31983L0351

20.7.1983 *ÚRADNÝ VESTNÍK EURÓPSKYCH SPOLOČENSTIEV* L 197/1

SMERNICA RADY

zo 16. júna 1983,

ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 70/220/EHS o aproximácii právnych predpisov členských štátov o opatreniach proti znečisťovaniu ovzdušia výfukovými plynmi zo zážihových motorov motorových vozidiel

(83/351/EHS)

RADA EURÓPSKYCH SPOLOČENSTIEV,

so zreteľom na Zmluvu o založení Európskeho hospodárskeho spoločenstva, najmä na jej článok 100,

so zreteľom na návrh Komisie ([1]),

so zreteľom na stanovisko Európskeho parlamentu ([2]),

so zreteľom na stanovisko Hospodárskeho a sociálneho výboru ([3]),

keďže prvý program činnosti Európskeho spoločenstva o ochrane životného prostredia schválený Radou 22. novembra 1973 požadoval brať do úvahy najnovší vedecký pokrok v boji proti znečisťovaniu atmosféry spôsobenému plynmi emitovanými z motorových vozidiel, a zmeniť a doplniť už prijaté smernice;

keďže smernica 70/220/EHS ([4]) ustanovuje limitné hodnoty pre emisie oxidu uhoľnatého a nespálených uhľovodíkov z takýchto motorov; keďže tieto limitné hodnoty boli najprv znížené smernicou 74/290/EHS ([5]) a doplnené, v súlade so smernicou 77/102/EHS ([6]), o limitné hodnoty prípustných emisií oxidu dusíka; keďže limitné hodnoty pre tieto tri škodliviny boli postupne znižované smernicou 78/665/EHS ([7]);

keďže pokrok v konštrukcii motorových vozidiel teraz umožňuje zníženie týchto limitných hodnôt; keďže sa to javí žiadúce ako preventívne opatrenie proti možným nepriaznivým účinkom na životné prostredie; keďže počas uvažovaného obdobia takéto zníženie neohrozí ciele politiky spoločenstva v iných oblastiach, najmä v oblasti racionálneho využitia energie;

keďže z hľadiska zvyšujúceho sa použitia dieselových motorov v automobiloch a v ľahkých úžitkových vozidlách je žiadúce znížiť nielen emisie sadzí, ktoré sú predmetom smernice 72/306/EHS ([8]) ale aj emisie oxidu uhoľnatého, nespálených uhľovodíkov a oxidov dusíka z takýchto motorov; keďže zahrnutie takých motorov do rozsahu platnosti smernice 70/220/EHS znamená zmenu a doplnenie operatívnej časti vyššie uvedenej smernice; keďže táto zmena a doplnenie má tiež vplyv na obsah technických príloh; keďže Komisia Rade navrhla, že v predkladanej smernici prijme rovnaké úpravy technických príloh bez ohľadu na článok 5 smernice 70/220/EHS,

([1]) Ú. v. ES C 181, 19.7.1982, s. 30.
([2]) Stanovisko doručené 10. júna 1983 (zatiaľ neuverejnené v úradnom vestníku).
([3]) Ú. v. ES C 346, 31.12.1982, s. 2.
([4]) Ú. v. ES L 76, 6.4.1970, s. 1.
([5]) Ú. v. ES L 159, 15.6.1974, s. 61.
([6]) Ú. v. ES L 32, 3.2.1977, s. 32.
([7]) Ú. v. ES L 223, 14.8.1978, s. 48.
([8]) Ú. v. ES L 190, 20.8.1972, s. 1.

PRIJALA TÚTO SMERNICU:

Článok 1

Smernica 70/220/EHS je týmto zmenená a:

1. Názov smernice 70/220/EHS sa nahrádza nasledovne:

„Smernica 70/220/EHS o aproximácii právnych predpisov členských štátov o opatreniach proti znečisťovaniu ovzdušia výfukovými plynmi z motorových vozidiel".

2. Článok 1 sa nahrádza takto:

„*Článok 1*

Na účely tejto smernice ‚vozidlo' znamená akékoľvek vozidlo s motorom so zážihovým zapaľovaním alebo kompresným zapaľovaním určené na prevádzku na ceste, s karosériou alebo bez nej, s najmenej štyrmi kolesami a prípustnou maximálnou hmotnosťou najmenej 400 kg a maximálnou konštrukčnou rýchlosťou rovnou alebo väčšou ako 50 km/h, s výnimkou poľnohospodárskych traktorov a zariadení, a vozidiel pre stavebné práce."

