované a zostavené tak, aby vozidlo spĺňalo požiadavky tohto doplnku za bežných podmienok používania bez ohľadu na akékoľvek vibrácie, ktorým môže byť vystavené.
- 2.1.2 Výfukový systém musí byť navrhnutý, skonštruovaný a namontovaný tak, aby odolával korózii, ktorej je vystavený.
- 2.2 Špecifikácie pre hladiny hluku
- 2.2.1 Limitné hodnoty: pozri časť D prílohy VI k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013.
- 2.2.2 Meracie prístroje
- 2.2.2.1 Prístrojom používaným na meranie hladiny hluku je presný zvukomer typu opísaného v druhom vydaní publikácie Medzinárodnej elektrotechnickej komisie (IEC) č. 179 *Presné zvukomery*. Merania sa vykonávajú s využitím „rýchlej“ odozvy zvukomera a váženia „A“, ktoré sú tiež opísané v uvedenej publikácii.
- Na začiatku a na konci každej série meraní sa zvukomer skalibruje v súlade s pokynmi výrobcu s využitím vhodného zdroja hluku (napr. pistónfón).
- 2.2.2.2 Merania rýchlosti
- Otáčky motora a rýchlosť vozidla na skúšobnej dráhe sa určujú s presnosťou $\pm 3\%$.
- 2.2.3 Podmienky merania
- 2.2.3.1 Stav vozidla
- Počas meraní musí byť vozidlo v pohotovostnom stave (vrátane chladiacej kvapaliny, olejov, paliva, náradia, rezervného kolesa a vodiča). Pred vykonaním meraní sa vozidlo musí zahriať na bežnú prevádzkovú teplotu.
- 2.2.3.1.1 Merania sa vykonávajú s nenaloženými vozidlami bez prívesu alebo návesu.
- 2.2.3.2 Miesto skúšky
- Miesto skúšky pozostáva z centrálného akceleračného úseku obkoleseného v podstate rovnou skúšobnou plochou. Akceleračný úsek musí byť rovný; jeho povrch musí byť hladký a taký, aby povrchový zvuk zostával nízky.
- Na mieste skúšky nesmú zmeny voľného zvukového poľa medzi zdrojom zvuku v strede akceleračného úseku a mikrofónom presiahnuť 1,0 dB (A). Táto podmienka sa považuje za splnenú, ak sa v okruhu 50 m od stredu akceleračného úseku nenachádzajú veľké objekty, ktoré odrážajú zvuk, ako sú ploty, skaly, mosty alebo budovy. Povrch skúšobnej dráhy musí spĺňať požiadavky doplnku 4.
- Mikrofónu nesmie prekážať nič, čo by mohlo ovplyvniť zvukové pole, a medzi mikrofónom a zdrojom zvuku nesmie stáť žiadna osoba. Pozorovateľ vykonávajúci merania sa musí postaviť tak, aby neovplyvňoval údaje odčítané z meracieho prístroja.
- 2.2.3.3 Rôzne
- Merania sa nesmú vykonávať v zlých atmosférických podmienkach. Musí sa zabezpečiť, aby výsledky neboli ovplyvnené nárazmi vetra.
- Pri meraniach musí byť A-vážená hladina hluku z iných zdrojov hluku ako skúšané vozidlo a účinky vetra najmenej o 10,0 dB (A) nižšia ako hladina hluku produkovaného vozidlom. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť a smerové charakteristiky mikrofónu.
- Ak je rozdiel medzi hlukom okolia a meraným hlukom v rozmedzí 10,0 až 16,0 dB (A), výsledky skúšky sa vypočítajú odpočítaním príslušnej korekcie od údajov odčítaných zo zvukomeru ako v tomto grafe:

Obrázok Ap 3-1

Rozdiel medzi okolitým hlukom a meraným hlukom

Rozdiel medzi okolitým hlukom a meraným hlukom

2.2.4 Metóda merania

2.2.4.1 Povaha a počet meraní

Maximálna hladina hluku vyjadrená v A-vážených decibeloch (dB (A)) sa meria počas jazdy vozidla medzi priamkami AA' a BB' (obrázok Ap 3-2). Ak sa medzi špičkovou hodnotou a všeobecnou hladinou zvuku zaznamená abnormálny rozdiel, merania sú neplatné.

Na každej strane vozidla sa vykonajú dve merania.

2.2.4.2 Umiestnenie mikrofónu

Mikrofón musí byť umiestnený $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ od referenčnej priamky CC' (obrázok Ap 3-2) dráhy a $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ nad úrovňou zeme.

2.2.4.3 Prevádzkové podmienky

Vozidlo sa približuje k priamke AA' počiatočnou konštantnou rýchlosťou uvedenou v bode 2.2.4.4. Keď čelo vozidla dosiahne priamku AA', škrtiaca klapka sa čo najrýchlejšie úplne otvorí a zostane v tejto polohe, kým zadná časť vozidla nedosiahne priamku BB'; potom sa škrtiaca klapka vráti čo najrýchlejšie do polohy pri voľnobehu.

Pri všetkých meraniach vozidlo jazdí po rovnej čiare cez akceleračný úsek, pričom sa stredná pozdĺžna rovina vozidla nachádza čo najbližšie k priamke CC'.

2.2.4.3.1 V prípade kľbových vozidiel pozostávajúcich z dvoch neoddeliteľných častí a považovaných za časti tvoriace jediné vozidlo sa neberie do úvahy návěs, pokiaľ ide o prekročenie priamky BB'.

2.2.4.4 Určovanie konštantnej rýchlosti, ktorá sa má prijať

2.2.4.4.1 Vozidlo bez prevodovky

Vozidlo sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou zodpovedajúcou buď otáčkam motora rovnajúcim sa trom štvrtinám otáčok, pri ktorých motor dosahuje maximálny výkon, alebo trom štvrtinám maximálnych, regulátorom povolených otáčok motora, alebo 50 km/h, podľa toho, ktorá rýchlosť je najnižšia.

2.2.4.4.2 Vozidlo s ručnou prevodovkou

Ak je vozidlo vybavené prevodovkou s dvoma, tromi alebo štyrmi prevodmi, použije sa druhý prevodový stupeň. Ak má prevodovka viac ako štyri prevody, použije sa tretí prevodový stupeň. Ak motor dosahuje otáčky presahujúce jeho menovitý maximálny výkon, namiesto druhého alebo tretieho prevodového stupňa sa na dosiahnutie priamky BB' na skúšobnej dráhe bez prekročenia týchto menovitých otáčok zaradí najbližší

vyšší prevodový stupeň. Nesmie sa zvoliť prevodový stupeň s prevodom menším ako jedna. Ak má vozidlo dvojestupňový pohon nápravy, vybraný stupeň musí zodpovedať najvyššej rýchlosti vozidla. Vozidlo sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou zodpovedajúcou buď trom štvrtinám otáčok motora, pri ktorých motor dosahuje maximálny výkon, alebo trom štvrtinám maximálnych, regulátorom povolených otáčok motora, alebo 50 km/h, podľa toho, ktorá rýchlosť je nižšia.

2.2.4.4.3 Vozidlo s automatickou prevodovkou

Vozidlo sa približuje k priamke AA' konštantnou rýchlosťou 50 km/h alebo rýchlosťou rovnajúcou sa trom štvrtinám jeho maximálnej rýchlosti, podľa toho, ktorá je nižšia. Ak je k dispozícii päť polôh pre jazdu vpred, vyberie sa tá, ktorá produkuje najvyššiu priemernú akceleráciu vozidla medzi priamkami AA' a BB'. Nesmie sa použiť volič, ktorý sa používa len na brzdenie, manévrovanie alebo podobné pomalé pohyby.

2.2.4.5 V prípade hybridných vozidiel a skúška vykonáva dvakrát za týchto podmienok:

- a) podmienka A: batérie sú v stave maximálneho nabitia; ak je v dispozícii viac ako jeden „hybridný režim“, na skúšku sa vyberie najelektrickejší režim;
- b) podmienka B: batérie sú v stave minimálneho nabitia; ak je v dispozícii viac ako jeden „hybridný režim“, na skúšku sa vyberie režim s najvyššou spotrebou paliva.

2.2.5 Výsledky (skúšobný protokol)

2.2.5.1 V skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa uvádzajú všetky príslušné okolnosti a vplyvy ovplyvňujúce výsledky meraní.

2.2.5.2 Hodnoty sa zaokrúhľujú na najbližší decibel.

Ak za desatinnou čiarkou nasleduje číslica 5, výsledok sa zaokrúhľuje nahor.

Na účel vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 možno použiť len merania, ktoré sa v dvoch po sebe nasledujúcich skúškach vykonaných na rovnakej strane vozidla odlišujú o 2,0 dB (A) alebo menej.

2.2.5.3 Aby sa zohľadnili nepresnosti, od každej hodnoty získanej v súlade s bodom 2.2.5.2 sa odpočíta 1,0 dB (A).

2.2.5.4 Ak priemer štyroch meraní neprekračuje maximálnu prípustnú hladinu pre danú kategóriu motocykla, limitné hodnoty stanovené v bode 2.2.1 sa považujú za splnené. Táto priemerná hodnota predstavuje výsledok skúšky.

2.2.5.5 Ak priemer štyroch výsledkov za podmienky A a štyroch výsledkov za podmienky B neprekročí maximálnu prípustnú hladinu pre kategóriu, do ktorej patrí skúšané hybridné vozidlo, limitné hodnoty stanovené v bode 2.2.1 sa považujú za splnené.

Táto najvyššia hodnota sa považuje za výsledok skúšky.

2.3 Meranie hluku stojaceho vozidla (pri skúšaní vozidla v prevádzke)

2.3.1 Hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti vozidla

S cieľom uľahčiť následné skúšky hluku vozidiel v prevádzke sa odmeria hladina akustického tlaku v bezprostrednej blízkosti výstupu výfukového systému (tlmiča) v súlade s týmito požiadavkami a meranie sa uvedie aj v skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2.3.2 Meracie prístroje

Používa sa presný zvukomer s presnosťou zodpovedajúcou bodu 2.2.2.1.

2.3.3 Podmienky merania

2.3.3.1 Stav vozidla

Pred vykonaním meraní sa motor vozidla musí zahriať na bežnú prevádzkovú teplotu. Ak je vozidlo vybavené ventilátormi s mechanizmom automatickej aktivácie, do tohto systému sa v priebehu meraní hluku nesmie zasahovať.

Počas meraní musí byť zaradený neutrál. Ak nemožno odpojiť pohonnú jednotku, hnacie kolesá vozidla sa môžu voľne pohybovať napr. tak, že sa vozidlo umiestni na jeho stredový stojan alebo na valce.

2.3.3.2 Miesto skúšky (obrázok Ap 3-3)

Ako miesto skúšky možno použiť akúkoľvek plochu bez výrazných akustických porúch. Vhodné sú vysoko reflexné rovné povrchy pokryté betónom, asfaltom alebo nejakým iným tvrdým materiálom; nesmú sa používať povrchy z udupanej zemin. Miesto skúšky musí mať obdĺžnikový tvar, ktorého boky sú vzdialené od vonkajšej hrany vozidla (okrem riadidiel) najmenej 3 m. V tomto obdĺžniku nesmú stáť žiadne významné prekážky, napr. žiadne osoby okrem vodiča a pozorovateľa.

Do tohto obdĺžnika sa vozidlo umiestni tak, aby bol mikrofón použitý na meranie vzdialený od každého obrubníka najmenej 1 m.

2.3.3.3 Rôzne

Hodnoty odčítané na prístrojoch, spôsobené okolitým hlukom a účinkami vetra, musia byť aspoň o 10,0 dB (A) nižšie ako namerané hladiny zvuku. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť mikrofónu.

2.3.4 Metóda merania

2.3.4.1 Povaha a počet meraní

Maximálna hladina hluku vyjadrená v A-vážených decibeloch (dB (A)) sa meria počas periódy prevádzky stanovenej v bode 2.3.4.3.

V každom meracom bode sa vykonajú najmenej tri merania.

2.3.4.2 Umiestnenie mikrofónu (obrázok Ap 3-3)

Mikrofón musí byť umiestnený na jednej úrovni s vývodom výfuku alebo 0,2 m nad povrchom dráhy, podľa toho, čo je nižšie. Membrána mikrofónu sa nasmeruje k vývodu výfuku vo vzdialenosti 0,5 m. Os maximálnej citlivosti mikrofónu musí byť paralelná s povrchom dráhy a v uhle $45^\circ \pm 10^\circ$ od zvislej roviny smeru výfukových emisií.

Vo vzťahu k tejto vertikálnej rovine musí byť mikrofón umiestnený na tej strane, na ktorej je mikrofón najďalej od obrysu vozidla (okrem riadidiel).

Ak má výfukový systém viac ako jeden vývod a stredy týchto vývodov sú od seba vzdialené menej ako 0,3 m, mikrofón sa umiestni oproti vývodu, ktorý je k vozidlu najbližšie (okrem riadidiel), alebo oproti vývodu, ktorý je najvyššie nad povrchom dráhy. Ak sú stredy vývodov od seba vzdialené viac než 0,3 m, musí sa merať každý z nich osobitne, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia zaznamenaná hodnota.

2.3.4.3 Prevádzkové podmienky

Otáčky motora sú konštantné pri:

— $[(S)/(2)]$, ak je hodnota S vyššia ako 5 000 ot/min,

— $[(3S)/(4)]$, ak hodnota S nepresahuje 5 000 ot/min,

kde „S“ sú otáčky motora, pri ktorých dosahuje maximálny výkon.

Po dosiahnutí konštantných otáčok motora sa akcelerátor rýchlo vráti do polohy voľnobehu. Hladina hluku sa meria v priebehu prevádzkového cyklu pozostávajúceho z krátkej periódy udržiavania konštantných otáčok motora a počas celej periódy decelerácie, pričom za výsledok skúšky sa považuje najvyššia hodnota odčítaná zo zvukomeru.

2.3.5 Výsledky (skúšobný protokol)

2.3.5.1 V skúšobnom protokole vypracovanom na účel vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013 sa uvádzajú všetky príslušné údaje, a najmä údaje použité na meranie hluku stojaceho vozidla.

2.3.5.2 Hodnoty sa odčítajú z meracích prístrojov a zaokrúhľia na najbližší decibel.

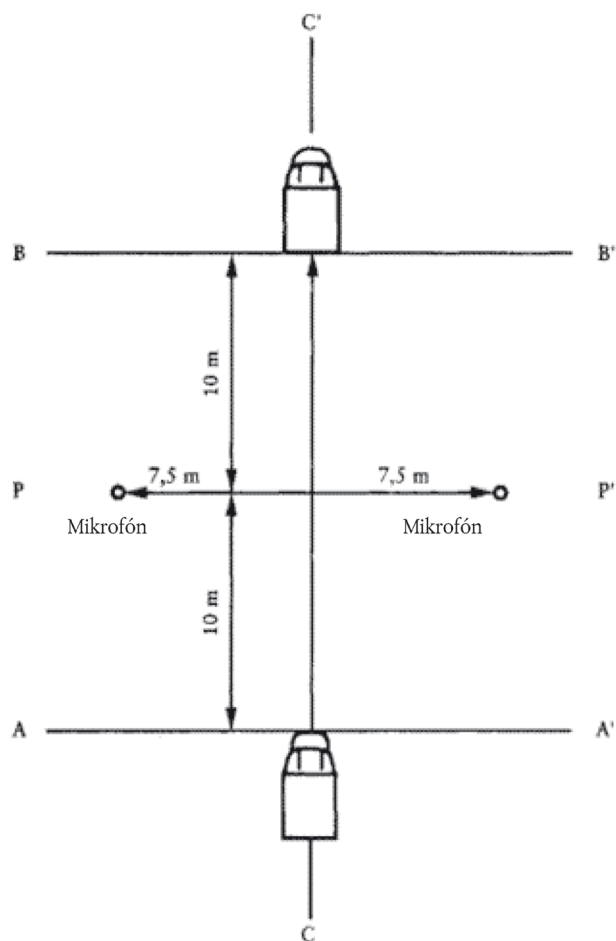
Ak za desatinnou čiarkou nasleduje číslica 5, výsledok sa zaokrúhľuje nahor.

Použijú sa len merania, ktoré sa v troch po sebe nasledujúcich skúškach odlišujú najviac o 2,0 dB (A).

2.3.5.3 Za výsledok skúšky sa považuje najvyššia hodnota získaná z týchto troch meraní.

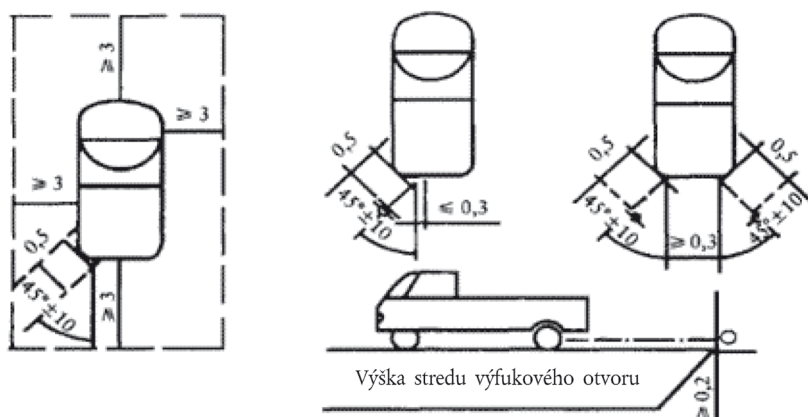
Obrázok Ap 3-2

Polohy pre skúšanie vozidla v pohybe



Obrázok Ap 3-3

Polohy pre skúšanie stojaceho vozidla



2.4 Pôvodný výfukový systém (tmič)

2.4.1 Požiadavky na tmiče obsahujúce absorpčné vlákňité materiály

2.4.1.1 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie obsahovať azbest a môže sa použiť v konštrukcii tmičov len vtedy, ak sa bezpečne drží na mieste počas celej životnosti tmiča a spĺňa požiadavky bodov 2.4.1.2 až 2.4.1.4.

- 2.4.1.2 Po odstránení vlákňitého materiálu musí hladina zvuku spĺňať požiadavky bodu 2.2.1.
- 2.4.1.3 Vlákňitý absorpčný materiál nesmie byť umiestnený v tých častiach tlmiča, ktorými prechádzajú výfukové plyny, a musí spĺňať tieto požiadavky:
- 2.4.1.3.1 Materiál sa štyri hodiny zohrieva v peci pri teplote $650^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ bez toho, aby došlo k skráteniu priemernej dĺžky, zmenšeniu priemeru alebo hustoty vlákien.
- 2.4.1.3.2 Po 1 hodine zohrievania v peci pri teplote $923,2 \pm 5\text{ K}$ ($650 \pm 5^{\circ}\text{C}$) sa 98 % materiálu zachytí v site s menovitým rozmerom otvorov $250\text{ }\mu\text{m}$ v súlade s technickou normou ISO 3310-1:2000, keď sa skúša v súlade s normou ISO 2599:2011.
- 2.4.1.3.3 Materiál nesmie stratiť viac ako 10,5 % svojej hmotnosti po 24 hodinách úpravy teploty pri $362,2 \pm 5\text{ K}$ ($90 \pm 5^{\circ}\text{C}$) v syntetickom kondenzáte s týmto zložením:
- 1 N kyseliny bromovodíkovej (HBr): 10 ml
 - 1 N kyseliny sírovej (H_2SO_4): 10 ml
 - doplnenom destilovanou vodou na 1 000 ml.
- Poznámka: Materiál sa pred vážením vyperie v destilovanej vode a jednu hodinu suší pri teplote 105°C .
- 2.4.1.4 Pred skúškou systému podľa oddielu 2 sa systém uvedenie do bežného pracovného stavu jednou z týchto metód:
- 2.4.1.4.1 Kondicionovanie nepretržitou cestnou prevádzkou
- 2.4.1.4.1.1 V tabuľke Ap 3-1 je uvedená minimálna vzdialenosť, ktorú treba prejsť v priebehu kondicionovania pre každú kategóriu vozidla:

Tabuľka Ap 3-1

Minimálna vzdialenosť prejazdená počas kondicionovania

Kategória vozidla podľa zdvihového objemu valcov (cm^3)	Vzdialenosť (km)
1 ≤ 250	4 000
2 $> 250 \leq 500$	6 000
3 > 500	8 000

- 2.4.1.4.1.2 $50 \pm 10\%$ tohto kondicionovacieho cyklu pozostáva z jazdy po meste a zvyšok z jazdy mimo mesta najvyššou rýchlosťou; nepretržitý cestný cyklus možno nahradiť zodpovedajúcim programom na skúšobnej dráhe.
- 2.4.1.4.1.3 Tieto dva typy jazdy sa musia vystriedať najmenej šesťkrát.
- 2.4.1.4.1.4 Úplný skúšobný program zahŕňa najmenej desať prestávok v trvaní najmenej tri hodiny, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.
- 2.4.1.4.2 Impulzné kondicionovanie
- 2.4.1.4.2.1 Výfukový systém alebo jeho komponenty sa namontujú na vozidlo alebo motor.
- V prvom prípade sa vozidlo namontuje na valcový dynamometer. V druhom prípade sa motor namontuje na skúšobné zariadenie.
- Na vývod výfukového systému sa pripojí skúšobný prístroj, ktorého podrobná schéma je znázornená na obrázku Ap 3-4. Prijateľný je akýkoľvek iný prístroj, ktorý poskytuje ekvivalentné výsledky.
- 2.4.1.4.2.2 Skúšobné zariadenie sa nastaví tak, aby sa prietok výfukových plynov 2 500-krát striedavo prerušoval a obnovoval rýchločinným ventilom.
- 2.4.1.4.2.3 Ventil sa otvorí, keď spätný tlak výfukových plynov meraný vo vzdialenosti najmenej 100 mm za sacou prírubou dosiahne hodnotu v rozmedzí od 0,35 do 0,40 kPa. Ak tomu bránia charakteristiky motora, ventil sa otvorí vtedy, keď spätný tlak plynu dosiahne úroveň ekvivalentnú 90 % maximálnej úrovne nameranej pred zastavením motora. Ventil sa zatvorí, keď sa tlak nelíši o viac než 10 % od stabilizovanej hodnoty pri otvorenom ventilu.

- 2.4.1.4.2.4 Časový spínač sa nastaví na dobu, počas ktorej sa vytvárajú výfukové plyny, vypočítanú na základe požiadaviek bodu 2.4.1.4.2.3.
- 2.4.1.4.2.5 Otáčky motora zodpovedajú 75 % otáčok (S), pri ktorých motor vyvíja maximálny výkon.
- 2.4.1.4.2.6 Výkon udávaný dynamometrom predstavuje 50 % výkonu s úplne otvorenou škrtiacou klapkou nameraného pri 75 % otáčok motora (S).
- 2.4.1.4.2.7 V priebehu skúšky musia byť všetky vypúšťacie otvory zatvorené.
- 2.4.1.4.2.8 Celá skúška sa musí ukončiť v priebehu 48 hodín. V prípade potreby sa po každej hodine zaradí perióda ochladzovania.
- 2.4.1.4.3 Kondicionovanie na skúšobnom zariadení
- 2.4.1.4.3.1 Výfukový systém sa namontuje na motor reprezentujúci typ motora namontovaného na vozidle, pre ktorý je systém konštruovaný, a pripevní sa na skúšobné zariadenie.
- 2.4.1.4.3.2 Kondicionovanie pozostáva zo špecifického počtu cyklov na skúšobnom zariadení pre tú kategóriu motocyklov, pre ktorú bol výfukový systém skonštruovaný. V tabuľke je uvedený počet cyklov pre každú kategóriu vozidla.

Tabuľka Ap 3-2

Počet kondicionovacích cyklov

Kategória vozidla podľa zdvihového objemu valcov (cm ³)	Počet cyklov
1 ≤ 250	6
2 > 250 ≤ 500	9
3 > 500	12

- 2.4.1.4.3.3 Po každom cykle na skúšobnom zariadení nasleduje najmenej šesťhodinová prestávka, aby sa napodobili účinky chladenia a kondenzácie.
- 2.4.1.4.3.4 Každý cyklus na skúšobnom zariadení pozostáva zo šiestich fáz. Podmienky motora a trvanie každej fázy sú takéto:

Tabuľka Ap 3-3

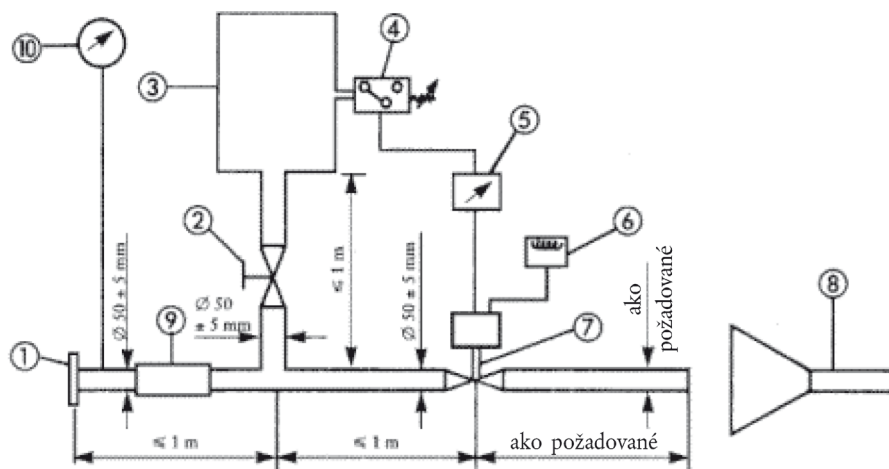
Trvanie skúšobných fáz

Fáza	Podmienky	Trvanie fázy (minúty)	
1	Voľnobeh	6	6
2	25 % zaťaženie pri 75 % S	40	50
3	50 % zaťaženie pri 75 % S	40	50
4	100 % zaťaženie pri 75 % S	30	10
5	50 % zaťaženie pri 100 % S	12	12
6	25 % zaťaženie pri 100 % S	22	22
Celkový čas:		2 hodiny 30 minút	2 hodiny 30 minút

- 2.4.1.4.3.5 Na žiadosť výrobcu môžu byť motor a tlmič počas tohto postupu kondicionovania chladené, aby teplota zaznamenávaná v bode najviac 100 mm od vývodu výfukových plynov nepresiahla teplotu meranú počas jazdy vozidla rýchlosťou 110 km/h alebo 75 % S na najvyššom prevodovom stupni. Rýchlosť vozidla alebo otáčky motora sa určujú s presnosťou ± 3 %.

Obrázok Ap 3-4

Skúšobné zariadenie na impulzné kondicionovanie



- 1 Vstupná prírubka alebo objímka na pripojenie k vývodu skúšaného výfukového systému.
- 2 Ručný regulačný ventil.
- 3 Kompenzačný zásobník s maximálnym objemom 40 l a s časom plnenia minimálne jedna sekunda.
- 4 Tlakový spínač s prevádzkovým rozsahom 0,05 až 2,5 baru.
- 5 Časový spínač.
- 6 Počítač impulzov.
- 7 Rýchločinný ventil, ako napríklad ventil výfukovej brzdy s priemerom 60 mm, poháňaný pneumatickým valcom s výstupom 120 N pri 4 baroch. Čas odozvy pri otváraaní a zatváraní nesmie prekročiť 0,5 sekundy.
- 8 Hodnotenie výfukových plynov.
- 9 Ohybná hadica.
- 10 Tlakomer.

2.4.2 Diagramy a označenia

2.4.2.1 Diagram a výkres prierezu s uvedením rozmerov výfukového systému sa pripojí k informačnému dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2.4.2.2 Všetky pôvodné tlmiče musia niesť aspoň toto označenie:

- značku „e“, za ktorou nasleduje odkaz na krajinu, ktorá udelila typové schválenie,
- názov alebo ochrannú známku výrobcu a
- značku a identifikačné číslo dielu.

Tento údaj musí byť čitateľný, nezmazateľný a viditeľný v polohe, v ktorej má byť pripevnený.

2.4.2.3 Každý obal systémov pôvodných náhradných tlmičov musí byť čitateľne označený slovami „pôvodný diel“ a značkou a odkazom na typ spojeným so značkou „e“ spolu s odkazom na krajinu pôvodu.

2.4.3 Tlmič nasávania

Ak má byť nasávanie motora namontované so vzduchovým filtrom alebo tlmičom nasávania, aby bola dodržaná prípustná hladina zvuku, filter alebo tlmič nasávania sa považujú za súčasť tlmiča a aj na ne sa vzťahujú požiadavky bodu 2.4.

3 Typové schválenie komponentu nepôvodného výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatných technických jednotiek pre trojkolesové mopedy a trojkolky

Tento bod sa vzťahuje na typové schválenie komponentu výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatných technických jednotiek určených na montáž na jeden typ alebo viac typov trojkolesových mopedom a trojkoliek ako nepôvodné náhradné diely.

- 3.1 Definícia
- 3.1.1 „Nepôvodný náhradný výfukový systém alebo jeho komponenty“ je akýkoľvek komponent výfukového systému podľa definície v bode 1.2, ktorý je určený na montáž do trojkolesového mopeda, trojkolky alebo štvorkolky ako náhrada za typ namontovaný na trojkolesový moped, trojkolku alebo štvorkolku v čase vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.2 Žiadosť o typové schválenie komponentu
- 3.2.1 Žiadosť o typové schválenie výfukového systému alebo jeho komponentov ako samostatnej technickej jednotky predkladá výrobca systému alebo jeho oprávnený zástupca.
- 3.2.2 K žiadosti o typové schválenie komponentu každého typu náhradného výfukového systému alebo jeho komponentov, pri ktorých sa žiada o typové schválenie, sa prikladajú tieto dokumenty v troch vyhotoveniach a s týmito údajmi:
- 3.2.2.1 opis typov vozidla, pre ktoré sú systémy alebo komponenty určené z hľadiska charakteristík uvedených v bode 1.1; uvádzajú sa čísla alebo symboly špecifické pre typ motora a vozidla;
- 3.2.2.2 opis náhradného výfukového systému s uvedením vzájomnej polohy každého z jeho komponentov spolu s pokynmi pre montáž;
- 3.2.2.3 výkresy každého komponentu na uľahčenie umiestnenia a identifikácie a vyhlásenie o použitých materiáloch. Na týchto výkresoch sa uvádza aj plánované umiestnenie povinnej značky typového schválenia.
- 3.2.3 Na žiadosť technickej služby žiadateľ musí predložiť:
- 3.2.3.1 dve vzorky systému, pre ktorý žiada o typové schválenie;
- 3.2.3.2 výfukový systém zhodný so systémom pôvodne namontovaným na vozidlo v čase vydania informačného dokumentu podľa šablóny uvedenej v článku 27 ods. 4 nariadenia (EÚ) č. 168/2013;
- 3.2.3.3 vozidlo reprezentujúce typ, na ktorý má byť náhradný výfukový systém montovaný, ktorý musí byť dodaný v takom stave, aby v prípade namontovania tlmiča toho istého typu ako bol pôvodný, splňal požiadavky jedného z nasledovných dvoch bodov:
- 3.2.3.3.1 ak ide o typ vozidla, ktorému bolo udelené typové schválenie podľa ustanovení tohto doplnku:
- počas skúšky v pohybe nesmie prekročiť limitnú hodnotu stanovenú v bode 2.2.1.3 o viac než 1,0 dB (A);
- počas skúšky stojaceho vozidla nesmie prekročiť hodnotu uvedenú na štítku s povinnými údajmi výrobcu o viac než 3,0 dB (A);
- 3.2.3.3.2 ak vozidlo nie je typu, pre ktorý bolo udelené typové schválenie v súlade s ustanoveniami tohto doplnku, nesmie prekročiť limitnú hodnotu platnú pre tento typ vozidla v čase prvého uvedenia do prevádzky o viac než 1,0 dB (A);
- 3.2.3.4 samostatný motor totožný s motorom montovaným na vozidlo uvedené v bode 3.2.3.3, ak to schvaľovacie orgány považujú za potrebné.
- 3.3 Označenia a nápisy
- 3.3.1 Nepôvodné výfukové systémy alebo ich komponenty sa označujú v súlade s požiadavkami článku 39 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.
- 3.4 Typové schválenie komponentu
- 3.4.1 Po dokončení skúšok uvedených v toto doplnku schvaľovací orgán vydá osvedčenie zodpovedajúce modelu uvedenému v článku 30 ods. 2 nariadenia (EÚ) č. 168/2013. Pred číslom typového schválenia komponentu je obdĺžnik obklopujúci písmeno „e“, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo alebo písmená členského štátu, ktorý vydal alebo zamietol typové schválenie komponentu.
- 3.5 Špecifikácie
- 3.5.1 Všeobecné špecifikácie
- Projekt, konštrukcia a montáž tlmiča musia byť také, aby:

- 3.5.1.1 vozidlo spĺňalo požiadavky tohto doplnku za bežných podmienok používania, a najmä bez ohľadu na akékoľvek vibrácie, ktorým môže byť vystavené;
- 3.5.1.2 vykazovalo primeranú odolnosť voči korózii, ktorej je vystavené, s patričným zreteľom na bežné podmienky používania vozidla;
- 3.5.1.3 nebola znížená svetlá výška pod pôvodne namontovaným tlmičom a aby nebol zmenšený uhol naklonenia vozidla;
- 3.5.1.4 povrch nedosahoval príliš vysoké teploty;
- 3.5.1.5 jeho obrysy nemali výčnelky alebo ostré hrany;
- 3.5.1.6 tlmiče otrasov a perovanie mali primeranú vôľu;
- 3.5.1.7 bola zabezpečená primeraná bezpečná vzdialenosť potrubí;
- 3.5.1.8 bolo odolné proti nárazu takým spôsobom, ktorý je zlučiteľný s požiadavkami jasne definovanej údržby a montáže.
- 3.5.2 Špecifikácie pre hladiny hluku
- 3.5.2.1 Akustická účinnosť náhradných výfukových systémov alebo ich komponentov sa skúša metódami opísanými v bodoch 2.3 a 2.4.
- Hodnoty hladiny hluku, ktoré vozidlo uvedené v bode 3.2.3.3 tohto doplnku získalo s náhradným výfukovým systémom alebo jeho komponentom namontovaným a vozidle, musia spĺňať tieto podmienky:
- 3.5.2.1.1 nesmú prekročiť hodnoty hladiny hluku namerané v súlade s bodom 3.2.3.3 s využitím rovnakého vozidla vybaveného tlmičom z pôvodnej výbavy ani počas skúšky v pohybe, ani počas skúšky stojaceho vozidla.
- 3.5.3 Skúšanie výkonu vozidla
- 3.5.3.1 Náhradný tlmič musí byť taký, aby zabezpečoval zlučiteľnosť výkonu vozidla s výkonom, ktorý dosahoval s pôvodným tlmičom alebo jeho komponentom.
- 3.5.3.2 Náhradný tlmič sa porovná s pôvodne namontovaným tlmičom namontovaným na vozidle uvedenom v bode 3.2.3.3 aj v nových podmienkach.
- 3.5.3.3 Táto skúška sa vykonáva meraním krivky výkonu motora. Merania čistého maximálneho výkonu a najvyššej rýchlosti s náhradným tlmičom sa nesmú odlišovať o viac ako $\pm 5\%$ od meraní vykonaných za rovnakých podmienok s tlmičom z pôvodnej výbavy.
- 3.5.4 Doplnujúce ustanovenia týkajúce sa tlmičov obsahujúcich vlákňitý materiál ako samostatných technických jednotiek
- Pokiaľ nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 2.4.1, nesmú sa na výrobu tlmičov použiť vlákňité materiály.
- 3.5.5 Vyhodnotenie emisií znečisťujúcich látok vozidiel vybavených náhradným systémom tlmičov
- Vozidlo uvedené v bode 3.2.3.3, vybavené tlmičom typu, na ktorý sa požaduje schválenie, sa podrobí skúške typu I, II a V za podmienok opísaných v príslušných prílohách k tomuto nariadeniu podľa typového schválenia vozidla.
- Požiadavky týkajúce sa emisií sa považujú za splnené, ak sú výsledky v rozmedzí limitných hodnôt podľa typového schválenia vozidla.
-

Doplnok 4

Špecifikácia skúšobnej dráhy

0 Úvod

V tomto doplnku sa stanovujú špecifikácie vzťahujúce sa na fyzikálne charakteristiky a úpravu krytu skúšobnej dráhy.

1 Požadované charakteristiky povrchu

Povrch sa považuje za zodpovedajúci tomuto nariadeniu, ak sa odmerala jeho štruktúra a pórovitosť alebo koeficient absorpcie hluku a zistilo sa, že spĺňajú požiadavky bodov 1.1 až 1.4 a konštrukčné požiadavky (bod 2.2).

1.1 Zostatková pórovitosť

Zostatková pórovitosť V_c krycej vrstvy skúšobnej dráhy nesmie prekročiť 8 %. Postup merania je uvedený v bode 3.1.

1.2 Koeficient absorpcie hluku

Ak povrch nespĺňa požiadavku zostatkovej pórovitosti, je prijateľný len vtedy, ak je jeho koeficient absorpcie hluku $\alpha \leq 0,10$. Postup merania je uvedený v bode 3.2.

Požiadavky bodov 1.1 a 1.2 sú splnené aj vtedy, ak sa meria len absorpcia hluku a zistí sa hodnota $\alpha \leq 0,10$.

1.3 Hĺbka štruktúry povrchu

Hĺbka štruktúry povrchu (TD) meraná objemovou metódou (pozri bod 3.3) je:

$TD \geq 0,4 \text{ mm}$.

1.4 Homogenita povrchu

Na zabezpečenie čo najhomogénnejšieho povrchu skúšobnej plochy sa vynakladá všetko primerané úsilie. To sa vzťahuje na štruktúru a pórovitosť, potrebné je však poznamenať, že ak proces valcovania dosahuje na niektorých miestach účinnejšie výsledky valcovania ako na iných, štruktúra povrchu môže byť iná a môžu sa vyskytnúť nerovnomernosti spôsobujúce nerovnosti povrchu.

1.5 Perióda skúšania

S cieľom skontrolovať, či povrch ešte spĺňa požiadavky na štruktúru povrchu a pórovitosť alebo absorpciu hluku uvedené v tejto špecifikácii, sa vykonávajú pravidelné skúšky povrchu v týchto intervaloch:

a) na zostatkovú pórovitosť alebo absorpciu hluku:

- keď je povrch nový; ak povrch spĺňa požiadavky, keď je nový, nevyžaduje sa žiadne ďalšie pravidelné skúšanie,
- ak povrch nespĺňa požiadavky, keď je nový, môže ich splniť neskôr, pretože povrchy majú tendenciu sa časom upchávať a zhutňovať;

b) na hĺbku štruktúry povrchu (TD):

- keď je povrch nový,
- keď sa začína s hlukovými skúškami (poznámka: najskôr štyri týždne po položení),
- potom každých dvanásť mesiacov.