3. Prílohy sa nahrádzajú prílohami k tejto smernici.

Článok 2

1. Od 1. decembra 1983 nesmie žiadny členský štát z dôvodov týkajúcich sa znečisťovania ovzdušia plynmi z motorov:

— odmietnuť udeliť EHS typové schválenie alebo vydať dokumenty uvedené v poslednej zarážke článku 10 ods. 1 smernice 70/156/EHS, alebo udeliť národné typové schválenie pre typ vozidla, alebo

— zakázať uviesť do prevádzky takéto vozidlá,

keď úroveň plynných škodlivín emitovaných z tohto typu motorového vozidla alebo z týchto vozidiel spĺňa požiadavky smernice 70/220//EHS zmenenej a doplnenej touto smernicou.

2. Členské štáty od 1. októbra 1984:

— nesmú naďalej vydávať dokument podľa poslednej zarážky článku 10 ods. 1 smernice 70/156/EHS týkajúcej sa typu motorových vozidiel, ktorých emisie plynných škodlivín sú na úrovni nezodpovedajúcej požiadavkám smernice 70/220/EHS zmenenej a doplnenej touto smernicou,

— môžu odmietnuť národné typové schválenie pre typ motorového vozidla, ktorého emisie plynných škodlivín sú na úrovni nezodpovedajúcej požiadavkám smernice 70/220/EHS zmenenej a doplnenej touto smernicou.

3. Od 1. októbra 1986 môžu členské štáty zakázať uviesť do prevádzky vozidlá, ktorých emisie plynných škodlivín sú na úrovni nezodpovedajúcej požiadavkám smernice 70/220/EHS zmenenej a doplnenej touto smernicou.

Článok 3

Členské štáty najneskôr do 30. novembra 1983 uvedú do platnosti opatrenia potrebné na zabezpečeniu súladu s touto smernicou a ihneď o tom informujú Komisiu.

Článok 4

Táto smernica je adresovaná členským štátom.

V Luxemburgu 16. júna 1983

za Radu

prezident

C.- D. SPRANGER

PRÍLOHA I

ROZSAH PLATNOSTI, DEFINÍCIE, ŽIADOSŤ O EHS TYPOVÉ SCHVÁLENIE, EHS TYPOVÉ SCHVÁLENIE, ŠPECIFIKÁCIE A TESTY, ROZŠÍRENIE EHS TYPOVÉHO SCHVÁLENIA, KONFORMITA VÝROBY, PRECHODNÉ USTANOVENIA

1. ROZSAH PLATNOSTI

Táto smernica sa vzťahuje na emisie plynných škodlivín zo všetkých motorových vozidiel vybavených zážihovými motormi a z vozidiel kategórií M_1 a N_2 ([1]) vybavených vznetovými motormi podľa článku 1.

2. DEFINÍCIE

Na účely tejto smernice:

2.1. „Typ vozidla“, vzhľadom na emisie z plynných škodlivín z motora, znamená kategóriu motorových vozidiel, ktorá sa nelíši v takých podstatných znakoch, ako sú:

2.1.1. ekvivalentná zotrvačnosť stanovená vo vzťahu k referenčnej hmotnosti, ako je predpísané v bode 5.1 prílohy III; a

2.1.2. charakteristiky motora a vozidla, ako sú definované v bodoch 1 až 6 a v bode 8 prílohy II a prílohy VII.

2.2. „Referenčná hmotnosť“ znamená hmotnosť vozidla v pohotovostnom stave, bez jednotnej hmotnosti vodiča 75 kg, zvýšená o jednotnú hmotnosť 100 kg.

2.2.1. „Hmotnosť vozidla v pohotovostnom stave“ znamená hmotnosť definovanú v bode 2.7 prílohy I k smernici 70/156/EHS.

2.3. „Maximálna hmotnosť“ znamená hmotnosť definovanú v bode 2.7 prílohy I k smernici 70/156/EHS.

2.4. „Plynné škodliviny“ znamenajú výfukové emisie oxidu uhoľnatého, uhľovodíkov (za predpokladu pomeru $CH_{1,85}$) a oxidov dusíka vyjadrených ako ekvivalent oxidu dusičitého (NO_2).

2.5. „Kľuková skriňa motora“ znamená vnútorné alebo vonkajšie priestory motora, ktoré sú spojené s nádržkou oleja vnútornými alebo vonkajšími kanálmi, ktorými môžu plyny a pary unikať.

2.6. „Zariadenie pre studený štart“ znamená zariadenie, ktoré dočasne obohacuje zmes vzduch/palivo motora, a týmto pomáha pri štartovaní motora.

2.7. „Pomocné štartovacie zariadenie“ znamená zariadenie pomáhajúce motoru pri štartovaní bez obohacovania zmesi vzduch/palivo, napríklad žeraviaca sviečka, zmeny časovania vstreku.

3. ŽIADOSŤ O EHS TYPOVÉ SCHVÁLENIE

3.1. Žiadosť o typové schválenie typu vozidla z hľadiska emisií plynných škodlivín z motora predkladá výrobca vozidla alebo ním oprávnený zástupca.

3.2. Je sprevádzaná nasledujúcimi dokumentmi vyhotovenými trojmo a nasledujúcimi údajmi:

([1]) Ako je definované v bode 0.4 prílohy I k smernici 70/156/EHS (Ú. v. ES L 42, 23.2.1970, s. 1).

3.2.1. popis typu motora, vrátane detailov uvedených v prílohe II;

3.2.2. výkresy spaľovacej komory a piestov, vrátane piestnych krúžkov;

3.2.3. maximálne zdvihy ventilov a uhly otvárania a zatvárania vo vzťahu k úvratiam;

3.3. Vozidlo reprezentujúce typ vozidla, ktorý má byť schválený, je predvedené na testy popísané v bode 5 tejto prílohy technickej službe zodpovednej za typové schvaľovacie testy.

4. EHS TYPOVÉ SCHVÁLENIE

4.1. K EHS typovému schváleniu musí byť priložený formulár zodpovedajúci vzoru uvedenému v prílohe VII.

5. POŽIADAVKY A TESTY

5.1. **Všeobecne**

Komponenty vystavené účinkom emisií plynných škodlivín musia byť označené, konštruované a montované tak, aby umožnili vozidlu v bežnej prevádzke, napriek vibráciám, ktorým môže byť vystavené, spĺňať podmienky tejto smernice.

5.2. **Popis testov**

5.2.1. Vozidlo sa musí, podľa svojej hmotnostnej kategórie, podrobiť testom rôznych typov, popísaným nižšie. Tieto testy sú:

— typu I, II a III, ak sú poháňané zážihovým motorom;

— typu I, ak sú poháňané vznetovými motormi.

5.2.1.1. *Test typu I* (verifikácia priemerných emisií plynných škodlivín po studenom štarte).

5.2.1.1.1. Tento test sa vykoná na všetkých vozidlách uvedených v bode 1, ktorých maximálna hmotnosť nepresahuje 3,5 tony.

5.2.1.1.2. Vozidlo sa umiestni na skúšobnom dynamometri vybavenom brzdou a zotrvačníkom. Test trvajúci celkovo 13 minút a zahrňujúci štyri cykly, sa vykoná bez prerušenia. Každý cyklus sa skladá z 15-ich fáz (voľnobeh, akcelerácia, stála rýchlosť, spomaľovanie atď.). Počas testu sa výfukové plyny zachytia v jednom alebo viacerých vakoch. Výfukové plyny testovaného vozidla sa riedia, odoberajú a analyzujú podľa postupu popísaného nižšie; odmeria sa celkový objem riedených výfukových plynov.

5.2.1.1.3. Test sa vykoná podľa postupu popísaného v prílohe III. Musia sa dodržať predpísané spôsoby zachytávania a analýzy plynov. Môžu byť schválené iné metódy, ak sa zistí, že poskytujú ekvivalentné výsledky.