2 Konštrukcia skúšobného povrchu

2.1 Plocha

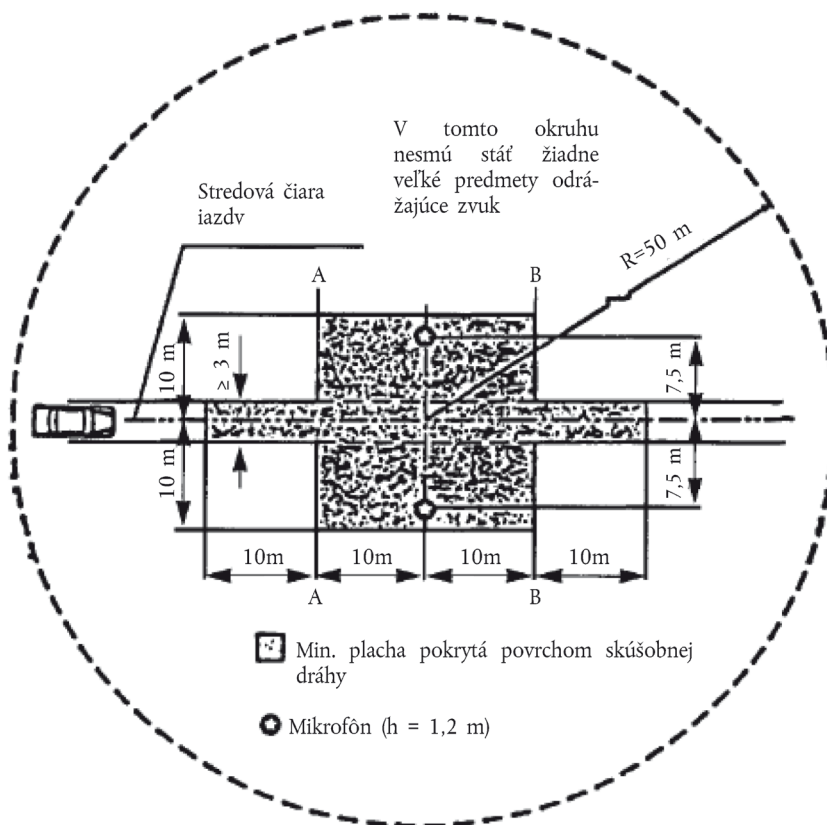
Pri projektovaní skúšobnej dráhy je dôležité zabezpečiť minimálne to, aby bola plocha, cez ktorú prechádzajú vozidlá počas skúšky, pokrytá špecifikovaným materiálom pre skúšky s vhodnými okrajmi pre bezpečnú a praktickú

jazdu. To si bude vyžadovať, aby bola dráha najmenej 3 m široká a aby dĺžka dráhy presahovala na každom konci priamky AA a BB najmenej o 10 m. Na obrázku Ap 4-1 je zobrazený náčrt vhodného miesta skúšky a minimálna plocha, ktorej povrch musí byť zo špecifikovaného skúšobného materiálu strojovo položeného a zhutneného.

Obrázok Ap 4-1

Minimálne požiadavky na povrch skúšobnej plochy

Tieňovaná oblasť sa nazýva „skúšobná plocha“



2.2 Konštrukčné požiadavky na povrch

Skúšobný povrch musí spĺňať štyri konštrukčné požiadavky:

- musí byť z hutného asfaltového betónu;
- maximálna veľkosť zrna musí byť 8 mm (povolené sú tolerance od 6,3 do 10 mm);
- hrúbka nosnej vrstvy je ≥ 30 mm;
- spojivom je čistý nemodifikovaný triedený asfalt.

Návodom pre zhotoviteľa skúšobného povrchu je krivka zrnitosti kameniva so žiaducimi charakteristikami, ktorá je znázornená na obrázku Ap 4-2. Usmernenia pre získanie žiaducej štruktúry a životnosti sú uvedené aj v tabuľke Ap 4-1. Krivka zrnitosti zodpovedá tomuto vzorcu:

Rovnica Ap 4-1:

$$P (\% \text{ priechodu}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

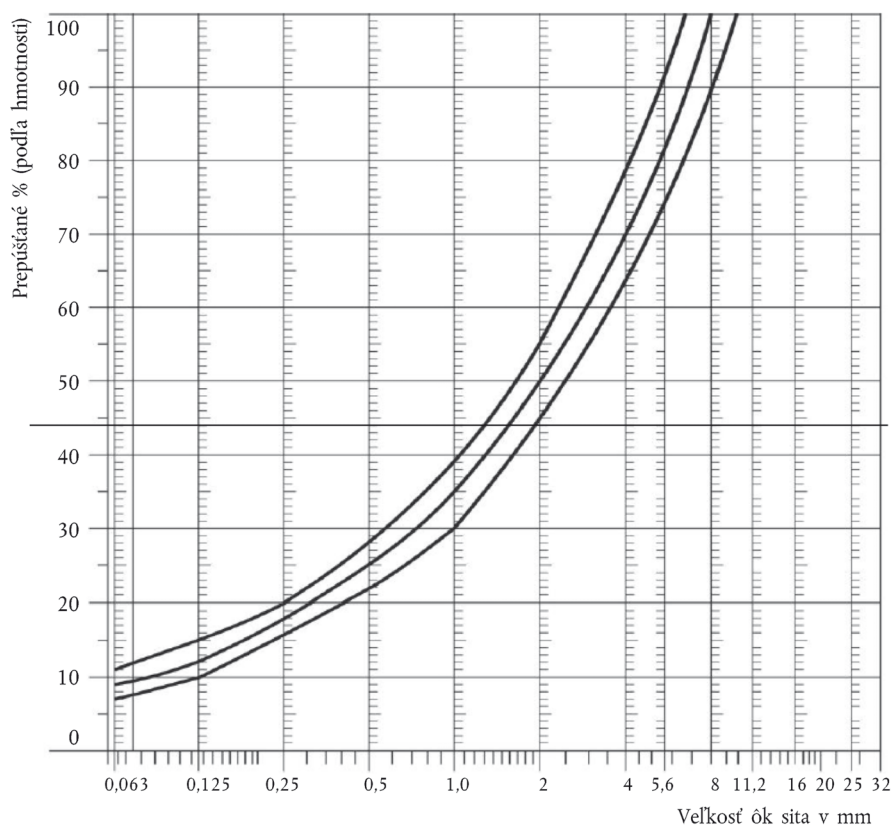
kde:

- d veľkosť štvorcových ôk sita v mm
- $d_{\max}$ 8 mm pre strednú krivku
- $d_{\max}$ 10 mm pre krivku spodnej tolerance
- $d_{\max}$ 6,3 mm pre krivku hornej tolerance

Okrem toho:

- podiel piesku ($0,063 \text{ mm} < \text{veľkosť štvorcových ôk sita} < 2 \text{ mm}$) zahŕňa najviac 55 % prírodného piesku a najmenej 45 % drveného piesku,
- základ a podklad zabezpečuje dobrú stabilitu a rovnosť podľa osvedčenej praxe výstavby ciest,
- drť je drvená (100 % rozdrvených plôch) a z materiálu s vysokou odolnosťou voči lámaniu,
- drť použitá v zmesi by mala byť praná,
- na povrch sa už nesmie pridávať žiadna ďalšia drť,
- pevnosť spojiva vyjadrená ako hodnota PEN je 40 až 60, 60 až 80 alebo 80 až 100, v závislosti od klimatických podmienok. Použije sa čo najpevnejšie spojivo za predpokladu, že sa zhoduje s bežnou praxou,
- teplota zmesi pred valcovaním je taká, aby sa následným valcovaním dosiahla požadovaná pórovitosť. Aby sa dodržali špecifikácie uvedené v bodoch 1.1 až 1.4, pokiaľ ide o kompaktnosť, pozornosť sa musí venovať správne mu výberu teploty zmesi, vhodnému počtu priechodov a výberu zhutňovacieho vozidla.

Obrázok Ap 4-2

Krivka zrnitosti kameniva v asfaltovej zmesi s toleranciami

Tabuľka Ap 4-1

Konštrukčné pokyny

	Cieľové hodnoty		Tolerancie
	Celková hmotnosť zmesi	Hmotnosť po zhutnení	
Hmotnosť kameniva, štvorcový rozmer oka sita (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Hmotnosť piesku $0,063 < \text{SM} < 2 \text{ mm}$	38,0 %	40,2 %	± 5
Hmotnosť plniva $\text{SM} < 0,063 \text{ mm}$	8,8 %	9,3 %	± 2

	Cieľové hodnoty		Tolerancie
	Celková hmotnosť zmesi	Hmotnosť po zhutnení	
Hmotnosť spojiva (asfalt)	5,8 %	neuvádza sa	± 0,5
Maximálna veľkosť zrna	8 mm		6,3 – 10
Pevnosť spojiva	(pozri ďalej)		
Hodnota hladkosti kameniva (PSV)	> 50		
Hutnosť vo vzťahu k Marshallovej hutnosti	98 %		

3 Skúšobné metódy

3.1 Meranie zostatkovej pórovitosti

Na účel tohto merania sa odoberú vzorky aspoň v štyroch rôznych bodoch dráhy, ktoré sú rovnomerne rozložené po skúšobnej ploche medzi priamkami AA a BB (pozri obrázok Ap 4-1). Aby sa zabránilo strate homogénnosti a rovnosti v stopách kolies, vzorky sa nesmú odoberať zo samotných stôp, ale z ich blízkosti. Aspoň dve vzorky sa odoberú z blízkosti stôp kolies a aspoň jedna približne v strede medzi stopami a umiestnením každého mikrofónu.

V prípade podozrenia, že nie sú splnené požiadavky na homogénnosť (pozri bod 1.4), vzorky sa odoberú z viacerých bodov skúšobnej plochy.

Určí sa zostatková pórovitosť každej vzorky. Vypočíta sa priemerná hodnota všetkých vzoriek a porovná sa s požiadavkami bodu 1.1. Okrem toho, ani jedna vzorka nesmie mať hodnotu pórovitosti vyššiu ako 10 %.

Staviteľovi skúšobného povrchu sa pripomína, že môžu nastať problémy, ak sa skúšobná plocha vyhríeva potrubím alebo elektrickými drôtmí. Z tejto plochy sa odoberajú vzorky a takéto inštalácie treba starostlivo naplánovať so zreteľom na budúce miesta vŕtania. Odporúča sa ponechať niekoľko miest s približnými rozmermi 200 x 300 mm, kde nebudú žiadne drôty ani potrubie, alebo kde bude potrubie uložené dostatočne hlboko, aby sa pri odbere vzoriek z povrchovej vrstvy nepoškodilo.

3.2 Koeficient absorpcie hluku

Koeficient absorpcie hluku (kolmý dopad) sa meria metódou impedančného zvukovodu postupom podľa normy ISO 10534-1:1996: Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes – Part 1: Method using standing wave ratio.

Na skúšobné vzorky sa vzťahujú rovnaké požiadavky ako na zostatkovú pórovitosť (pozri bod 3.1).

Absorpcia hluku sa meria v pásme 400 Hz až 800 Hz a v pásme 800 Hz až 1 600 Hz (aspoň pri stredných frekvenciách tretinooktávových pásiem) a pre obe tieto frekvenčné pásma sa stanovujú najvyššie hodnoty. Hodnoty všetkých skúšok sa spriemerujú a získa sa konečný výsledok.

3.3 Objemové meranie makroštruktúry

Aspoň v desiatich bodoch rovnomerne rozložených pozdĺž stôp kolies na skúšobnom páse sa vykonávajú merania hĺbky štruktúry a priemerná hodnota sa porovná so špecifikovanou minimálnou hĺbkou štruktúry. Opis postupu je uvedený v prílohe F návrhu normy ISO 10844:2011.

4 Časová stabilita a údržba

4.1 Vplyv starnutia

Očakáva sa, že namerané hladiny hluku pri styku pneumatiky s cestou môžu na skúšobnom povrchu v prvých šiestich až dvanástich mesiacoch po jeho dokončení mierne narastať.

Povrch dosiahne požadované charakteristiky najskôr štyri týždne po zhotovení.

Stabilita v čase je daná hlavne hladením a hutnením, ktoré spôsobujú vozidlá jazdiace po povrchu. Musí sa pravidelne kontrolovať, ako sa uvádza v bode 1.5.

4.2 Údržba povrchu

Z povrchu sa musia odstrániť uvoľnené úlomky alebo prach, ktoré môžu významne znižovať účinnú hĺbku štruktúry. Soľ môže zmeniť povrch dočasne alebo aj natrvalo takým spôsobom, že sa zvýši hluk, a preto sa odstraňovanie ľadu neodporúča.

4.3 Nové pokrytie skúšobnej plochy

Ak je potrebné skúšobnú dráhu pokryť nanovo, zvyčajne netreba znova pokryť viac než skúšobný pás (šírky 3 m podľa obrázku Ap 4-1), po ktorom jazdia vozidlá, ak plocha mimo tohto pásu pri meraní spĺňala požiadavky na zostatkovú pórovitosť alebo absorpciu hluku.

5 Dokumentácia skúšobného povrchu a skúšok, ktoré sa na ňom vykonali

5.1 Dokumentácia skúšobného povrchu

V dokumente opisujúcom skúšobný povrch sa uvádzajú tieto údaje:

- a) poloha skúšobnej dráhy;
- b) druh spojiva, pevnosť spojiva, druh štrku, maximálna teoretická hustota betónu („DR“), hrúbka nosnej vrstvy a krivka zrnitosti určená zo vzoriek odobratých zo skúšobnej dráhy;
- c) metóda zhutnenia (napr. typ valca, hmotnosť valca, počet prechodov);
- d) teplota zmesi, teplota okolitého vzduchu a rýchlosť vetra pri kladení povrchu;
- e) dátum polozenia povrchu a totožnosť dodávateľa;
- f) všetky, alebo aspoň posledné výsledky skúšok vrátane:
 - i) zostatkovej pórovitosti každej vzorky;
 - ii) miest na skúšobnej ploche, z ktorých boli odobrané vzorky na meranie pórovitosti;
 - iii) koeficientu absorpcie zvuku každej vzorky (ak bol meraný) s uvedením výsledkov každej vzorky a každého frekvenčného pásma, ako aj celkovej priemernej hodnoty;
 - iv) miest na skúšobnej ploche, z ktorých boli odobrané vzorky na meranie absorpcie;
 - v) hĺbky štruktúry vrátane počtu skúšok a štandardnej odchýlky;
 - vi) inštitúcie zodpovednej za skúšky i) a iii) a typu použitého zariadenia;
 - vii) dátumu skúšky(-ok) a dátumov odobrania vzoriek zo skúšobnej dráhy.

5.2 Dokumentácia skúšok hladiny hluku vozidiel

V dokumente opisujúcom skúšku(-y) hluku vozidiel sa uvádza, či sú alebo nie sú splnené všetky požiadavky. Na dokument sa uvádza odkaz v súlade s bodom 5.1.

PRÍLOHA X

Skúšobné postupy a technické požiadavky, pokiaľ ide o pohonné vlastnosti

Číslo doplnku	Názov doplnku	Číslo strany
1	Požiadavky týkajúce sa metódy merania maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla	289
1.1	Postup stanovenia korekčného koeficientu pre kruhovú skúšobnú dráhu vozidiel	293
2	Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu typu pohonu obsahujúceho spaľovací motor alebo typu hybridného pohonu	294
2.1	Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu zážihových motorov pre vozidlá kategórií L1e, L2e a L6e	295
2.2	Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu zážihových motorov pre vozidlá kategórií L3e, L3e, L5e a L7e	301
2.2.1	Meranie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu motora pomocou metódy motorovej teploty	307
2.3	Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených vznetovým motorom	308
2.4	Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených hybridným pohonom	315
3	Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho stáleho menovitého výkonu čisto elektrického typu pohonu	316
4	Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho stáleho menovitého výkonu, vzdialenosti prejdenej po vypnutí motora a maximálneho pomocného faktora pedálového vozidla kategórie L1e uvedeného v článku 3 bod 94 písm. b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013	317

1 Úvod

- 1.1 V tejto prílohe sú požiadavky stanovené so zreteľom na výstupný výkon pohonných jednotiek vozidiel kategórie L, najmä pokiaľ ide o meranie maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla, maximálneho krútiaceho momentu, maximálneho čistého výkonu alebo maximálneho stáleho menovitého výkonu. Okrem toho sú osobitné požiadavky týkajúce sa pedálových vozidiel kategórie L vymedzené tak, aby sa určila vzdialenosť prejdená po vypnutí motora a maximálny pomocný faktor pohonných jednotiek.
- 1.2 Tieto požiadavky sú špecificky upravené pre vozidlá kategórie L vybavené pohonnými jednotkami uvedenými v článku 4 ods. 3 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2 Skúšobné postupy

Skúšobné postupy uvedené v doplnkoch 1 až 4 sa použijú na typové schválenie vozidiel kategórie L.

Doplnok 1

Požiadavky týkajúce sa metódy merania maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla**1. Rozsah pôsobnosti**

Meranie maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla je povinné pre vozidlá kategórie L, ktoré majú obmedzenú maximálnu konštrukčnú rýchlosť v súlade s prílohou I k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013, a týka sa (pod-)kategórií L1e, L2e, L6e, L7e-B1 a L7e-C.

2. Skúšobné vozidlo

- 2.1 Skúšobné vozidlá použité na skúšky výkon pohonnej jednotky musia byť reprezentatívne pre typ sériovo vyrábaného vozidla uvedeného na trh, pokiaľ ide o výkon pohonnej jednotky.
- 2.2 Príprava skúšobného vozidla
- 2.2.1 Skúšobné vozidlo musí byť čisté a v činnosti môže byť len to príslušenstvo, ktoré umožňuje vozidlu podrobiť sa skúške.
- 2.2.2 Prívod paliva a nastavenie zapalovania, viskozita mazadiel mechanických častí v pohybe a tlak pneumatík musia spĺňať požiadavky výrobcu.
- 2.2.3 Motor, pohonná jednotka a pneumatiky skúšobného vozidla musia byť riadne zabehnuté v súlade s požiadavkami výrobcu.
- 2.2.4 Pred skúškou musia byť všetky časti vozidla v tepelne stabilnom stave na bežnej prevádzkovej teplote.
- 2.2.5 Skúšobné vozidlo sa predkladá s pohotovostnou hmotnosťou.
- 2.2.6 Rozloženie zaťaženia medzi kolesá skúšobného vozidla sa musí zhodovať s požiadavkami výrobcu.

3. Vodič

- 3.1 Vozidlo bez kabíny
- 1.1.3 Vodič musí mať hmotnosť $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ a výšku $1,75 \pm 0,05 \text{ m}$. V prípade mopedov sa tieto tolerancie znižujú o $\pm 2 \text{ kg}$ a $\pm 0,02 \text{ m}$.
- 2.1.3 Vodič má oblečený priliehavý jednodielny odev alebo ekvivalentné oblečenie.
- 3.1.3 Vodič sa usadí na sedadlo s chodidlami na pedáloch a normálne rozťahnutými rukami. Ak vozidlá dosahujú maximálnu rýchlosť vyššiu než 120 km/h , keď vodič sedí, vodič musí mať vybavenie a polohu podľa odporúčania výrobcu a musí dokonale ovládať vozidlo počas celej skúšky. Jazdná poloha je rovnaká počas celej skúšky a opísaná alebo zdokumentovaná fotografiami v skúšobnom protokole.
- 3.2 Vozidlo s kabínou
- 3.2.1 Vodič musí mať hmotnosť $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$. V prípade mopedov sa táto tolerancia znižuje o $\pm 2 \text{ kg}$.

4. Charakteristiky skúšobnej dráhy

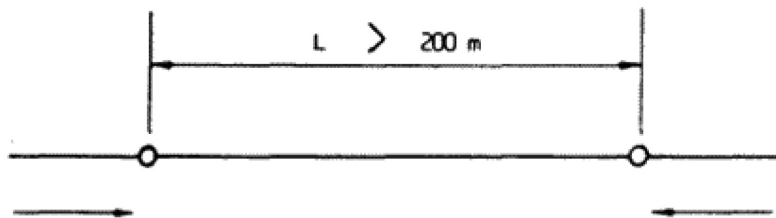
- 4.1 Skúška sa vykonáva na ceste, ktorá
- 4.1.1 umožňuje udržiavať maximálnu rýchlosť pozdĺž celej meracej základne tak, ako sa uvádza v bode 4.2. Akceleračná dráha pred meracou základňou musí byť rovnakého typu (povrch a pozdĺžny profil) a dostatočne dlhá, aby vozidlo mohlo dosiahnuť svoju maximálnu rýchlosť;
- 4.1.2 je čistá, hladká, suchá, asfaltová alebo pokrytá ekvivalentným povrchom;
- 4.1.3 má pozdĺžny sklon maximálne 1 % a stupeň náklonu maximálne 3 %. Výšková odchýlka medzi akýmkoľvek dvoma bodmi na skúšobnej základni nesmie presiahnuť 1 m.