5.2.1.1.4. Pri platnosti požiadaviek bodov 5.2.1.1.4.2 a 5.2.1.1.5 sa test opakuje trikrát. Hmotnosť oxidu uhoľnatého a súčet hmotnosti uhľovodíkov o oxidov dusíka získané počas testu musí byť pre vozidlo danej referenčnej hmotnosti menšie ako hodnoty uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Referenčná hmotnosť RW (v kg)	Oxid uhoľnatý L_1 (g/test)	Súčet emisií uhľovodíkov a oxidov dusíka L_2 (g/test)
RW ≤ 1020	58	19,0
1020 < RW ≤ 1250	67	20,5
1250 < RW ≤ 1470	76	22,0
1470 < RW ≤ 1700	84	23,5
1700 < RW ≤ 1930	93	25,0
1930 < RW ≤ 2150	101	26,5
2150 < RW	110	28,0

5.2.1.1.4.1. Okrem toho, pre každú škodlivinu uvedenú v bode 5.2.1.1.4 u jednej z troch výsledných hmotností môže byť limit predpísaný v tomto bode pre príslušné vozidlo prekročený najviac o 10 % za predpokladu, že aritmetický priemer z troch výsledkov je nižší ako predpísaný limit. Kde sú predpísané limity prekročené u viac ako jednej škodliviny (t.j. oxid uhoľnatý a súčet hmotností uhľovodíkov a oxidov dusíka), nie je podstatné, či sa to stane u toho istého testu alebo u rôznych testov ([1]).

5.2.1.1.4.2. Počet testov predpísaných v bode 5.2.1.1.4 môže byť na žiadosť výrobcu zvýšený na 10 za predpokladu, že aritmetický priemer ($\overline{x}$) z troch výsledkov získaných pre oxid uhoľnatý a/alebo pre súčet hmotnosti uhľovodíkov a oxidov dusíka je medzi 100 a 110 % limitu. V tomto prípade rozhodnutie závisí výhradne na aritmetickom priemere zo všetkých desiatich testov ($\overline{x}$ < L).

5.2.1.1.5. Počet testov predpísaných v bode 5.2.1.1.4 sa zníži za ďalej definovaných podmienok, kde V_1 je výsledok prvého testu a V_2 výsledok druhého testu pre každú škodlivinu uvedenú v bode 5.2.1.1.4.

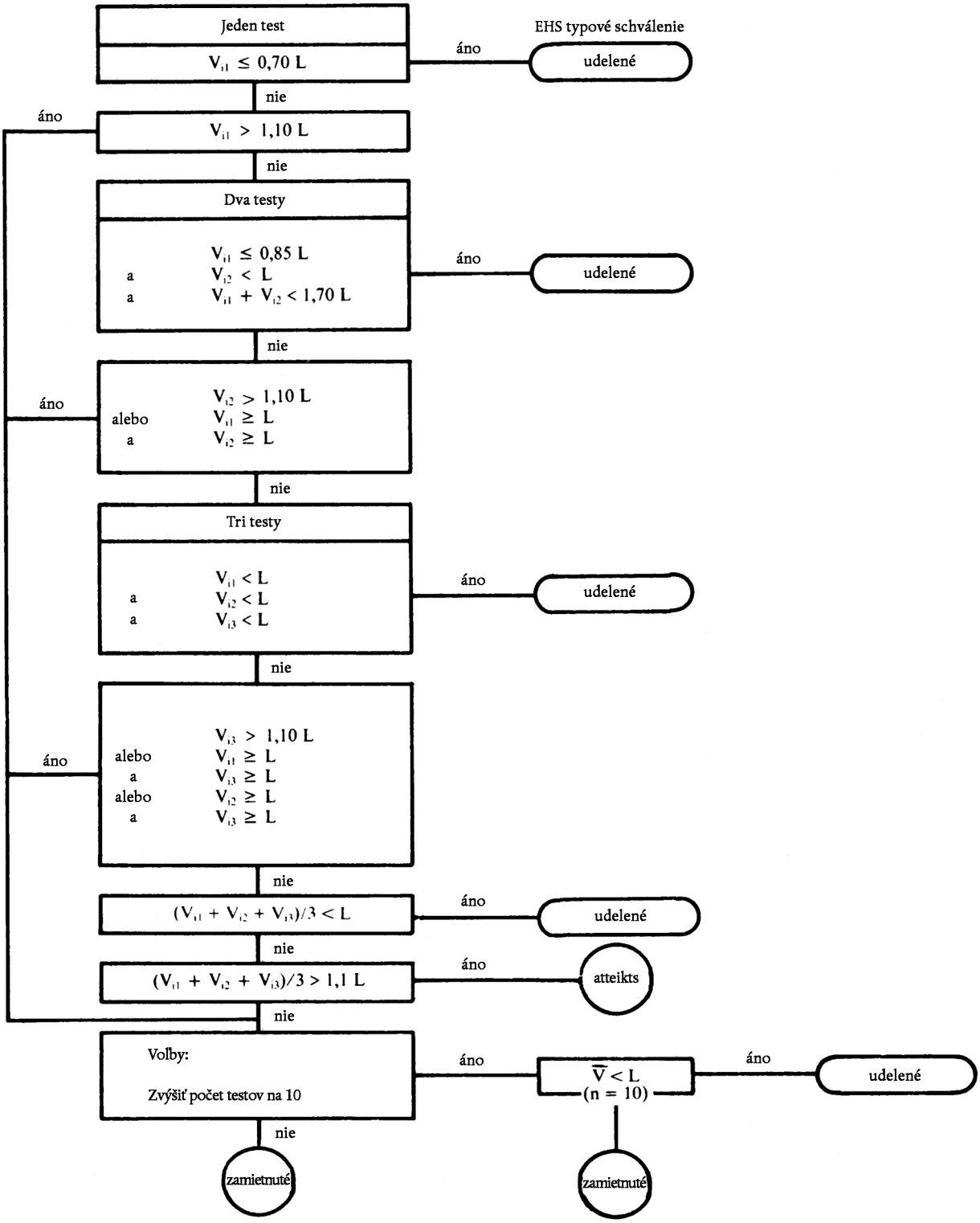
5.2.1.1.5.1. Ak výsledok V_1 získaný pre oxid uhoľnatý ako aj V_2 pre súčet hmotnosti uhľovodíkov a oxidov dusíka je menší alebo rovný 0,70 L, vykoná sa len jeden test.