4.2 Možné konfigurácie meracej základne sú znázornené v bodoch 4.2.1, 4.2.2 a 4.2.3.

4.2.1

Obrázok Ap 1-1

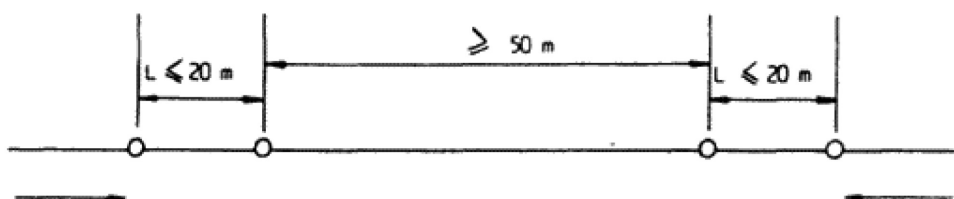
Typ 1



4.2.2

Obrázok Ap 1-2

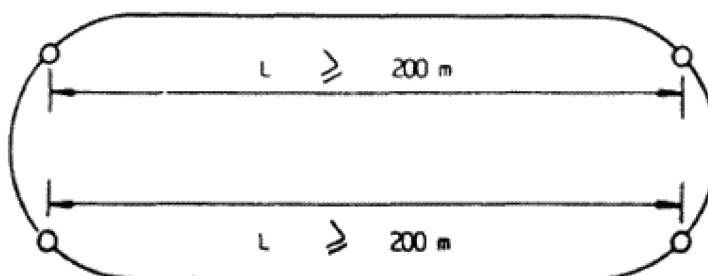
Typ 2



4.2.3

Obrázok Ap 1-3

Typ 3



4.2.3.1 Dve meracie základne L musia byť rovnako dlhé a prakticky navzájom rovnobežné.

4.2.3.2 Ak sú obe meracie základne zakrivené v tvare, ktorý nezodpovedá požiadavkám bodu 4.1.3, účinky odstredivej sily sa kompenzujú profilmi oblúkov.

4.2.3.3 Namiesto dvoch základní L (pozri bod 4.2.3.1) môže byť meracia základňa totožná s celkovou dĺžkou kruhovej skúšobnej dráhy. V tom prípade musí byť minimálny polomer 200 m a účinky odstredivej sily kompenzované profilmi oblúkov.

4.3 Dĺžka meracej základne L sa volí podľa presnosti vybavenia a metód použitých na meranie času skúšky t tak, aby sa hodnota skutočnej rýchlosti dala zakresliť v rozmedzí $\pm 1\%$. Ak je meracie zariadenie ručného typu, dĺžka meracej základne L nesmie byť kratšia ako 500 m. V prípade výberu meracej základne druhého typu sa na určenie času t použije elektronické meracie zariadenie.

5. Atmosférické podmienky:

Atmosférický tlak: 97 ± 10 kPa.

Teplota okolia: medzi 278,2 K a 318,2 K.

Relatívna vlhkosť: 30 až 90 %.

Priemerná rýchlosť vetra meraná 1 m nad zemou: < 3 m/s s prípustnými nárazmi < 5 m/s.

6. Skúšobné postupy

- 6.1 Vozidlá L1e vybavené pedálmi s regulovaným výkonom sa skúšajú v súlade so skúšobným postupom uvedeným v bode 4.2.6 normy EN 15194:2009 na maximálnej rýchlosti vozidla, ktorú môže dosiahnuť pomocou elektrického motora. Ak sa vozidlo L1e skúša týmto skúšobným postupom, body 6.2 až 6.9 možno vynechať.
- 6.2 Prevodový pomer použitý počas skúšky musí vozidlu umožniť dosiahnuť jeho maximálnu rýchlosť na rovnej vozovke. Škrtiaca klapka je úplne otvorená a každý prevádzkový režim pohonu voliteľný používateľom je aktivovaný tak, aby zabezpečoval maximálny výkon pohonu.
- 6.3 Vodiči vozidiel bez kabíny musia zachovávať jazdnú polohu stanovenú v bode 3.1.3.
- 6.4 Vozidlo musí dosiahnuť meráciu základňu konštantnou rýchlosťou. Na základniach typu 1 a 2 sa jazdí postupne v oboch smeroch.
- 6.4.1 Skúšanie na meracej základni typu 2 v jednom smere možno akceptovať vtedy, keď z dôvodu charakteristík okruhu nie je možné dosiahnuť maximálnu rýchlosť vozidla v oboch smeroch. V tom prípade:
- 6.4.1.1 sa skúšobná jazda musí zopakovať päťkrát ihneď po sebe;
- 6.4.1.2 rýchlosť axiálnej zložky vetra nesmie presiahnuť 1 m/s.
- 6.5 Na oboch základniach L na meracej základni typu 3 sa jazdí postupne v jednom smere bez prerušenia.
- 6.5.1 Ak je meracia základňa totožná s celkovou dĺžkou okruhu, jazdí sa na nej v jednom smere aspoň dvakrát. Rozdiel medzi extrémnymi hodnotami pri meraní času nesmie presiahnuť 3 %.
- 6.6 Palivo a mazivo odporučí výrobca.
- 6.7 Celkový čas t potrebný na jazdu po meracej základni v oboch smeroch sa určuje s presnosťou 0,7 %.
- 6.8 Určovanie priemernej rýchlosti
- Priemerná rýchlosť V (km/h) pre skúšku sa určuje takto:
- 6.8.1 Meracia základňa typu 1 a 2
- Rovnica Ap 1-1:
- $$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$
- kde:
- L = dĺžka meracej základne (m)
- t = čas (s) potrebný na jazdu po meracej základni L (m).

- 6.8.2 Meracia základňa typu 2, jazda v jednom smere

Rovnica Ap 1-2:

$$v = v_a$$

kde:

Rovnica Ap 1-3:

$$v_a = \text{rýchlosť vozidla meraná pri každej skúšobnej jazde (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

kde:

L = dĺžka meracej základne (m)

t = čas (s) potrebný na jazdu po meracej základni L (m).

6.8.3 Meracia základňa typu 3

6.8.3.1 Meracia základňa sa skladá z dvoch častí L (pozri bod 4.2.3.1)

Rovnica Ap 1-4:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

kde:

L = dĺžka meracej základne (m)

t = celkový čas (s) potrebný na jazdu po oboch meracích základniach L (m).

6.8.3.2 Meracia základňa totožná s celkovou dĺžkou kruhovej skúšobnej dráhy (pozri bod 4.2.3.3)

Rovnica Ap 1-5:kde:

Rovnica Ap 1-6:

$$v_a = \text{nameraná rýchlosť vozidla (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

kde:

L = dĺžka trajektórie skutočne ubehnutej na kruhovej skúšobnej rýchlostnej dráhe (m)

t = čas (s) potrebný na prejde celého kola

Rovnica Ap 1-7:

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_i$$

kde:

n = počet kôl

t_i = čas (s) potrebný na prejde každého kolak = korekčný faktor ($1,00 \leq 1,05$); tento faktor je špecifický pre použitú kruhovú skúšobnú dráhu a určuje sa experimentálne v súlade s doplnkom 1.1.

6.9 Priemerná rýchlosť sa meria najmenej dvakrát po sebe.

7. Maximálna rýchlosť vozidla

Maximálna rýchlosť skúšobného vozidla je vyjadrená v kilometroch za hodinu číslom zodpovedajúcim najbližšiemu celému číslu aritmetického priemeru hodnôt rýchlostí vozidla nameraných počas dvoch po sebe nasledujúcich skúšok, ktoré sa nesmú líšiť o viac ako 3 %. Ak tento aritmetický priemer leží presne medzi dvoma celými číslami, zaokrúhli sa nahor na najbližšie vyššie číslo.

8. Tolerancie merania najvyššej rýchlosti vozidla

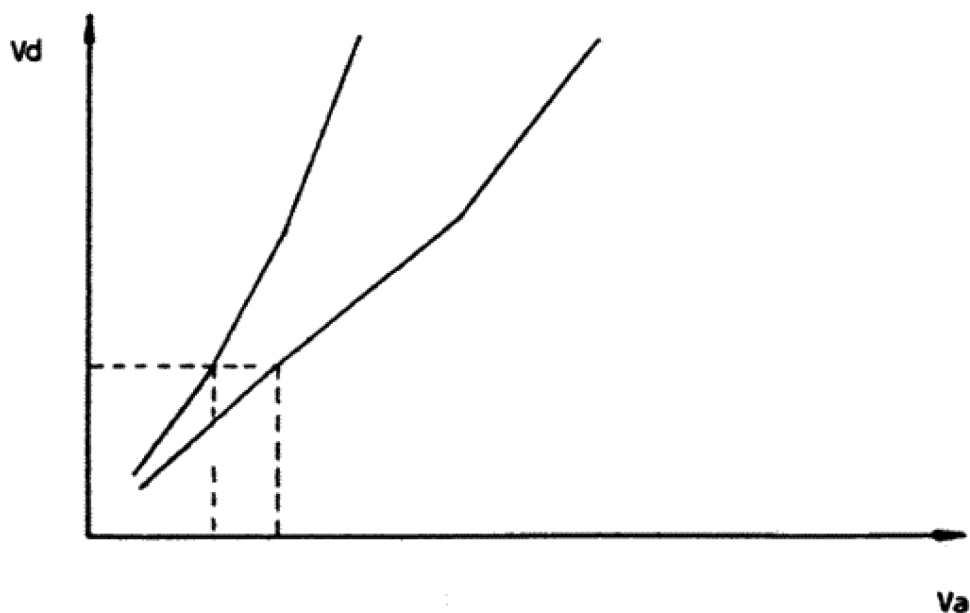
8.1 Maximálna rýchlosť vozidla, ktorú určí technická služba k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, sa môže od hodnoty uvedenej v bode 7 líšiť o ± 5 %.

Doplnok 1.1

Postup určovania korekčného koeficientu pre kruhovú skúšobnú dráhu vozidiel

- 1 Koeficient k vzťahujúci sa na kruhovú skúšobnú dráhu sa zakreslí až po najvyššiu povolenú rýchlosť vozidla.
- 2 Koeficient sa zakresľuje pre niekoľko rýchlostí takým spôsobom, aby rozdiel medzi dvomi po sebe nasledujúcimi rýchlosťami vozidla nebol väčší než 30 km/h.
- 3 Pri každej zvolenej rýchlosti vozidla sa skúška vykonáva v súlade s požiadavkami tohto nariadenia dvoma spôsobmi:
 - 3.1 rýchlosť vozidla meraná na rovnej dráhe v_d ;
 - 3.2 rýchlosť vozidla meraná na kruhovej skúšobnej dráhe v_a .
- 4 Hodnoty v_a a v_d pre každú nameranú rýchlosť vozidla sa zadávajú do diagramu podobného tomu, ktorý je znázornený na obrázku Ap 1.1-1, kde sú po sebe nasledujúce body spojené segmentom rovnej čiary.

Obrázok Ap 1.1-1



- 5 Koeficient k je pre každú nameranú rýchlosť vozidla daný týmto vzorcom:

Rovnica Ap 1.1-1:

$$k = \frac{v_d}{v_a}$$

Doplnok 2

Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu pohonu obsahujúceho spaľovací motor alebo hybridného typu pohonu**1 Všeobecné požiadavky**

- 1.1 Doplnok 2.1 sa uplatňuje na účel určenia maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu (zážihových) motorov vozidiel kategórií L1e, L2e a L6e.
- 1.2 Doplnok 2.2 sa uplatňuje na účel určenia maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu (zážihových) motorov vozidiel kategórií L3e, L4e, L5e a L7e.
- 1.3 Doplnok 2.3 sa uplatňuje na účel určenia maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených vznetovým motorom.
- 1.4 Doplnok 2.4 sa uplatňuje na účel určenia maximálneho celkového krútiaceho momentu a maximálneho celkového čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených hybridným pohonom.
- 1.5 Systém merania krútiaceho momentu sa kalibruje tak, aby zohľadňoval straty spôsobené trením. Presnosť v dolnej polovici meracieho rozsahu dynamometra môže byť $\pm 2\%$ nameraného krútiaceho momentu.
- 1.6 Skúšky sa môžu vykonávať v klimatizovaných skúšobných komorách s regulovanými atmosférickými podmienkami.
- 1.7 V prípade nekonvenčných typov pohonov a systémov a v prípade hybridných aplikácií výrobca poskytne údaje ekvivalentné údajom uvedeným v tomto nariadení.

2 Požiadavka na overovanie krútiaceho momentu ťažkých terénnych štvorkoliek L7e-B

S cieľom preukázať, že ťažká terénna štvorkolka L7e-B je určená na jazdu a schopná jazdy v terénnych podmienkach, a preto môže vyvinúť dostatočný krútiaci moment, reprezentatívne vozidlo musí byť schopné zdolať svah so sklonom $\geq 25\%$ vypočítaným pre jedno vozidlo. Pred začiatkom overovacej skúšky sa vozidlo zaparkuje na svahu (rýchlosť vozidla = 0 km/h).

Doplnok 2.1

Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu zážihových motorov pre vozidlá kategórií L1e, L2e a L6e**1 Presnosť meraní maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu pri plnom zaťažení**

- 1.1 Krútiaci moment: $\pm 2\%$ nameraného krútiaceho momentu.
- 1.2 Rýchlosť otáčania: meranie musí byť presné na $\pm 1\%$ celej odčítanej hodnoty.
- 1.3 Spotreba paliva: $\pm 2\%$ pre všetky použité zariadenia.
- 1.4 Teplota vzduchu nasávaného do motora: $\pm 2\text{ K}$.
- 1.5 Barometrický tlak: $\pm 70\text{ Pa}$.
- 1.6 Tlak vo výfuku a podtlak nasávaného vzduchu: $\pm 25\text{ Pa}$.

2 Skúška na merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu motora**2.1 Príslušenstvo****2.1.1 Príslušenstvo, ktoré má byť namontované**

Počas skúšky musí byť na skúšobnom zariadení umiestnené príslušenstvo potrebné pre činnosť motora v danej aplikácii (uvedenej v tabuľke Ap 2.1-1) pokiaľ možno v polohe, ktorú by zaujímal v tejto aplikácii.

2.1.2 Tabuľka Ap 2.1-1**Príslušenstvo, ktoré má byť namontované počas skúšky pohonných vlastností na určenie krútiaceho momentu a čistého výkonu motora**

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
1	Systém privodu vzduchu: — Sacie potrubie — Vzduchový filter — Indukčný tlmič — Systém regulácie emisií kľukovej skrine — Elektrické regulačné zariadenie, ak je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno
2	Výfukový systém — Zberné potrubie — Potrubie (¹) — Tlmič — Výfuková trubica — Elektrické regulačné zariadenie, ak je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno
3	Karburátor	Ak je namontovaný v sérii: áno
4	Systém vstrekovania paliva: — Protiprúdový filter — Filter — Palivové čerpadlo a vysokotlakové čerpadlo, ak sa používa — Čerpadlo stlačeného vzduchu v prípade pomoci priamym vstrekovaním vzduchu — Potrubie	Ak sú namontované v sérii: áno

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
	— Vstrekovač — Klapka na privode vzduchu ^(?) , ak je namontovaná — Regulátor tlaku/prietoku paliva, ak je namontovaný	
5	Regulátory maximálnych otáčok alebo výkonu	Ak sú namontované v sérii: áno
6	Zariadenie na chladenie kvapalín — Chladič — Ventilátor ⁽³⁾ — Vodné čerpadlo — Termostat ⁽⁴⁾	Ak sú namontované v sérii: áno ⁽⁵⁾
7	Chladenie vzduchom — Kryt — Dúchadlo — Zariadenie(-ia) na reguláciu teploty chladenia — Pomocné dúchadlo	Ak sú namontované v sérii: áno
8	Elektrické zariadenia	Ak sú namontované v sérii: áno ⁽⁶⁾
9	Zariadenia na reguláciu znečistenia ⁽⁷⁾	Ak sú namontované v sérii: áno
9	Systém mazania — Dávkovač oleja	Ak je namontovaný v sérii: áno

(1) Ak je ťažké použiť štandardný výfukový systém, na skúšku možno so súhlasom výrobcu namontovať výfukový systém spôsobujúci ekvivalentný pokles tlaku. Keď je motor v chode v skúšobnom laboratóriu, systém odsávania výfukového plynu nesmie v odsávacom výfukovom potrubí vytvárať v mieste jeho pripojenia na výfukový systém vozidla tlak, ktorý sa líši od atmosférického tlaku o ± 740 Pa (7,40 mbar), pokiaľ výrobca pred skúškou neschválil vyšší protitlak.

(2) Klapka na privode vzduchu o regulátor pneumatického vstrekovacieho čerpadla.

(3) Ak možno ventilátor alebo dúchadlo odpojiť, čistý výkon motora sa najprv určí s odpojeným ventilátorom (alebo dúchadlom), a potom s pripojeným ventilátorom (alebo dúchadlom). Ak nemožno pevný elektrický alebo mechanický ventilátor namontovať na skúšobné zariadenie, výkon absorbovaný týmto ventilátorom sa určí pri rovnakých otáčkach ako keď sa meria výkon motora. Na získanie čistého výkonu sa tento výkon potom odpočíta od korigovaného výkonu.

(4) Termostat možno uzamknúť v úplne otvorenej polohe.

(5) Chladič, ventilátor, dýza ventilátora, vodné čerpadlo a termostat musia na skúšobnom zariadení zaujímať pokiaľ možno rovnaké vzájomné polohy ako na vozidle. Ak sú chladič, ventilátor, dýza ventilátora, vodné čerpadlo alebo termostat na skúšobnom zariadení v inej vzájomnej polohe než na vozidle, toto umiestnenie sa opíše a zaznamená v skúšobnom protokole. Chladiaca kvapalina cirkuluje výlučne pomocou vodného čerpadla motora. Môže ju chladiť buď chladič motora alebo vonkajší obvod za predpokladu, že poklesy tlaku v tomto obvode zostávajú v podstate rovnaké ako poklesy tlaku v chladiacom systéme motora. Ak je namontovaná zálepka motora, musí byť otvorená.

(6) Minimálny výstup generátora: generátor dodáva prúd, ktorý je presne potrebný na zásobovanie príslušenstva podstatného pre prevádzku motora. Počas skúšky sa batéria nesmie nabíjať.

(7) Zariadenia na reguláciu znečistenia môžu zahŕňať napríklad systém recirkulácie výfukových plynov (EGR), katalyzátor, tepelný reaktor, systém vstrekovania sekundárneho vzduchu a systém ochrany paliva pred odparovaním.

2.1.3 Príslušenstvo, ktoré nemá byť namontované

Určité príslušenstvo vozidla, ktoré je potrebné len pre činnosť samotného vozidla, ale ktoré môže byť namontované na motore, sa musí na skúšku odstrániť.

Možno určiť výkon absorbovaný pevným zariadením bez zaťaženia a ten pripočítať k nameranému výkonu.

- 2.1.4 Chladič, ventilátor, dýza ventilátora, vodné čerpadlo a termostat musia na skúšobnom zariadení zaujímať pokiaľ možno rovnaké vzájomné polohy ako na vozidle. Ak sú chladič, ventilátor, dýza ventilátora, vodné čerpadlo alebo termostat na skúšobnom zariadení v inej vzájomnej polohe než na vozidle, toto umiestnenie sa opíše a zaznamená v skúšobnom protokole.

2.2 Podmienky nastavenia

Podmienky platné pre nastavenie počas skúšok určovania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu sú uvedené v tabuľke Ap 2.1-2.

Tabuľka Ap 2.1-2

Podmienky nastavenia

1	Nastavenie karburátora(-ov)	Použitie nastavenia vykonaného v súlade so špecifikáciami výrobcu pre sériovú výrobu bez akejkoľvek inej zmeny je potrebné uvážiť
2	Nastavenie prietoku palivového vstrekovacieho čerpadla	
3	Nastavenie zapalovania alebo vstrekovania (krivka regulácie predstihu)	
4	(Elektronický) regulátor škrtiacej klapky	
5	Akékoľvek iné nastavenie regulátora otáčok	
6	Nastavenie systému a zariadení na znižovanie emisií (hluku a výfuku)	

2.3 Skúšobné podmienky

- 2.3.1 Skúšky určené na stanovenie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu sa vykonávajú s naplno otvorenou škrtiacou klapkou s motorom vybaveným podľa tabuľky Ap 2.1-1.
- 2.3.2 Merania sa vykonávajú za bežných, stabilizovaných prevádzkových podmienok s adekvátnou dodávkou vzduchu do motora. Motor musí byť zabehnutý v súlade s odporúčaniami výrobcu. Spaľovacie komory môžu obsahovať usadeniny, ale len limitovanom množstve.
- 2.3.3 Vybrané skúšobné podmienky, ako je teplota nasávaného vzduchu, musia čo najviac pripomínať referenčné podmienky (pozri bod 3.2.), aby sa znížil korekčný faktor.
- 2.3.4 Teplota vzduchu (okolitého vzduchu) nasávaného do motora sa meria najviac 0,15 m pred vstupom vzduchového filtra, alebo, ak nie je namontovaný, 0,15 m pred sacím hrdlom. Teplomer alebo termočlánok musí byť chránený proti vyžarovaniu tepla a umiestnený priamo do prúdu vzduchu. Musí byť chránený aj proti odparovaniu palivu. Na získanie reprezentatívneho priemeru vstupnej teploty sa merania vykonávajú na dostatočnom počte miest.
- 2.3.5 Merania sa nevykonávajú, pokiaľ sa krútiaci moment, otáčky a teploty neudržia v podstate konštantné aspoň 30 sekúnd.
- 2.3.6 Po vybraní otáčok na merania sa ich hodnota nesmie meniť o viac než $\pm 2\%$.
- 2.3.7 Pozorované údaje zaťaženia brzd a teploty vzduchu na vstupe sa zbierajú simultánne a dve stabilizované po sebe idúce hodnoty sa spriemerujú. V prípade zaťaženia brzdy sa tieto hodnoty nesmú líšiť o viac ako 2% .
- 2.3.8 Ak sa na meranie otáčok a spotreby použije automatické spúšťacie zariadenie, meranie musí trvať aspoň desať sekúnd; ak je meracie zariadenie ovládané ručne, tento čas musí trvať aspoň 20 sekúnd.
- 2.3.9 Teplota chladiacej kvapaliny zaznamenaná na výstupe z motora sa udržiava na hornej teplote nastavenia termostatu špecifikovaného výrobcom s toleranciou $\pm 5\text{ K}$. Ak výrobca neuvedie žiadne hodnoty, teplota je $353,2\text{ K} \pm 5\text{ K}$.

V prípade vzduchom chladených motorov sa teplota v bode špecifikovanom výrobcom udržiava v rozmedzí + 0/– 20 K maximálnej teploty stanovenej výrobcom pri referenčných podmienkach.

2.3.10 Teplota paliva sa meria na vstupe karburátora alebo vstrekovacieho systému a udržiava sa v limitoch stanovených výrobcom.

2.3.11 Teplota mazacieho oleja meraná v olejovej vani alebo na výstupe z olejového chladiča, ak je namontovaný, sa udržiava v rámci limitov stanovených výrobcom motora.

2.3.12 Výstupná teplota výfukových plynov sa meria kolmo na prírubu(-y) výfuku, výfukové potrubia(-ia) alebo otvory.

2.3.13 Skúšobné palivo

Použité skúšobné palivo je referenčné palivo uvedené v doplnku 2 prílohy II

2.4 Skúšobný postup

Merania sa vykonávajú pri dostatočných otáčkach motora, aby sa správne definovala celá krivka výkonu medzi najnižšími a najvyššími regulovanými otáčkami motora, ktoré odporúča výrobca. Toto pásmo otáčok zahŕňa otáčky, pri ktorých motor produkuje svoj maximálny krútiaci moment a maximálny výkon. Pri každých otáčkach sa určuje priemer aspoň z dvoch stabilizovaných meraní.

2.5 Zaznamenané údaje sa uvedú v skúšobnom protokole podľa vzoru uvedeného v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013

3 Korekčné faktory výkonu a krútiaceho momentu

3.1 Vymedzenie faktorov α_1 a α_2

3.1.1 α_1 a α_2 sú faktory, ktorými sa vynásobí nameraný krútiaci moment a výkon s cieľom určiť krútiaci moment a výkon motora so zohľadnením účinnosti prevodovky (faktor α_2) použitej počas skúšky a zistiť krútiaci moment a výkon v referenčných atmosférických podmienkach špecifikovaných v bode 3.2.1 (faktor α_1). Vzorec korekcie výkonu je takýto:

Rovnica Ap 2.1-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

kde:

P_0 = korigovaný výkon (výkon v referenčných podmienkach na konci kľukového hriadeľa);

α_1 = korekčný faktor pre referenčné atmosférické podmienky;

α_2 = korekčný faktor pre účinnosť prevodovky;

P = nameraný výkon (pozorovaný výkon).

3.2 Referenčné atmosférické podmienky

3.2.1 Teplota: 298,2 K (25 °C)

3.2.2 Suchý referenčný tlak (p_{s0}): 99 kPa (990 mbar)

Poznámka: Suchý referenčný tlak vychádza z celkového tlaku 100 kPa a tlaku vodných pár 1 kPa.

3.2.3 Atmosférické podmienky testu

3.2.3.1 Počas skúšky musia byť atmosférické podmienky v rámci týchto hodnôt:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

kde T je skúšobná teplota (K).

3.3 Určovanie korekčného faktora α_1 ⁽¹⁾

Rovnica Ap 2.1-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

kde:

T = absolútna teplota nasávaného vzduchu

 p_s = suchý atmosférický tlak v kilopaskaloch (kPa), t. j. celkový barometrický tlak mínus tlak vodnej pary.

3.3.1 Rovnica Ap 2.1-2 sa používa len vtedy, ak:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Ak sa prekročia limitné hodnoty, získaná korigovaná hodnota a skúšobné podmienky (teplota a tlak) sa presne uvedú v skúšobnom protokole.

3.4 Určovanie korekčného faktora mechanickej účinnosti prevodovky α_2

Ak:

— je meracím bodom výstupná strana kľukového hriadeľa, tento faktor sa rovná 1;

— meracím bodom nie je výstupná strana kľukového hriadeľa, tento faktor sa vypočíta podľa vzorca:

Rovnica Ap 2.1-2:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

kde n_t je účinnosť prevodovky umiestnenej medzi kľukovou skriňou a meracím bodom.Účinnosť prevodovky n_t sa určuje ako výsledok (súčin) účinnosti n_j každého komponentu prevodovky:

Rovnica Ap 2.1-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1

Tabuľka Ap 2.1-3

Účinnosť n_j každého z komponentov prevodovky

Typ		Účinnosť
Ozubené koleso	Čelné ozubené koleso	0,98
	Koleso so šikmým ozubením	0,97
	Kuželové súkolie	0,96
Reťaz	Valčeková	0,95
	Nehlučná	0,98

⁽¹⁾ Skúška sa môže vykonávať v skúšobných komorách s regulovanou teplotou, kde možno regulovať atmosférické podmienky.

Typ		Účinnosť
Remeň	Ozubený	0,95
	Klinový	0,94
Hydraulická spojka alebo menič	Hydraulická spojka ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92
	Hydraulický menič ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92

⁽¹⁾ Skúška sa môže vykonávať v skúšobných komorách s regulovanou teplotou, kde možno regulovať atmosférické podmienky.
⁽²⁾ Ak nie je zablokována(-ý).

4 Tolerancie merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu

Maximálny krútiaci moment a maximálny čistý výkon motora určený technickou službou k spokojnosti schvaľovacieho orgánu majú takéto maximálne prijateľné tolerancie:

Tabuľka Ap 2.1-4

Prijateľné tolerancie merania

Nameraný výkon	Prijateľná tolerancia maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho výkonu
< 1 kW	≤ 10 %
1 kW ≤ nameraný výkon ≤ 6 kW	≤ 5 %

Tolerancie otáčok motora pri meraniach maximálneho krútiaceho momentu a čistého výkonu: ≤ 3 %

Doplnok 2.2

Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu zážihových motorov pre vozidlá kategórií L3e, L3e, L5e a L7e**1 Presnosť meraní maximálneho čistého výkonu a maximálneho krútiaceho momentu pri plnom zaťažení:**

- 1.1 Krútiaci moment: $\pm 1\%$ nameraného krútiaceho momentu ⁽¹⁾.
- 1.2 Otáčky: meranie musí byť presné na $\pm 1\%$ celej odčítanej hodnoty.
- 1.3 Spotreba paliva: $\pm 1\%$ celkovo pre použité zariadenia.
- 1.4 Teplota vzduchu nasávaného do motora: $\pm 1\text{ K}$.
- 1.5 Barometrický tlak $\pm 70\text{ Pa}$
- 1.6 Tlak vo výfuku a pokles tlaku nasávaného vzduchu: $\pm 25\text{ Pa}$

2 Skúšky na meranie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu**2.1 Príslušenstvo****2.1.1 Príslušenstvo, ktoré má byť namontované**

Počas skúšky možno príslušenstvo potrebné pre činnosť motora v danej aplikácii (uvedenej v tabuľke Ap 2.2-1) umiestniť na skúšobné zariadenie pokiaľ možno v polohách, ktoré by zaujímali v tejto aplikácii.

2.1.2

Tabuľka Ap 2.2-1

Príslušenstvo, ktoré má byť namontované počas skúšky výkonu pohonnej jednotky na určenie krútiaceho momentu a čistého výkonu motora

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
1	Systém prívodu vzduchu: — Sacie potrubie — Vzduchový filter — Indukčný tlmič — Systém regulácie emisií kľukovej skrine — Elektrické regulačné zariadenie tam, kde je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno
2	Ohrievač sacieho potrubia	Ak je namontovaný v sérii: áno (podľa možnosti ho treba umiestniť v najvýhodnejšej polohe)
3	Výfukový systém — Výfukové potrubie — Systém čistenia výfuku (systém sekundárneho vzduchu) (ak je namontovaný) — Potrubie ¹ — Tlmič ¹ — Výfuková trubica ¹ — Elektrické regulačné zariadenie tam, kde je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno
4	Karburátor	Ak je namontovaný v sérii: áno

⁽¹⁾ Zariadenie na meranie krútiaceho momentu musí byť kalibrované, aby sa zohľadnili straty trením. Táto presnosť môže byť v prípade meraní vykonaných s výkonmi menšími než 50 % maximálnej hodnoty $\pm 2\%$. Vo všetkých prípadoch merania maximálneho krútiaceho momentu bude v rozmedzí $\pm 1\%$.

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
5	Systém vstrekovania paliva: — Protiprúdový filter — Filter — Palivové čerpadlo a vysokotlakové čerpadlo, ak sa používa — Vysokotlakové vedenia — Vstrekovač — Klapka na prívode vzduchu ² , ak je namontovaná — Regulátor tlaku/prietoku paliva, ak je namontovaný	Ak sú namontované v sérii: áno
6	Regulátory maximálnych otáčok alebo výkonu	Ak sú namontované v sérii: áno
7	Zariadenie na chladenie kvapalín — Kapota motora — Chladič — Ventilátor ³ — Kryt ventilátora — Vodné čerpadlo — Termostat ⁴	Ak sú namontované v sérii: áno ⁵
8	Chladenie vzduchom — Kryt — Dúchadlo ³ — Zariadenie(-ia) na reguláciu teploty chladenia — Pomocné dúchadlo	Ak sú namontované v sérii: áno
9	Elektrické zariadenia	Ak sú namontované v sérii: áno ⁶
10	Plniace dúchadlo alebo turbodúchadlo, ak je namontované — Kompresor poháňaný buď priamo motorom, a/alebo výfukovými plynmi — Chladič preplňovaného vzduchu (¹) — Čerpadlo alebo ventilátor chladiacej kvapaliny (poháňaný motorom) — Zariadenie na reguláciu prietoku chladiacej kvapaliny, ak je namontované.	Ak sú namontované v sérii: áno
11	Zariadenia na reguláciu znečistenia ⁷	Ak sú namontované v sérii: áno
12	Systém mazania — Dávkovač oleja — Chladič oleja, ak je namontovaný.	Ak sú namontované v sérii: áno

(¹) Motory chladené preplňovaným vzduchom sa skúšajú s chladením preplňovaným vzduchom bez ohľadu na to, či ide o vzduchové alebo kvapalinové chladenie, ale ak to výrobca uprednostňuje, vzduchový chladič je možné nahradiť skúšobným zariadením. V oboch prípadoch sa výkon pri každých otáčkach meria s rovnakým poklesom tlaku vzduchu v motore v celom chladiči plniaceho vzduchu na skúšobnom systéme, ktorý predpisuje výrobca pre systém na kompletnom vozidle.

2.3.1 Príslušenstvo, ktoré sa má odmontovať

Určité príslušenstvo, ktoré je potrebné len pre prevádzku samotného vozidla a ktoré môže byť namontované na motore, musí byť pri skúške odstránené.

Ak nie je možné príslušenstvo odmontovať, výkon absorbovaný týmto príslušenstvom pri nulovom zaťažení možno určiť a pripočítať k nameranému výkonu motora.

2.2 Podmienky nastavenia

Podmienky platné pre nastavenie počas skúšok určovania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu sú uvedené v tabuľke Ap 2.1-2.

Tabuľka Ap 2.2-2

Podmienky nastavenia

1	Nastavenie karburátora(-ov)	Použité nastavenie vykonané v súlade so špecifikáciami výrobcu pre sériovú výrobu bez akejkoľvek inej zmeny na dané použitie sa zvažuje
2	Nastavenie prietoku vstrekovacieho čerpadla	
3	Nastavenie zapalovania alebo vstrekovania (krivka regulácie predstihu)	
4	(Elektronický) regulátor škrtiacej klapky	
5	Akémkoľvek iné nastavenie regulátora otáčok	
6	Nastavenie systému a zariadení na znižovanie emisií (hluku a výfuku)	

2.3 Skúšobné podmienky

2.3.1 Skúšky maximálneho krútiaceho momentu a čistého výkonu sa vykonávajú s úplne otvorenou škrtiacou klapkou, ktorou je vybavený motor, ako sa uvádza v tabuľke Ap 2.2-1.

2.3.2 Merania sa vykonávajú za bežných stabilizovaných prevádzkových podmienok s primeraným prívodom čerstvého vzduchu do motora. Motor musí byť zabehnutý v súlade s odporúčaniami výrobcu. Spaľovacie komory môžu obsahovať usadeniny, ale len limitovanom množstve.

2.3.3 Vybrané skúšobné podmienky, ako je teplota nasávaného vzduchu, musia čo najviac pripomínať referenčné podmienky (pozri bod 3.2.), aby sa znížil korekčný faktor.

2.3.4 Ak chladiaci systém na skúšobnom zariadení spĺňa minimálne podmienky správnej inštalácie, ale napriek tomu neumožňuje obnoviť primerané podmienky chladenia, a teda vykonať merania za bežných stabilných prevádzkových podmienok, možno použiť metódu opísanú v doplnku 1.

2.3.5 Minimálne podmienky, ktoré musí spĺňať skúšobná inštalácia a rozsah vykonávania skúšok v súlade s doplnkom 1 sú stanovené takto:

2.3.5.1 v_1 je maximálna rýchlosť vozidla;

v_2 je maximálna rýchlosť prúdu chladiaceho vzduchu na strane ventilátora, z ktorej prúdi vzduch;

$\emptyset$ je prierez prúdu chladiaceho vzduchu.

2.3.5.2 Ak $v_2 \geq v_1$ a $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, minimálne podmienky sú splnené. Ak nie je možné stabilizovať prevádzkové podmienky, použije sa metóda opísaná v doplnku 1.

2.3.5.3 Ak $v_2 < v_1$ alebo $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$:

2.3.5.3.1 ak nie je možné stabilizovať prevádzkové podmienky, použije sa metóda opísaná v bode 3.3;

2.3.5.3.2 ak nie je možné stabilizovať prevádzkové podmienky:

2.3.5.3.2.1 ak $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ a $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, inštalácia spĺňa minimálne podmienky a môže sa použiť metóda opísaná v doplnku 1;

2.3.5.3.2.2 ak $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ alebo $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$, inštalácia nespĺňa minimálne podmienky a chladiaci systém skúšobného zariadenia sa musí zdokonaľiť.

2.3.5.3.2.3 V tomto prípade sa však môže skúška vykonať pomocou metódy opísanej v doplnku 1 za predpokladu, že to schváli výrobca a orgán.

2.3.6 Teplota (okolitého) nasávaného vzduchu do motora sa meria najviac do vzdialenosti 0,15 m pred vstupom do čističa vzduchu alebo, ak sa nepoužíva čistič vzduchu, do vzdialenosti 0,15 m pred sacím hrdlom. Teplomer alebo termočlánok je chránený proti vyžarovaniu tepla a umiestnený priamo do prúdu vzduchu. Musí byť chránený aj proti spätnému striekaniu paliva.

Na získanie reprezentatívneho priemeru vstupnej teploty sa musí použiť dostatočný počet meracích bodov.

2.3.7 Údaje sa nezaznamenávajú, pokiaľ sa krútiaci moment, otáčky a teploty neudržia v podstate konštantné aspoň 30 sekúnd.

2.3.8 Otáčky motora počas chodu ani odčítané hodnoty sa nesmú líšiť od vybraných otáčok o viac ako $\pm 1\%$ alebo $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia.

2.3.9 Pozorované údaje zaťaženia brzd a teploty vzduchu na vstupe sa zbierajú simultánne a dve stabilizované po sebe idúce hodnoty sa spriemerujú. V prípade zaťaženia brzdy sa tieto hodnoty nesmú líšiť o viac ako 2% .

2.3.10 Teplota chladiacej kvapaliny na výstupe z motora sa udržiava v rámci $\pm 5 \text{ K}$ hornej termostaticky regulovanej teploty špecifikovanej výrobcom. Ak výrobca nešpecifikuje žiadnu teplotu, teplota má byť $353,2 \pm 5 \text{ K}$.

V prípade vzduchom chladených motorov sa teplota v bode, ktorý udá výrobca, udržiava v rozmedzí $+ 0/- 20 \text{ K}$ maximálnej teploty stanovenej výrobcom za referenčných podmienok.

2.3.11 Teplota paliva sa meria na vstupe karburátora alebo vstrekovacieho systému a udržiava sa v limitoch stanovených výrobcom.

2.3.12 Teplota mazacieho oleja meraná v olejovej vani alebo na výstupe z olejového chladiča, ak je namontovaný, sa udržiava v rámci limitov stanovených výrobcom motora.

2.3.13 Výstupná teplota výfukových plynov sa meria kolmo na prírubu(-y) výfuku, výfukové potrubia(-ia) alebo otvory.

2.3.14 Ak sa na meranie otáčok a spotreby použije automatické spúšťacie zariadenie, meranie musí trvať aspoň desať sekúnd; ak je meracie zariadenie ovládané ručne, tento čas musí trvať aspoň 20 sekúnd.

2.3.15 Skúšobné palivo

Použitie skúšobné palivo je referenčné palivo uvedené v doplnku 2 prílohy II.

2.3.16 Ak nie je možné použiť štandardný tlmič výfuku, na skúšku sa použije zariadenie, ktoré je zlučiteľné s bežnými prevádzkovými podmienkami motora a špecifikované výrobcom.

Počas laboratórnych skúšok, najmä keď je motor v chode, nesmie odsávacie výfukové potrubie v bode, v ktorom je pripojené k skúšobnému zariadeniu, vytvárať v systéme odsávacieho výfukového potrubia tlak, ktorý sa líši od atmosférického tlaku o viac než 740 Pa ($7,40 \text{ mbar}$), pokiaľ výrobca zámerne nešpecifikuje protitlak existujúci pred skúškou; v tom prípade sa použije nižší z týchto dvoch tlakov.

2.4 Skúšobný postup

Merania sa vykonávajú pri dostatočných otáčkach motora, aby sa správne definovala celá krivka výkonu medzi najnižšími a najvyššími otáčkami motora odporúčanými výrobcom. Toto pásmo otáčok zahŕňa otáčky, pri ktorých motor produkuje svoj maximálny krútiaci moment a maximálny výkon. Pri každých otáčkach sa určuje priemer aspoň z dvoch stabilizovaných meraní.