5.2.1.1.5.2. Ak hodnoty pre oxid uhoľnatý a pre súčet hmotnosti uhľovodíkov a oxidov dusíka je $V_1 \leq 0{,}85$ L a ak v tej istej dobe je jedna z týchto hodnôt $V_1 > 0{,}70$ L, vykonajú sa len dva testy. Naviac hodnoty V_2 pre emisie oxidu uhoľnatého a pre súčet hmotnosti uhľovodíkov a oxidov dusíka musia spĺňať požiadavku: $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L a $V_2 \leq$ L.

([1]) Keď jeden z troch výsledkov zodpovedajúcich každej škodlivine presahuje limitnú hodnotu predpísanú v bode 5.2.1.1.4 o viac ako 10 %, môže test pre príslušné vozidlo pokračovať, ako je to špecifikované v bode 5.2.1.1.4.2.

Obrázok 1

Postupný diagram pre typové schválenie Európskeho testovacieho postupu (pozri bod 5.2)



5.2.1.2. *Test typu II* (test emisií oxidu uhoľnatého pri voľnobehu)

5.2.1.2.1. S výnimkou vozidiel so vznetovými motormi sa tento test musí vykonať u všetkých vozidiel uvedených v 1.

5.2.1.2.2. Objemový obsah oxidu uhoľnatého v emitovaných výfukových plynoch motora za voľnobehu nesmie presahovať 3,5 %. Keď sa kontroluje v súlade s požiadavkami prílohy IV za prevádzkových podmienok, ktoré nie sú konformné s normami odporučenými výrobcom (usporiadanie nastavovacích komponentov), maximálny nameraný obsah nesmie presiahnuť 4,5 %.

5.2.1.2.3. Konformita s touto posledne uvedenou požiadavkou sa kontroluje pomocou testu vykonávaného podľa postupu popísaného v prílohe IV.

5.2.1.3. *Test typu III* (overujúci emisie plynov z kľukovej skrine)

5.2.1.3.1. Tento test musí byť vykonaný u všetkých vozidiel uvedených v bode 1, s výnimkou vozidiel so vznetovými motormi.

5.2.1.3.2. Systém vetrania kľukovej skrine nesmie pripustiť emisiu akýchkoľvek plynov z kľukovej skrine do ovzdušia.

5.2.1.3.3. Konformita s touto posledne uvedenou požiadavkou sa kontroluje pomocou testu vykonávaného podľa postupu popísaného v prílohe V.

6. ROZŠÍRENIE EHS TYPOVÉHO SCHVÁLENIA

6.1. **Typy vozidiel rôznych referenčných hmotností**

6.1.1. Schválenie udelené typu vozidla sa za nasledujúcich podmienok môže rozšíriť na typy vozidiel, ktoré sa líšia od schvaľovaného typu len z hľadiska ich referenčných hmotností.

6.1.1.1. Schválenie môže byť rozšírené len na typy vozidiel s referenčnou hmotnosťou vyžadujúcou použitie najbližšie vyššej alebo nižšej ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti.

6.1.1.2. Ak referenčná hmotnosť typu vozidla, pre ktorý je požadované rozšírenie typového schválenia, vyžaduje použitie zotrvačníka s ekvivalentnou zotrvačnou hmotnosťou väčšou, ako bola použitá pre typ vozidla už schválený, rozšírenie typového schválenia sa udelí.

6.1.1.3. Ak referenčná hmotnosť typu vozidla, pre ktorý je požadované rozšírenie typového schválenia, vyžaduje použitie zotrvačníka s ekvivalentnou zotrvačnou hmotnosťou menšou, ako bola použitá pre typ vozidla už schválený, udelí sa rozšírenie typového schválenia, ak hmotnosti škodlivín namerané na už schválenom vozidle spĺňajú limity predpísané pre vozidlo, pre ktoré sa žiada rozšírenie typového schválenia.

6.2. **Typy vozidiel s rôznymi celkovými prevodovými pomermi**

6.2.1. Schválenie udelené typu vozidla sa za nasledujúcich podmienok môže rozšíriť na typy vozidiel, ktoré sa líšia od schvaľovaného typu vozidla len z hľadiska ich celkových prevodových pomerov:

6.2.1.1. Pre každý z prevodových pomerov použitých v teste typu I je nutné stanoviť pomer $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$, kde V_1 je rýchlosť schváleného typu vozidla pri otáčkach motora 1000 ot/min a V_2 je rýchlosť typu vozidla, pre ktorý je požadované rozšírenie typového schválenia.

6.2.2. Ak je pre každý prevodový pomer $E \leq 8$ %, udelí sa rozšírenie bez opakovania testov typu I;

6.2.3. Ak je aspoň pre jeden prevodový pomer E > 8 % a ak je pre každý prevodový pomer E ≤ 13 %, zopakuje sa test typu I, avšak môže byť vykonaný v laboratóriu, ktoré vyberie výrobca so súhlasom orgánu, ktorý udeľuje typové schválenie. Protokol o testoch musí byť zaslaný technickej službe zodpovednej za testy typového schvaľovania.

6.3. **Typy vozidiel rôznych referenčných hmotností a rôznych celkových prevodových pomerov**

Schválenie udelené typu vozidla môže byť rozšírené na typy vozidiel líšiace sa od schváleného typu len z hľadiska ich referenčnej hmotnosti a ich celkových prevodových pomerov za predpokladu, že všetky podmienky predpísané v bodoch 6.1 a 6.2 sú splnené.

6.4. **Poznámka**

Ak bol typ vozidla schvaľovaný v súlade s bodmi 6.1 až 6.3, nesmie byť také typové schválenie rozšírené na iné typy vozidiel.

7. KONFORMITA VÝROBY

7.1. Spravidla sa konformita výroby z hľadiska obmedzenia emisií plynných škodlivín z motora overuje na základe popisu v osvedčení o typovom schválení uvedenom v prílohe VII a, kde je to nevyhnutné, všetkými alebo niektorými testmi typov I, II a III popísanými v bode 5.2.

7.1.1. Konformita vozidla pre test typu I sa overuje takto:

7.1.1.1. Vozidlo sa vyberie zo série a podrobí sa testu popísanému v bode 5.2.1.1. Limity uvedené v bode 5.2.1.1.4 sú však nahradené nasledujúcimi:

Pohotovostná hmotnosť RW (v kg)	Oxid uhoľnatý L_1 (g/test)	Súčet emisií uhľovodíkov a oxidov dusíka L_2 (g/test)
RW ≤ 1020	70	23,8
1020 < RW ≤ 1250	80	25,6
1250 < RW ≤ 1470	91	27,5
1470 < RW ≤ 1700	101	29,4
1700 < RW ≤ 1930	112	31,3
1930 < RW ≤ 2150	121	33,1
2150 < RW	132	35,0

7.1.1.2. Ak vozidlo vybrané zo série nespĺňa požiadavky bodu 7.1.1.1, môže výrobca žiadať o vykonanie meraní na vzorke vozidiel vybraných zo série a zahrňujúcej pôvodne vybrané vozidlo. Výrobca stanoví veľkosť vzorky „n“. Vozidlá iné ako pôvodne vybrané vozidlo sa podrobia jedinému testu typu I.