2.5 Zaznamenávané údaje

Zaznamenávané údaje sa uvedú v skúšobnom protokole podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

3 Korekčné faktory výkonu a krútiaceho momentu

3.1 Definícia faktorov α_1 a α_2

- 1.1.3 α_1 a α_2 sú faktory, ktorými sa vynásobí nameraný krútiaci moment a výkon s cieľom určiť krútiaci moment a výkon motora so zohľadnením účinnosti prevodovky (faktor α_2) použitej počas skúšky a zistiť krútiaci moment a výkon v referenčných atmosférických podmienkach špecifikovaných v bode 3.2.1 (faktor α_1). Vzorec korekcie výkonu je takýto:

Rovnica Ap 2.2-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

kde:

P_0 = korigovaný výkon (výkon v referenčných podmienkach na konci kľukového hriadeľa);

α_1 = korekčný faktor pre referenčné atmosférické podmienky;

α_2 = korekčný faktor pre účinnosť prevodovky;

P = nameraný výkon (pozorovaný výkon).

3.2 Referenčné atmosférické podmienky

3.2.1 Teplota: 298,2 K (25 °C)

3.2.2 Suchý referenčný tlak (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Poznámka: Suchý referenčný tlak vychádza z celkového tlaku 100 kPa a tlaku vodných pár 1 kPa.

3.2.3 Atmosférické podmienky skúšky

3.2.3.1 Počas skúšky musia byť atmosférické podmienky v rámci týchto hodnôt:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

kde T je skúšobná teplota (K).

3.3 Určovanie korekčného faktora α_1 ⁸

Rovnica Ap 2.2-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{3,2} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

kde:

T = absolútna teplota nasávaného vzduchu

p_s = suchý atmosférický tlak v kilopaskaloch (kPa), t. j. celkový barometrický tlak mínus tlak vodnej pary.

3.3.1 Rovnica Ap 2.2-2 sa používa len vtedy, ak:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Ak sa tieto limitné hodnoty prekročia, určí sa získaná korigovaná hodnota a podmienky skúšky (teplota a tlak) sa presne uvedú v skúšobnom protokole.

3.4 Určovanie korekčného faktora mechanickej účinnosti prevodovky α_2

Kde:

— je meracím bodom výstupná strana kľukového hriadeľa, tento faktor sa rovná 1,

— meracím bodom nie je výstupná strana kľukového hriadeľa, tento faktor sa vypočíta podľa vzorca:

Rovnica Ap 2.2-2:

$$a_2 = \frac{1}{n_t}$$

kde n_t je účinnosť prevodovky umiestnenej medzi kľukovou skriňou a meracím bodom.

Účinnosť prevodovky n_t sa určuje ako výsledok (súčin) účinnosti n_j každého komponentu prevodovky:

Rovnica Ap 2.2-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1

Tabuľka Ap 2.1-3

Účinnosť n_j každého z komponentov prevodovky

Typ		Účinnosť
Ozubené koleso	Čelné ozubené koleso	0,98
	Koleso so šikmým ozubením	0,97
	Kuželové súkolie	0,96
Reťaz	Valčeková	0,95
	Nehlučná	0,98
Remeň	Ozubený	0,95
	Klinový	0,94
Hydraulická spojka alebo menič	Hydraulická spojka ⁹	0,92
	Hydraulický menič ⁹	0,92

4

Tolerancie merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu

Maximálny krútiaci moment a maximálny čistý výkon motora určený technickou službou k spokojnosti schvaľovacieho orgánu majú takéto maximálne prijateľné tolerancie:

Tabuľka Ap 2.2-4

Prijateľné tolerancie merania

Nameraný výkon	Prijateľná tolerancia maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho výkonu
≤ 11 kW	≤ 5 %
> 11 kW	≤ 2 %

Tolerancie otáčok motora pri meraniach maximálneho krútiaceho momentu a čistého výkonu: $\leq 1,5$ %

Doplnok 2.2.1

Meranie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu motora pomocou metódy motorovej teploty**1 Skúšobné podmienky**

1.1 Skúšky určené na stanovenie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu sa vykonávajú s naplno otvorenou škrtiacou klapkou; motor je vybavený podľa tabuľky Ap 2.1-1.

1.2 Merania sa vykonávajú v stabilizovaných prevádzkových podmienkach a s primeraným prívodom vzduchu nasávaného do motora. Motory musia byť zabehnuté za podmienok odporúčaných výrobcom. Spaľovacie komory zážihových motorov môžu obsahovať usadeniny, ale len limitovanom množstve.

Vybrané skúšobné podmienky, ako je teplota nasávaného vzduchu, musia čo najviac pripomínať referenčné podmienky (pozri bod 3.2.), aby sa znížil korekčný faktor.

1.3 Teplota vzduchu nasávaného do motora sa meria najviac do vzdialenosti 0,15 m pred vstupom do vzduchového filtra, alebo ak filter nie je namontovaný, do vzdialenosti 0,15 m pred sacím hrdlom. Teplomer alebo termočlánok je chránený proti vyžarovaniu tepla a umiestnený priamo do prúdu vzduchu. Musí byť chránený aj proti spätnému striekaniu paliva. Na získanie reprezentatívneho priemeru vstupnej teploty sa musí použiť dostatočný počet meracích bodov.

1.4 Otáčky motora sa počas vykonávania meraní nesmú odlišovať od vybraných otáčok pre meranie o viac ako $\pm 1\%$.

1.5 Údaje o zaťažení brzdy skúšobného motora sa odčítajú z dynamometra, keď teplota motora dosiahne stanovenú hodnotu a otáčky motora sa udržiavajú prakticky konštantné.

1.6 Údaje o zaťažení brzdy, spotrebe paliva a teplote privádzaného vzduchu sa zaznamenávajú simultánne; odčítané údaje prijaté na účely merania sú priemerom dvoch stabilizovaných hodnôt. Hodnoty zaťaženia brzdy a spotreby paliva sa nesmú líšiť o viac ako 2 %.

1.7 Spotreba paliva sa začne zaznamenávať vtedy, keď je isté, že motor dosiahol špecifikované otáčky.

Ak sa na meranie otáčok a spotreby použije automatické spúšťacie zariadenie, meranie musí trvať aspoň desať sekúnd; ak je meracie zariadenie ovládané ručne, tento čas musí trvať aspoň 20 sekúnd.

1.8 Keď je motor chladený kvapalinou, teplota chladiacej kvapaliny na výstupe z motora sa udržiava v rámci $\pm 5\text{ K}$ hornej termostaticky regulovanej teploty špecifikovanej výrobcom. Ak výrobca nešpecifikuje žiadnu teplotu, teplota je $353,2 \pm 5\text{ K}$.

V prípade vzduchom chladených motorov sa teplota zaznamenaná na tesnení zapalovacej sviečky rovná teplote špecifikovanej výrobcom $\pm 10\text{ K}$. Ak výrobca nestanovil žiadnu teplotu, zaznamenaná teplota musí byť $483 \pm 10\text{ K}$.

1.9 Teplota tesnenia sviečky u vzduchom chladených motorov sa meria teplomerom zahŕňajúcim termočlánok a tesniaci krúžok.

1.10 Teplota paliva na vstupe vstrekovacieho čerpadla alebo karburátora sa udržiava v limitoch stanovených výrobcom.

1.11 Teplota mazacieho oleja meraná v olejovej vani alebo na výstupe z olejového chladiča, ak je namontovaný, musí byť v rámci limitov stanovených výrobcom.

1.12 Výstupná teplota výfukových plynov sa musí merať kolmo k otvorom príruby výfuku, výfukového(ých) potrubia(í) alebo k otvorom.

1.13 Používa sa palivo uvedené v doplnku 2 prílohy II.

1.14 Ak nie je možné použiť na skúšku štandardný tlmič výfuku, použije sa zariadenie, ktoré je kompatibilné s bežnými otáčkami motora špecifikovanými výrobcom. Najmä počas laboratórnych skúšok, keď je motor v prevádzke, nesmie odsávacie výfukové potrubie v odsávacom výfukovom potrubí v mieste jeho pripojenia k výfukovému systému vozidla vytvárať tlak, ktorý sa líši od atmosférického tlaku o viac než $\pm 740\text{ Pa}$ (7,40 mbar), pokiaľ výrobca pred skúškou zámerne nešpecifikuje protitlak, kedy sa použije nižší z týchto dvoch tlakov.

Doplnok 2.3

Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených vznetovým motorom**1 Presnosť merania krútiaceho momentu a výkonu pri plnom zaťažení**1.1 Krútiaci moment: $\pm 1\%$ nameraného krútiaceho momentu

1.2 Otáčky motora

Meranie musí byť presné v rozmedzí $\pm 1\%$ celej odčítanej hodnoty. Otáčky motora sa prednostne merajú automaticky synchronizovaným otáčkomerom a chronometrom (alebo počítačom času).

1.3 Spotreba paliva: $\pm 1\%$ meranej spotreby.1.4 Teplota paliva: $\pm 2\text{ K}$.1.5 Teplota vzduchu nasávaného do motora: $\pm 2\text{ K}$.1.6 Barometrický tlak: $\pm 100\text{ Pa}$ 1.7 Tlak v sacom potrubí ⁽¹⁾: $\pm 50\text{ Pa}$ 1.8 Tlak vo výfukovom potrubí: 200 Pa .**2 Skúšky na meranie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu**

2.1 Príslušenstvo

2.1.1 Príslušenstvo, ktoré má byť namontované

Počas skúšky možno príslušenstvo potrebné pre činnosť motora v danej aplikácii (uvedenej v tabuľke Ap 2.3-1) umiestniť na skúšobné zariadenie pokiaľ možno v polohách, ktoré by zaujímali v tejto aplikácii.

2.1.2

Tabuľka Ap 2.3-1

Príslušenstvo, ktoré má byť namontované počas skúšky výkonu pohonnej jednotky na určenie krútiaceho momentu a čistého výkonu motora

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
1	Systém privodu vzduchu: — Sacie potrubie — Vzduchový filter ⁽¹⁾ — Indukčný tlmič — Systém regulácie emisií kľukovej skrine — Elektrické regulačné zariadenie tam, kde je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno
2	Ohrievač sacieho potrubia	Ak je namontovaný v sérii: áno (podľa možnosti ho treba umiestniť v najvýhodnejšej polohe)
3	Výfukový systém — Čistič výfuku — Výfukové potrubie — Potrubie ⁽²⁾ — Tlmič ⁽²⁾ — Výfuková trubica ⁽²⁾ — Výfuková brzda ⁽³⁾ — Elektrické regulačné zariadenie tam, kde je namontované	Ak sú namontované v sérii: áno

⁽¹⁾ Kompletný systém nasávania vzduchu, predpokladaný na dané použitie, sa namontuje:

— v prípade, že existuje riziko značného účinku na výkon motora,
 — v prípade dvojtaktných motorov,
 — keď o to požiada výrobca. V ostatných prípadoch sa môže použiť rovnocenný systém a malo by sa skontrolovať, či sa sací tlak nelíši o viac než 100 Pa od limitu stanoveného výrobcom pre čistý vzduchový filter.

Č.	Príslušenstvo	Namontované na skúšku krútiaceho momentu a čistého výkonu
5	Systém vstrekovania paliva: — Protiprúdový filter — Filter — Palivové čerpadlo ⁽⁴⁾ a vysokotlakové čerpadlo, ak sa používa — Vysokotlakové vedenia — Vstrekoval — Klapka na privode vzduchu ⁽⁵⁾ , ak je namontovaná — Regulátor tlaku/prietoku paliva, ak je namontovaný	Ak sú namontované v sérii: áno
6	Regulátory maximálnych otáčok alebo výkonu ⁽¹⁾	Ak sú namontované v sérii: áno
7	Zariadenie na chladenie kvapalín — Kapota motora — Kryt výstupu vzduchu — Chladič — Ventilátor ⁽³⁾ — Kryt ventilátora — Vodné čerpadlo — Termostat ⁽⁴⁾	Ak sú namontované v sérii: áno ⁽⁵⁾
8	Chladenie vzduchom — Kryt — Dúchadlo ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ — Zariadenie(-ia) na reguláciu teploty chladenia — Pomocné dúchadlo	Ak sú namontované v sérii: áno
9	Elektrické zariadenia	Ak sú namontované v sérii: áno ⁽⁸⁾
10	Plniace dúchadlo alebo turbodúchadlo, ak je namontované — Kompresor poháňaný buď priamo motorom alebo výfukovými plynmi — Chladič preplňovaného vzduchu ⁽²⁾ — Čerpadlo alebo ventilátor chladiacej kvapaliny (poháňaný motorom) — Zariadenie na reguláciu prietoku chladiacej kvapaliny, ak je namontované.	Ak sú namontované v sérii: áno
11	Zariadenia na reguláciu znečistenia ⁽⁷⁾	Ak sú namontované v sérii: áno
12	Systém mazania — Dávkovač oleja — Chladič oleja, ak je namontovaný.	Ak sú namontované v sérii: áno

⁽¹⁾ Kompletný systém nasávania vzduchu, predpokladaný na dané použitie, sa namontuje:

- v prípade, že existuje riziko značného účinku na výkon motora,
- v prípade dvojčinných motorov,
- keď o to požiada výrobca. V ostatných prípadoch sa môže použiť rovnocenný systém a malo by sa skontrolovať, či sa sací tlak nelíši o viac než 100 Pa od limitu stanoveného výrobcom pre čistý vzduchový filter.

⁽²⁾ Kompletný výfukový systém, predpokladaný na dané použitie, sa namontuje:

- v prípade, že existuje riziko značného účinku na výkon motora,
- v prípade dvojčinných motorov,
- keď o to požiada výrobca. V ostatných prípadoch sa môže nainštalovať rovnocenný systém za predpokladu, že tlak meraný na výstupe výfukového systému motora sa nelíši o viac než 1 000 Pa od tlaku stanoveného výrobcom. Výstup z výfukového systému motora je definovaný ako bod vzdialený 150 mm v smere toku od ukončenia časti výfukového systému namontovaného na motore.

⁽³⁾ Ak je výfuková brzda zabudovaná v motore, škrtiaci ventil sa nastaví do úplne otvorenej polohy.

⁽⁴⁾ Tlak dodávky paliva sa v prípade potreby môže nastaviť tak, aby reprodukoval tlaky pri konkrétnom použití motora (najmä vtedy, keď sa použije systém „vratného vedenia paliva“).

⁽⁵⁾ Sací vzduchový ventil je ovládacím ventilom pneumatického regulátora vstrekovacieho čerpadla. Regulátor alebo zariadenie na vstrekovanie paliva môže obsahovať zariadenia, ktoré môžu ovplyvniť množstvo vstrekovacieho paliva.

- (6) Chladič, ventilátor, dýza ventilátora, vodné čerpadlo a termostat musia na skúšobnom zariadení zaujímať pokiaľ možno rovnaké vzájomné polohy ako na vozidle. Ak je ktorékoľvek z týchto zariadení na skúšobnom zariadení v inej vzájomnej polohe než na vozidle, toto umiestnenie sa opíše a zaznamená v skúšobnom protokole. Obeh chladickej kvapaliny zabezpečuje len vodné čerpadlo motora. Chladenie kvapaliny môže byť zabezpečené buď chladičom motora alebo vonkajším obvhodom tak, aby strata tlaku v tomto obvode a tlak na vstupe čerpadla zostali v podstate rovnaké ako tlaky v systéme chladenia motora. Žalúzie radiátora, ak je nimi chladič vybavený, musia byť v otvorenej polohe. Ak nemôže byť systém ventilátora, chladiča a krytu pripojený k motoru obvyklým spôsobom, výkon absorbovaný ventilátorom, keď je namontovaný samostatne v správnej polohe vzhľadom na chladič a kryt (ak sa používa), sa určuje pri otáčkach zodpovedajúcich otáčkam motora použitým na meranie výkonu motora buď výpočtom zo štandardných parametrov, alebo praktickými skúškami. Tento výkon, korigovaný na štandardné atmosférické podmienky definované v bode 4.2, sa odpočíta od korigovaného výkonu motora.
- (7) V prípade odpojiteľného alebo regulovateľného ventilátora či dúchadla sa skúška vykonáva s odpojeným odpojiteľným ventilátorom (alebo dúchadlom), alebo s regulovateľným ventilátorom či dúchadlom prevádzkovaným s maximálnym sklzom.
- (8) Minimálny výkon generátora: výkon generátora nesmie byť vyšší než je potrebné na prevádzku príslušenstva, ktoré je nevyhnutné pre fungovanie motora. Ak je potrebné pripojenie batérie, použije sa plne nabitá batéria v dobrom stave.

2.1.3 Príslušenstvo, ktoré sa má odmontovať

Určité príslušenstvo vozidla, ktoré je potrebné len na prevádzku vozidla a ktoré môže byť namontované na motor, sa pred skúškou odstráni.

Ako príklad sa uvádza tento neúplný zoznam:

- vzduchový kompresor pre brzdy,
- čerpadlo posilňovača riadenia,
- kompresor vzduchového pruženia,
- klimatizačný systém.

Kde nie je možné príslušenstvo demontovať, je nutné stanoviť ním absorbovaný výkon v nezaťaženom stave a pripočítať ho k nameranému výkonu motora.

2.1.4 Príslušenstvo na štartovanie vznetových motorov

V prípade príslušenstva používaného na štartovanie vznetových motorov sa posudzujú tieto dva prípady:

- a) elektrické štartovanie: generátor je namontovaný a v prípade potreby napája príslušenstvo nevyhnutné pre činnosť motora;
- b) iné než elektrické štartovanie: ak existuje akékoľvek elektricky poháňané príslušenstvo nevyhnutné pre činnosť motora, namontuje sa generátor, ktorý toto príslušenstvo napája. Inak sa odstráni.

V každom prípade sa namontuje a pracuje v nezaťaženom stave systém vytvárajúci a uchováajúci energiu potrebnú na spúšťanie.

2.2 Podmienky nastavenia

Podmienky platné pre nastavenie počas skúšok určovania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu sú uvedené v tabuľke Ap 2.3-2.

Tabuľka Ap 2.3-2

Podmienky nastavenia

1	Nastavenie prírodného systému vstrekovacieho čerpadla	Použitie nastavenie vykonané v súlade so špecifikáciami výrobcu pre sériovú výrobu bez akejkoľvek inej zmeny na dané použitie sa zvažuje
2	Nastavenie zapalovania alebo vstrekovania (krivka časovania zapalovacieho systému)	
3	(Elektronický) regulátor škrtiacej klapky	
4	Akékoľvek iné nastavenie regulátora otáčok	
5	Nastavenie systému a zariadení na znižovanie emisií (hluku a výfuku)	

2.3. Skúšobné podmienky

- 2.3.1 Skúšky maximálneho krútiaceho momentu a čistého výkonu sa vykonávajú s plným zaťažením palivového vstrekovacieho čerpadla, ktorým je vybavený motor, ako sa uvádza v tabuľke Ap 2.3-1.

- 2.3.2 Merania sa vykonávajú za bežných stabilizovaných prevádzkových podmienok s primeraným prívodom čerstvého vzduchu do motora. Motor musí byť zabehnutý v súlade s odporúčaniami výrobcu. Spaľovacie komory môžu obsahovať usadeniny, ale len limitovanom množstve.
- 2.3.3 Vybrané skúšobné podmienky, ako je teplota nasávaného vzduchu, musia čo najviac pripomínať referenčné podmienky (pozri bod 3.2.), aby sa znížil korekčný faktor.
- 2.3.4 Teplota (okolitého) nasávaného vzduchu do motora sa meria najviac do vzdialenosti 0,15 m pred vstupom do čističa vzduchu alebo, ak sa nepoužíva čistič vzduchu, do vzdialenosti 0,15 m pred sacím hrdlom. Teplomer alebo termočlánok je chránený proti vyžarovaniu tepla a umiestnený priamo do prúdu vzduchu. Musí byť chránený aj proti spätnému striekaniu paliva.

Na získanie reprezentatívneho priemeru vstupnej teploty sa musí použiť dostatočný počet meracích bodov.

- 2.3.7 Údaje sa nezaznamenávajú, pokiaľ sa krútiaci moment, otáčky a teploty neudržia v podstate konštantné aspoň 30 sekúnd.
- 2.3.8 Otáčky motora počas chodu ani odčítané hodnoty sa nesmú líšiť od vybraných otáčok o viac ako $\pm 1\%$ alebo $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia.
- 2.3.9 Pozorované údaje zaťaženia brzd a teploty vzduchu na vstupe sa zbierajú simultánne a dve stabilizované po sebe idúce hodnoty sa spriemerujú. V prípade zaťaženia brzdy sa tieto hodnoty nesmú líšiť o viac ako 2% .
- 2.3.10 Teplota chladiacej kvapaliny na výstupe z motora sa udržiava v rámci $\pm 5 \text{ K}$ hornej termostaticky regulovanej teploty špecifikovanej výrobcom. Ak výrobca nešpecifikuje žiadnu teplotu, teplota má byť $353,2 \pm 5 \text{ K}$.
- V prípade vzduchom chladených motorov sa teplota v bode špecifikovanom výrobcom udržiava v rozmedzí $+0/-20 \text{ K}$ maximálnej teploty stanovenej výrobcom za referenčných podmienok.
- 2.3.11 Teplota paliva sa meria na vstupe vstrekovacieho systému a udržiava sa v limitoch stanovených výrobcom.
- 2.3.12 Teplota mazacieho oleja meraná v olejovej vani alebo na výstupe z olejového chladiča, ak je namontovaný, sa udržiava v rámci limitov stanovených výrobcom motora.
- 2.3.13 Výstupná teplota výfukových plynov sa meria kolmo na prírubu(-y) výfuku, výfukové potrubia(-ia) alebo otvory.
- 2.3.14 V prípade potreby sa na udržanie teploty v limitoch špecifikovaných v bodoch 2.3.10, 2.3.11 a 2.3.12 môže použiť pomocný regulačný systém.
- 2.3.15 Ak sa na meranie otáčok a spotreby použije automatické spúšťacie zariadenie, meranie musí trvať aspoň desať sekúnd; ak je meracie zariadenie ovládané ručne, tento čas musí trvať aspoň 20 sekúnd.
- 2.3.16 Skúšobné palivo
- Použitie skúšobné palivo je referenčné palivo uvedené v doplnku 2 prílohy II
- 2.3.17 Ak nie je možné použiť na skúšku štandardný tlmič výfuku, použije sa zariadenie, ktoré je kompatibilné s bežnými prevádzkovými otáčkami motora špecifikovanými výrobcom.

Počas laboratórnych skúšok, najmä keď je motor v chode, nesmie odsávacie výfukové potrubie v bode, v ktorom je pripojené k skúšobnému zariadeniu, vytvárať v systéme odsávacieho výfukového potrubia tlak, ktorý sa líši od atmosférického tlaku o viac než 740 Pa ($7,40 \text{ mbar}$), pokiaľ výrobca zámerne nešpecifikuje protitlak existujúci pred skúškou; v tom prípade sa použije nižší z týchto dvoch tlakov.

2.4 Skúšobný postup

Merania sa vykonávajú pri dostatočných otáčkach motora, aby sa správne definovala celá krivka výkonu medzi najnižšími a najvyššími otáčkami motora odporúčanými výrobcom. Toto pásmo otáčok zahŕňa otáčky, pri ktorých motor produkuje svoj maximálny krútiaci moment a maximálny výkon. Pri každých otáčkach sa určuje priemer aspoň z dvoch stabilizovaných meraní.

- 2.5 Meranie indexu dymenia
V prípade vznetových motorov sa výfukové plyny skúmajú počas skúšky dodržiavania požiadaviek skúšky typu II.

- 2.6 Zaznamenávané údaje
Zaznamenané údaje sa uvedú v skúšobnom protokole podľa šablóny uvedenej v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013

3 Korekčné faktory výkonu a krútiaceho momentu

- 3.1 Definícia faktorov α_d and α_2

- 1.1.3 α_d a α_2 sú faktory, ktorými sa vynásobí nameraný krútiaci moment a výkon s cieľom určiť krútiaci moment a výkon motora so zohľadnením účinnosti prevodovky (faktor α_2) použitej počas skúšky a zistiť krútiaci moment a výkon v referenčných atmosférických podmienkach špecifikovaných v bode 3.2.1 (faktor α_d). Vzorec korekcie výkonu je takýto:

Rovnica Ap 2.3-1:

$$P_0 = \alpha_d \cdot \alpha_2 \cdot P$$

kde:

P_0 = korigovaný výkon (výkon v referenčných podmienkach na konci kľukového hriadeľa);

α_d = korekčný faktor pre referenčné atmosférické podmienky;

α_2 = korekčný faktor pre účinnosť prevodovky (pozri bod 3.4 doplnku 2.2.);

P = nameraný výkon (pozorovaný výkon).

- 3.2 Referenčné atmosférické podmienky

- 3.2.1 Teplota: 298,2 K (25 °C)

- 3.2.2 Suchý referenčný tlak (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Poznámka: Suchý referenčný tlak vychádza z celkového tlaku 100 kPa a tlaku vodných pár 1 kPa.

- 3.2.3 Atmosférické podmienky skúšky

- 3.2.3.1 Počas skúšky musia byť atmosférické podmienky v rámci týchto hodnôt:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

$$80 \text{ kPa} \leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$$

kde:

T = absolútna teplota (K);

p_s = suchý atmosférický tlak v kilopaskaloch (kPa), t. j. celkový barometrický tlak mínus tlak vodnej pary.

- 3.3 Určovanie korekčného faktora α_d ⁽¹⁾

Rovnica Ap 2.3-2:

Korekčný faktor výkonu (α_d) vznetových motorov s konštantným prietokom paliva sa získa pomocou tohto vzorca:

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

kde:

f_a = atmosférický faktor

f_m = charakteristický parameter každého typu motora a nastavenia.

⁽¹⁾ Minimálny výkon generátora: výkon generátora nesmie byť vyšší než je potrebné na prevádzku príslušenstva, ktoré je nevyhnutné pre fungovanie motora. Ak je potrebné pripojenie batérie, použije sa plne nabitá batéria v dobrom stave.

3.3.1 Atmosférický faktor f_a

Tento faktor udáva vplyvy podmienok prostredia (tlak, teplota a vlhkosť) na vzduch nasávaný motorom. Vzorec na výpočet atmosférického faktora sa líši podľa typu motora.

3.3.1.1 Motory s prirodzeným nasávaním a mechanicky preplňované motory:

Rovnica Ap 2.3-3:

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

kde:

T = absolútna teplota nasávaného vzduchu (K)

P_s = suchý atmosférický tlak v kilopaskaloch (kPa), t. j. celkový barometrický tlak mínus tlak vodnej pary.

3.3.1.2 Turbopreplňované motory s chladením alebo bez chladenia nasávaného vzduchu

Rovnica Ap 2.3-4:

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

3.3.2 Faktor motora f_m

f_m je funkcia q_c (korigovaný prietok paliva) takto:

Rovnica Ap 2.3-5:

$$f_m = 0.036 \cdot q_c - 1.14$$

kde:

Rovnica Ap 2.3-6:

$$q_c = \frac{q}{r}$$

kde:

q = prietok paliva v miligramoch na cyklus a na liter celkového zdvihového objemu (mg/[liter · cyklus])

r = pomer tlakov medzi výstupom a vstupom kompresora ($r = 1$ pre motory s prirodzeným nasávaním)

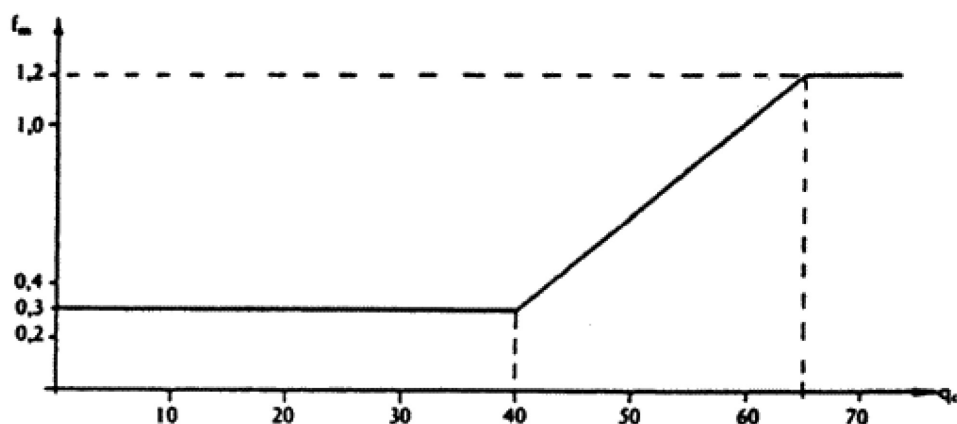
3.3.2.1. Tento vzorec je platný v rozsahu hodnôt q_c medzi 40 mg/(liter · cyklus) a 65 mg/(liter · cyklus).

Pre hodnoty q_c nižšie než 40 mg/(liter · cyklus) sa použije konštantná hodnota f_m rovná 0,3 ($f_m = 0,3$).

Pre hodnoty q_c vyššie než 65 mg/(liter · cyklus) sa použije konštantná hodnota f_m rovná 1,2 ($f_m = 1,2$) (pozri obrázok).

3.3.2.2. Obrázok Ap 2.3-1

Charakteristický parameter f_m pre každý typ motora a nastavenia ako funkcie korigovaného prietoku paliva



3.3.3 Podmienky, ktoré majú byť splnené v laboratóriu

Aby bola skúška platná, korekčný faktor α_d musí byť taký, aby:

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

Ak sa tieto limity prekročia, uvedie sa získaná korigovaná hodnota a skúšobné podmienky (teplota a tlak) sa presne uvedú v skúšobnej správe.

4 Tolerancie merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu

Uplatňujú sa tolerancie stanovené v bode 4 doplnku 2.2.

*Doplnok 2.4***Určovanie maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho čistého výkonu vozidiel kategórie L vybavených hybridným pohonom****1 Požiadavky****1.1 Hybridný pohon zahŕňajúci zážihový spaľovací motor**

Maximálny celkový krútiaci moment a maximálny celkový výkon zostavy hybridného pohonu spaľovacieho motora a elektrického motora sa meria podľa požiadaviek doplnku 2.2.

1.2 Hybridný pohon zahŕňajúci vznetrový spaľovací motor

Maximálny celkový krútiaci moment a maximálny celkový výkon zostavy hybridného pohonu spaľovacieho motora a elektrického motora sa meria podľa požiadaviek doplnku 2.3.

1.3 Hybridný pohon zahŕňajúci elektrický motor

Uplatňuje sa odsek 1.1 alebo 1.2 a okrem toho sa maximálny krútiaci moment a maximálny stály menovitý výkon elektrického motora merajú podľa požiadaviek doplnku 3.

1.4 Ak hybridná technológia použitá na vozidla povoľuje podmienky viacrežimového hybridného chodu, rovnaký postup sa zopakuje pre každý režim a najvyššie namerané hodnoty výkonu pohonnej jednotky sa zaznamenávajú ako konečné výsledky skúšobného postupu pri meraní výkonu pohonnej jednotky.**2 Povinnosť výrobcu**

Výrobca vozidla zabezpečí, aby bol výsledkom skúšobného nastavenia skúšobného vozidla s hybridným pohonom maximálny dosiahnuteľný krútiaci moment a nameraný výkon. Každá sériovo montovaná vlastnosť, ktorej výsledkom je vyšší výkon pohonnej jednotky z hľadiska maximálnej konštrukčnej rýchlosti vozidla, maximálneho celkového krútiaceho momentu alebo maximálneho celkového výkonu, sa pokladá za rušiacie zariadenie.

*Doplnok 3***Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho krútiaceho momentu a maximálneho stáleho menovitého výkonu čisto elektrického typu pohonu****1. Požiadavky**

- 1.1. Vozidlá kategórie L vybavené čisto elektrickým pohonom musia spĺňať všetky príslušné požiadavky, pokiaľ ide o merania maximálneho krútiaceho momentu, maximálneho čistého výkonu a maximálneho pätnásťminútového výkonu elektrických pohonných jednotiek stanovené v predpise EHK OSN č. 85.
- 1.2. Odchyľne, ak výrobca môže technickej službe preukázať k spokojnosti schvaľovacieho orgánu, že vozidlo fyzicky nie je schopné dosiahnuť tridsaťminútovú rýchlosť, môže sa namiesto nej použiť najvyššia pätnásťminútová rýchlosť.

Doplnok 4

Požiadavky týkajúce sa metód merania maximálneho stálego menovitého výkonu, vzdialenosti prejdenej po vypnutí motora a maximálneho pomocného faktora pedálového vozidla kategórie L1e uvedeného v článku 2 ods. 94 písm. b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013

1 Rozsah pôsobnosti

- 1.1 Vozidlo podkategórie L1e-A;
- 1.2 vozidlo podkategórie L1e-B vybavené pedálmi uvedené v článku 3 ods. 94 písm. b) nariadenia (EÚ) č. 168/2013.

2 Výnimka

Vozidlá L1e v rozsahu pôsobnosti tohto doplnku sú vyňaté z požiadaviek doplnku 1.

3 Skúšobné postupy a požiadavky

- 3.1 Skúšobný postup pre meranie zrýchlenia na maximálnu konštrukčnú rýchlosť pedálového vozidla za pomoci prídavného motora

Skúšobný postup a merania sa vykonávajú v súlade s doplnkom 1 alebo alternatívne s bodom 4.2.6.2 normy EN 15194:2009.

- 3.2 Skúšobný postup pre meranie maximálneho stálego menovitého výkonu

Maximálny stály menovitý výkon sa meria v súlade so skúšobnými postupmi uvedenými v doplnku 3.

- 3.3 Skúšobný postup pre meranie maximálneho vrcholného výkonu

- 3.3.1 Prijateľný rozsah maximálneho vrcholného výkonu v porovnaní s maximálnym stálym menovitým výkonom
- Maximálny vrcholný výkon je $\leq 1,6$ -násobok maximálneho stálego menovitého výkonu meraného ako mechanický výstupný výkon na hriadeľ bloku motora.

- 3.3.2 Tolerancie

Hodnoty maximálneho stálego menovitého a vrcholného výkonu sa môžu od výsledkov meraní uvedených v doplnku 3 odlišovať o $\pm 5\%$.

- 3.3.3 Korekčné faktory výkonu

- 3.3.3.1 Definícia faktorov α_1 a α_2

- 3.3.3.1.1 α_1 a α_2 sú faktory, ktorými sa vynásobí nameraný krútiaci moment a výkon s cieľom určiť krútiaci moment a výkon motora so zohľadnením účinnosti prevodovky (faktor α_2) použitej počas skúšky a zistiť krútiaci moment a výkon v referenčných atmosférických podmienkach špecifikovaných v bode 3.2.1 (faktor α_1). Vzorec korekcie výkonu je takýto:

Rovnica Ap 4-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

kde:

P_0 = korigovaný výkon (výkon v referenčných podmienkach na konci kľukového hriadeľa);

α_1 = korekčný faktor referenčných atmosférických podmienok a neistôt meraní je 1,10;

α_2 = korekčný faktor účinnosti prevodovky je 1,05, pokiaľ sa neurčia reálne hodnoty strát hnacej jednotky;

P = výkon nameraný na pneumatike (pozorovaný výkon).

- 3.3.4 Atmosférické podmienky skúšky
- 3.3.4.1 Počas skúšky musia byť atmosférické podmienky v rámci týchto hodnôt:
- $$278,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$
- kde:
- $$T = \text{skúšobná teplota (K)}$$
- 3.3.5 Príprava skúšok
- 3.3.5.1 Skúšobné vozidlo sa namontuje na skúšobné zariadenie.
- 3.3.5.2 Skúšobné vozidlo poháňa jeho príslušná batéria. Ak sa pre vozidlo uvádza na trh viac typov batérií, použije sa batéria s maximálnou kapacitou.
- 3.3.5.3 Pohonná(-é) batéria(-e) musí(-ia) byť úplne nabitá(-é).
- 3.3.5.4 Jeden motor skúšobného zariadenia sa pripojí ku kľuke alebo kľukovej náprave skúšobného vozidla (spúšťačieho motora skúšobného zariadenia). Tento motor je variabilný, pokiaľ ide o otáčky a krútiaci moment na simulovanie jazdných akcií vodiča. Spúšťač motor skúšobného zariadenia musí na pokrytie typického výkonového rozsahu vodičov dosiahnuť otáčky 90 min^{-1} a maximálny krútiaci moment 50 Nm.
- 3.3.5.5 Brzda alebo motor sa pripoja k bubnu pod zadným kolesom skúšobného vozidla, aby simulovali straty a zotrvačnosť vozidla.
- 3.3.5.6 V prípade vozidiel s motorom pohánajúcim predné koleso sa na bubon pod predným kolesom pripojí ďalšia brzda alebo ďalší motor, ktoré simulujú straty a zotrvačnosť vozidla.
- 3.3.5.7 Ak je úroveň pomocného pohonu vozidla variabilná, nastaví sa na maximum.
- 3.3.5.8 Periférne zariadenia poháňané napájaním vozidla sa odmontujú alebo vypnú. Ak sú tieto zariadenia potrebné pre pomocný motorový pohon, môžu zostať zapnuté, ak to výrobca dostatočne odôvodní technickej službe a k spokojnosti schvaľovacieho orgánu.
- 3.3.5.9 Pred začiatkom merania sa tempo spúšťača skúšobného zariadenia zvýši z pomalého na rýchle, až kým nedosiahne maximálny mechanický výstupný výkon. Pri tomto predkondicionovaní sa používa stredný prevodový stupeň vozidla pri priemernom krútiacom momente spúšťača skúšobného zariadenia 25 Nm.
- 3.3.5.10 Následne sa krútiaci moment spúšťača skúšobného zariadenia zmení tak, aby sa dosiahol maximálny mechanický výstup motora. Po nastavení krútiaceho momentu spúšťača skúšobného zariadenia sa záber vozidla nastaví na maximálny výstupný výkon. Podmienky spúšťača skúšobného zariadenia s maximálnym výstupným výkonom vozidla sa zaznamenajú a použijú na meranie maximálneho výkonu. Počas meraní sa musia sledovať. V tomto bode operácie sa brzdy/motory skúšobného zariadenia pre predné a zadné koleso nastaví tak, aby otáčky zostali konštantné.
- 3.4 Skúšobný postup na meranie a výpočet maximálneho výkonu motora
- 3.4.1 Maximálny výkon sa meria päť minút (maximálny päťminútový výkon). Ak výkon nie je konštantný, za maximálny päťminútový výkon sa považuje priemerný výkon počas päťminútového merania.
- 3.4.2 Maximálny výkon motora vozidla sa vypočíta zo súčtu mechanických výkonov brzdy a motora mínus mechanický vstupný výkon spúšťača skúšobného zariadenia.
- 3.4.3 Zaznamenávané údaje
- Zaznamenané údaje sa uvedú v skúšobnom protokole podľa vzoru uvedenéhoj v článku 32 ods. 1 nariadenia (EÚ) č. 168/2013
- 3.5 Skúšobný postup na meranie vzdialenosti prejdenej po vypnutí motora
- Po zastavení šliapania sa pomocný motor vypne v jazdnej vzdialenosti $\leq 3 \text{ m}$. Rýchlosť skúšobného vozidla musí byť 90 % maximálnej asistovanej rýchlosti. Merania sa vykonávajú v súlade s normou EN 15194:2009.

- 3.6 Skúšobný postup na meranie maximálneho asistenčného faktora
- 3.6.1 Teplota okolia musí byť v rozmedzí od 278,2 K do 318,2 K.
- 3.6.2 Skúšobné vozidlo poháňa jeho príslušná pohonná batéria. Pri tomto skúšobnom postupe sa používa pohonná batéria s maximálnou kapacitou.
- 3.6.3 Batéria je plne nabitá s použitím nabíjačky špecifikovanej výrobcom.
- 3.6.4 Jeden motor skúšobného zariadenia sa pripojí ku kľuke alebo kľukovej náprave skúšobného vozidla. Tento spúšťač skúšobného zariadenia simuluje jazdnú akciu vodiča a musí byť schopný spúšťať premenlivé otáčky a krútiace momenty. Musí dosiahnuť frekvenciu otáčok 90 ot/min a maximálny stály krútiaci moment 50 Nm.
- 3.6.5 Na bubon pod zadné koleso skúšobného vozidla sa pripojí brzda alebo motor, ktorý simuluje straty a zotrvačnosť.
- 3.6.6 V prípade vozidiel s motorom poháňajúcim predné koleso sa na bubon pod predným kolesom pripojí ďalšia brzda alebo ďalší motor, ktoré simulujú straty a zotrvačnosť vozidla.
- 3.6.7 Ak je úroveň pomocného pohonu vozidla variabilná, musí sa nastaviť na maximum.
- 3.6.8 Skúšajú sa tieto body operácie:

Tabuľka Ap 4-1

Body operácie pri skúške maximálneho asistenčného faktora

Bod operácie	Simulovaný príkon vodiča (+/- 10 %) vo (W)	Cieľová rýchlosť vozidla ⁽¹⁾ (+/- 10 %) v (km/h)	Žiaduce tempo pedálovania ⁽²⁾ v (ot/min)
A	80	20	60
B	120	35	70
C	160	40	80

⁽¹⁾ Ak nie je možné dosiahnuť cieľovú rýchlosť vozidla, meranie sa vykonáva pri maximálnej dosiahnutej rýchlosti vozidla.

⁽²⁾ Pre bod operácie sa zvolí prevodový stupeň najbližší k požadovaným otáčkam za minútu.

- 3.6.9 Maximálny asistenčný faktor sa vypočíta podľa tohto vzorca:

Rovnica Ap 4-1:

$$\text{Asistenčný faktor} = \frac{\text{mechanický výkon motora skúšobného vozidla}}{\text{simulovaný príkon vodiča}}$$

kde:

mechanický výkon motora vozidla sa vypočíta zo súčtu mechanických výkonov brzdy a motora mínus mechanický príkon spúšťača skúšobného zariadenia (vo W).

PRÍLOHA XI

Rad pohonov vozidla so zreteľom na skúšku preukázania environmentálnych vlastností**1 Úvod**

- 1.1 Vozidlo kategórie L sa môže naďalej považovať za vozidlo patriace do rovnakého radu pohonov za predpokladu, že variant, verzia, pohon, systém regulácie znečistenia a parametre OBD vozidla sú totožné alebo zostávajú v rámci predpísaných a stanovených tolerancií. K spokojnosti schvaľovacieho orgánu výrobca vyberie jeden alebo viacero základných vozidiel z tejto skupiny vozidiel, ktoré sa použijú na preukázanie environmentálnych vlastností skúšky typu I až VIII. Základné vozidlá určené na splnenie skúšky typu IX o hladine hluku musia spĺňať požiadavky stanovené v predpisoch EHK OSN, ktoré sú uvedené v bode 2 prílohy IX.
- 1.2 Vozidlo kategórie L je možné aj naďalej považovať za súčasť rovnakého radu pohonu vozidla za predpokladu, že variant vozidla, verzia, pohon, systém regulácie znečisťovania parametre OBD uvedené v tabuľke 11-1 sú totožné alebo zostávajú v rámci predpísaných a stanovených tolerancií.
- 1.3 Vlastnosti radu vozidiel a pohonu so zreteľom na environmentálne skúšky.
- Pri environmentálnych skúškach typu I až XIII sa vyberie reprezentatívne základné vozidlo v rámci hraníc stanovených klasifikačnými kritériami uvedených v bode 3.

2 Vymedzenie pojmov

- 2.1 „Variabilné nastavenie alebo zdvih vačky“ znamená umožnenie zdvihu, trvanie otvorenia a zatvorenia a/alebo riadenie sacích a/alebo výfukových ventilov, ktoré sa mení, keď je motor v prevádzke;
- 2.2 „komunikačný protokol“ je systém digitálnych formátov správ a pravidiel pre správy vymieňané v rámci počítačových systémov alebo medzi počítačovými systémami alebo jednotkami;
- 2.3 „spoločná rampa“ je systém prívodu paliva do motora, v ktorom sa permanentne udržiava vysoký tlak;
- 2.4 „medzichladič“ je výmenník tepla, ktorý zo stlačeného vzduchu pred vstupom do motora odstraňuje plniacim dúchadlom odpadové teplo, čím zlepšuje objemovú účinnosť zvýšením hustoty nasávaného vzduchu do motora;
- 2.5 „elektronická regulácia škrtiacej klapky“ (ETC) je regulačný systém pozostávajúci zo snímania vstupného príkazu vodiča vydaného cez akceleračný pedál alebo páku, spracovania údajov regulátora(-ov) s výslednou aktiváciou škrtiacej klapky a spätnou väzbou polohy škrtiacej klapky pre regulátor s cieľom regulovať plnenie vzduchu do spaľovacieho motora;
- 2.6 „regulátor plniaceho tlaku“ je zariadenie, ktoré reguluje úroveň plniaceho tlaku produkovaného v sacom systéme motora s turbodúchadlom alebo plniacim dúchadlom.
- 2.7 „systém SRC“ je systém schopný premieňať plynné znečisťujúce látky na neškodné alebo inertné plyny vstrekaním spotrebného činidla, ktoré je reaktívnou látkou znižujúcou emisie výfukových plynov a ktoré katalyzátor absorbuje
- 2.8 „pohlcovač NO_x“ je úložisko NO_x vmontované do výfukového systému vozidla, ktoré sa čistí uvoľnením reaktantu v prúde výfukového plynu
- 2.9 „zariadenie na studený štart“ je zariadenie, ktoré dočasne obohacuje zmes vzduchu a paliva v motore, čím pomáha motoru štartovať
- 2.10 „pomocné spúšťacie zariadenie“ je zariadenie, ktoré pomáha motoru štartovať bez obohatenia zmesi vzduchu a paliva, napr. žeraviace sviečky, presuvník vstrelu a úpravy prívodu iskry;

„systém recirkulácie výfukových plynov (EGR)“ je časť prúdu výfukového plynu, ktorá je vedená späť alebo zostáva v spaľovacej komore motora s cieľom znížiť teplotu spaľovania;

3 Klasifikačné kritériá

3.1 Skúšky typu I, II, V, VII a VIII („X“ v tabuľke znamená „uplatňuje sa“)

Tabuľka 11-1

Klasifikačné kritériá pohonného radu so zreteľom na skúšky typu I, II, V, VII a VIII

#	Opis klasifikačných kritérií	Skúška typu I	Skúška typu I	Skúška typu V	Skúška typu VII	Skúška typu VIII	
						Fáza I	Fáza II
1.	Vozidlo						
1.1.	kategória;	X	X	X	X	X	X
1.2.	podkategória;	X	X	X	X	X	X
1.3.	zotrvačnosť variantu(-ov) alebo verzie(-ií) vozidla v rámci dvoch kategórií zotrvačnosti nad alebo pod kategóriou menovitej zotrvačnosti;	X		X	X	X	X
1.4.	celkové prevodové pomery (+/- 8 %);	X		X	X	X	X
2.	Charakteristiky radu pohonov						
2.1.	počet motorov a/alebo elektromotorov;	X	X	X	X	X	X
2.2.	hybridný(-é) prevádzkový(-é) režim(-y) (paralelný/postupný/iný);	X	X	X	X	X	X
2.3.	počet valcov spaľovacieho motora;	X	X	X	X	X	X
2.4.	zdvihový objem (+/- 2 %) ⁽¹⁾ spaľovacieho motora;	X	X	X	X	X	X
2.5.	počet a regulácia (variabilné nastavenie alebo zdvih vačky) ventilov spaľovacieho motora;	X	X	X	X	X	X
2.6.	jednopalivové/dvojpalivové/na flexibilné palivo H ₂ NG/viacpalivové;	X	X	X	X	X	X
2.7.	palivový systém (karburátor/vyplachovací kanál/vstrekovanie paliva do sacieho kanála/priame vstrekovanie paliva/spoločná rampa/čerpadlo – vstrekovač/iný);	X	X	X	X	X	X
2.8.	úložisko paliva ⁽²⁾ ;					X	X
2.9.	typ chladiaceho systému spaľovacieho motora;	X	X	X	X	X	X
2.10.	spaľovací takt (PI/CI/dvojtakt/štvortakt/iný);	X	X	X	X	X	X
2.11.	systém nasávania vzduchu (prirodzené nasávanie/preplňovanie (turbodúchadlo/plniace dúchadlo)/medzichladič/regulátor plniaceho tlaku) a regulátor nasávania vzduchu (mechanická klapka/elektronický regulátor škrtiacej klapky/bez škrtiacej klapky);	X	X	X	X	X	X

#	Opis klasifikačných kritérií	Skúška typu I	Skúška typu I	Skúška typu V	Skúška typu VII	Skúška typu VIII	
						Fáza I	Fáza II
3.	Charakteristiky zariadenia na reguláciu znečistenia						
3.1.	výfuk pohonu (ne-) vybavený katalyzátorom (-mi);	X	X	X	X		X
3.1.	typ katalyzátora(-ov);	X	X	X	X		X
3.1.1.	počet a prvky katalyzátorov;	X	X	X	X		X
3.1.2.	veľkosť katalyzátorov (objem monolitického(-ých) katalyzátora (-ov) +/- 10 %);	X	X	X	X		X
3.1.3.	typ katalytickej činnosti (okysličujúci, trojcestný, ohrievaný, SCR atď.);	X	X	X	X		X
3.1.4.	obsah drahých kovov (totožný alebo vyšší);	X	X	X	X		X
3.1.	pomer drahých kovov (+/- 15 %);	X	X	X	X		X
3.1.5.	substrát (konštrukcia a materiál);	X	X	X	X		X
3.1.6.	hustota komôrok;	X	X	X	X		X
3.1.7.	typ skrine katalyzátora(-ov);	X	X	X	X		X
3.2.	výfuk pohonu (ne-) vybavený filtrom tuhých častíc (PF);	X	X	X	X		X
3.2.1.	typ(-y) filtra tuhých častíc;	X	X	X	X		X
3.2.2.	počet a prvky PF;	X	X	X	X		X
3.2.3.	veľkosť PF (objem prvku filtra +/- 10 %);	X	X	X	X		X
3.2.4.	princíp prevádzky PF (čiastočný filter/s prúdením cez stenu);	X	X	X	X		X
3.2.5.	činná plocha PF;	X	X	X	X		X
3.3.	pohon (ne-) vybavený systémom periodickej regenerácie;	X	X	X	X		X
3.3.1.	typ; so systémom periodickej regenerácie;	X	X	X	X		X
3.3.2.	princíp prevádzky systému periodickej regenerácie;	X	X	X	X		X
3.4.	pohon (ne-) vybavený systémom selektívnej katalytickej redukcie (SCR);;	X	X	X	X		X
3.4.1.	typ systému SCR;	X	X	X	X		X
3.4.2.	princíp prevádzky systému periodickej regenerácie;	X	X	X	X		X
3.5.	pohon (ne-) vybavený odľučovačom NO _x alebo pohlcovačom NO _x ;	X	X	X	X		X

#	Opis klasifikačných kritérií	Skúška typu I	Skúška typu I	Skúška typu V	Skúška typu VII	Skúška typu VIII	
						Fáza I	Fáza II
3.5.1.	typ odlučovača NO _x alebo pohlcovača NO _x	X	X	X	X		X
3.5.2.	princíp prevádzky odlučovača NO _x alebo pohlcovača NO _x ;	X	X	X	X		X
3.6.	pohon (ne-) vybavený pomocným(-mi) zariadením(-iami) na studený štart a/alebo pomocným(-mi) spúšťacím(-ími) zariadením(-iami);	X	X	X	X		X
3.6.1.	typ pomocného zariadenia na studený štart a pomocného spúšťacieho zariadenia;	X	X	X	X		X
3.6.2.	princíp prevádzky pomocného(-ých) zariadenia(-í) na studený štart a/alebo pomocného(-ých) spúšťacieho(-ých) zariadenia(-í);	X	X	X	X	X	X
3.6.3.	čas aktivácie pomocného(-ých) zariadenia(-í) na studený štart a/alebo pomocného(-ých) spúšťacieho(-ých) zariadenia(-í) a/alebo pracovného cyklu (aktivuje sa len na krátky čas po studenom štarte/nepretržitej prevádzke);	X	X	X	X	X	X
3.7.	pohon (ne-) vybavený snímačom O ₂ na kontrolu paliva;	X	X	X	X	X	X
3.7.1.	typ(-y) snímača O ₂ ;	X	X	X	X	X	X
3.7.2.	princíp prevádzky snímača O ₂ (binárny/širokopásmový);	X	X	X	X	X	X
3.7.3.	interakcia snímača O ₂ s uzavretým palivovým systémom (stechiometria/chudobná a/alebo bohatá prevádzka);	X	X	X	X	X	X
3.8.	pohon (ne-) vybavený systémom recirkulácie výfukových plynov (EGR);	X	X	X	X		X
3.8.1.	typ(-y) systému EGR;	X	X	X	X		X
3.8.2.	princíp prevádzky systému EGR (vonkajší/vnútorý);	X	X	X	X		X
3.8.3.	maximálny prietok EGR (+/- %);	X	X	X	X		X

Vysvetlivky:

(1) Prijateľné maximum 30 % pri skúške typu VIII

(2) Len pre vozidlá vybavené nádržou na plynné palivo

3.2 Skúšky typu III a IV („X“ v tabuľke znamená „uplatňuje sa“)

Tabuľka 11-2

Klasifikačné kritériá pohonného radu so zreteľom na skúšky typu III a IV

#	Opis klasifikačných kritérií	Skúška typu	
		III	IV
1.	Vozidlo		
1.1.	Kategória	X	X
1.2.	Podkategória;		X

#	Opis klasifikačných kritérií	Skúška typu III	Skúška typu IV
2.	Systém		
2.1.	pohon (ne-) vybavený systémom odvetrávania kľukovej skrine;	X	
2.1.1.	typ systému odvetrávania kľukovej skrine;	X	
2.1.2.	prevádzkový princíp systému odvetrávania kľukovej skrine (vetracia rúrka / vákuum / pretlak);	X	
2.2.	pohon (ne-) vybavený systémom regulácie emisií z odparovania;		X
2.2.1.	typ systému regulácie emisií z odparovania;		X
2.2.2.	prevádzkový princíp systému regulácie emisií z odparovania (regulovaný aktívne / pasívne / mechanicky alebo elektronicky);		X
2.2.3.	základný princíp dávkovania paliva/vzduchu je rovnaký (napr. karburátor / jednobodové vstrekovanie / viacbodové vstrekovanie / regulácia paliva v závislosti od otáčok a vzdušnej masy prostredníctvom senzora MAP/ prúdenie vzdušnej masy);		X
2.2.4.	materiál palivovej nádrže a hadíc na kvapalné palivo je rovnaký;		X
2.2.5.	objem úložiska paliva je v rámci rozsahu $\pm 10\%$;		X
2.2.	nastavenie poistného ventilu úložiska paliva je rovnaké;		X
2.2.6.	metóda zachytávania palivových pár je rovnaká, t. j. tvar a objem filtra, zachytávajúca látka, čistič vzduchu (ak je použitý na reguláciu emisií z odparovania) atď.;		X
2.2.7.	metóda vyplachovania nahromadených pár je rovnaká (napr. prietok vzduchu, bod spustenia alebo objem výplachu počas prekondicionacieho cyklu);		X
2.2.8.	metóda tesnenia a odvzdušnenia systému dávkovania paliva je rovnaká;		X

5 Rozšírenie typového schvaľovania so zreteľom na skúšku typu IV

5.1 Typové schválenie sa rozširuje na vozidlá vybavené systémom regulácie emisií z odparovania, ktorý spĺňa uvedené klasifikačné kritériá radu regulátorov emisií z odparovania. Ako základné vozidlo sa odskúša najhoršie vozidlo, pokiaľ ide o prierez a približnú dĺžku hadice.

5.2 Výrobca môže s cieľom rozšíriť schválenie o emisie z odparovania požiadať o použitie jedného z týchto prístupov na základe stratégie „osvedčenie na základe konštrukcie“: metóda tesnenia a odvzdušnenia systému dávkovania paliva musí byť totožná;

5.3 Prístup krížového prenosu

5.3.1 Ak výrobca vozidla nechal osvedčiť palivovú nádrž generického tvaru („základná palivová nádrž“), tieto údaje o skúške môže použiť na osvedčenie akejkoľvek palivovej nádrže „na základe konštrukcie“ za predpokladu, že je skonštruovaná s rovnakými charakteristikami, pokiaľ ide o materiál (vrátane prísad), spôsob výroby a priemernú hrúbku stien.

5.3.2 Ak výrobca palivovej nádrže nechal osvedčiť materiál (vrátane prísad) „základnej“ palivovej nádrže na základe úplnej skúšky priepustnosti alebo priedušnosti, výrobca vozidla môže tieto údaje použiť na osvedčenie svojej palivovej nádrže na základe konštrukcie za predpokladu, že je skonštruovaná s rovnakými charakteristikami, pokiaľ ide o materiál (vrátane prísad), spôsob výroby a priemernú hrúbku stien.

5.3.3 Prístup najhoršej konfigurácie

Ak výrobca vozidla úspešne vykonal skúšku priepustnosti alebo priedušnosti na najhoršej konfigurácii palivovej nádrže, tieto údaje môže použiť na osvedčenie ostatných palivových nádrží na základe konštrukcie, ktoré sú si inak podobné z hľadiska materiálu (vrátane prísad), izolačnej podložky palivovej nádrže a uzáveru/hrdla palivovej nádrže. Najhoršia konfigurácia je konštrukcia palivovej nádrže s najtenšími stenami alebo najmenším vnútorným povrchom.

PRÍLOHA XII

Zmena časti A prílohy V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013

1 Príloha V k nariadeniu (EÚ) č. 168/2013 sa nahrádza takto:

„A) Environmentálne skúšky a požiadavky

Vozidlá kategórie L možno typovo schváliť len, ak spĺňajú tieto environmentálne požiadavky:

Typ skúšky	Opis	Požiadavky: limitné hodnoty	Kritériá doplnkovej klasifikácie ku klasifikácii uvedenej v článku 2 a prílohe I	Požiadavky: skúšobné postupy (stanovené v tomto nariadení)
I	výfukové emisie po studenom štarte	príloha VI, časť A	Bod 4.3 prílohy II k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha II k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
II	— PI alebo hybrid ⁽⁵⁾ vybavený PI: emisie pri voľnobežnej a zvýšenej voľnobežnej rýchlosti — CI alebo hybrid s motorom CI: skúška voľnej akcelerácie	smernica 2009/40/ES ⁽⁶⁾	Bod 4.3 prílohy II k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha III k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
III	emisie plynov z kľukovej skrine		Bod 3.2 prílohy XI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	PRÍLOHA IV k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
IV	emisie z odparovania	príloha VI, časť C	Bod 3.2 prílohy XI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha V k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
V	životnosť zariadení na reguláciu znečistenia	prílohy VI a VII	SRC-LeCV: bod 2 doplnku 1 prílohy VI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014. USA EPA AMA: bod 2.1 doplnku 2 prílohy VI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha VI k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
VI	skúška typu VI nebola pridelená	neuvádza sa	neuvádza sa	neuvádza sa

Typ skúšky	Opis	Požiadavky: limitné hodnoty	Kritériá doplnkovej klasifikácie ku klasifikácii uvedenej v článku 2 a prílohe I	Požiadavky: skúšobné postupy (stanovené v tomto nariadení)
VII	emisie CO ₂ , spotreba paliva a elektrickej energie a elektrický jazdný dosah	Meranie a protokolovanie, žiadna limitná hodnota na účely typového schválenia	Bod 4.3 prílohy II k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha VII k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
VIII	skúšky environmentálnej OBD	príloha VI, časť B	Bod 4.3 prílohy II k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.	Príloha VIII k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.
IX	hladina zvuku	príloha VI, časť D	Keď predpisy EHK OSN č. 9, 41, 63 alebo 92 nahradia vlastnicke požiadavky uvedené v delegovanom akte o požiadavkách na environmentálne vlastnosti a výkon pohonnej jednotky, (pod-)klasifikačné kritériá stanovené v týchto predpisoch EHK OSN (príloha 6) sa vyberú s odkazom na skúšky hladiny zvuku podľa skúšky typu IX	Príloha IX k delegovanému nariadeniu Komisie (EÚ) č. 134/2014.“