Výsledok, ktorý sa má brať do úvahy pre pôvodne testované vozidlo, je aritmetickým priemerom získaným z troch testov typu I vykonaných na tomto vozidle. Musí sa stanoviť aritmetický priemer ($\bar{x}$) výsledkov

získaných zo vzorky a normovaná odchýlka S [1] pre emisie oxidu uhoľnatého a súčet emisií uhľovodíkov a oxidov dusíka. Výrobné série sa považujú potom za konformné, ak je splnená nasledujúca podmienka:

$$\overline{x} + k \cdot S \leq L$$

kde

L je limitná hodnota stanovená v bode 7.1.1.1 pre emisie oxidu uhoľnatého a súčet emisií uhľovodíkov a oxidov dusíka;

k je štatistický faktor závislý na „n“ uvedený v nasledujúcej tabuľke:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,195

$$\text{Ak } n \geq 20 \qquad k = \frac{0{,}860}{\sqrt{n}}$$

7.1.2. Pri teste typu II alebo typu III vykonanom na vozidle vybranom zo série musia byť splnené podmienky stanovené v bodoch 5.2.1.2.2 a 5.2.1.3.2.

7.1.3. Bez ohľadu na požiadavky bodu 3.1.1 prílohy III môže technická služba zodpovedná za overovanie konformity výroby so súhlasom výrobcu vykonať testy typu I, II, III a IV s vozidlami, ktoré nabehali menej ako 3 000 km.

8. PRECHODNÉ USTANOVENIA

8.1. Pre schválenie typu a overenie konformity vozidiel iných ako kategórie M_1 ako aj vozidiel kategórie M_1 konštruovaných pre prepravu viac ako šesť osôb, vrátane vodiča, platia limity L_2 pre súčet emisií uhľovodíkov a oxidov dusíka uvedené v tabuľkách 5.2.1.1.4 a 7.1.1.1 vynásobené koeficientom 1,25.

8.2 Pre overenie konformity výroby vozidiel typovo schválených pred 1. októbrom 1984, pokiaľ ide o ich emisie škodlivín, v súlade s ustanoveniami smernice 70/220/EHS zmenenej a doplnenej smernicou 78/665/EHS, zostávajú ustanovenia vyššie uvedenej smernice platné, pokiaľ členské štáty nepoužijú článok 2 ods. 3 tejto smernice.

---

[1] $S^2 = \sum \frac{(x - \overline{x})^2}{n - 1}$, kde x je jedným z n individuálnych výsledkov získaných so vzorkou n.

PRÍLOHA II

HLAVNÉ CHARAKTERISTIKY MOTORA A INFORMÁCIE TÝKAJÚCE SA RIADENIA TESTOV [1]

1. **Popis motora**

1.1. Druh: .....

1.2. Typ: .....

1.3. Princíp činnosti: zážihové/vznetové zapaľovanie, štvortaktný/dvojtaktný [2]:

1.4. Vŕtanie: ..... mm

1.5. Zdvih piestu: ..... mm

1.6. Počet valcov a rozloženie valcov a poradie zapaľovania: .....

1.7. Objem valcov: ..... cm^3

1.8. Kompresný pomer [3]: .....

1.9. Výkresy spaľovacej komory a dna piestu: .....

1.10. Systém chladenia: kvapalina/vzduch [2]: .....

1.11. Preplňovanie: áno/nie [2] Popis systému: .....

1.12. *Sací systém*

Sacie potrubie: ..... Popis: .....

Vzduchový filter: ..... Značka: ..... Typ: .....

Tlmič sania: ..... Značka: ..... Typ: .....

1.13. Zariadenie na recykláciu plynov skrine (popis a schémy)

2. **Prídavné zariadenia proti znečisťovaniu** (ak existujú a ak nie sú obsiahnuté v inom bode)

Popis a schémy: .....

3. **Prívod vzduchu a zásobovanie palivom**

3.1. Popis a schémy prívodu vzduchu a jeho príslušenstva (tlmič, vykurovacie zariadenie, prídavné nasávanie vzduchu, atď.): .....

3.2. Dodávka paliva

3.2.1. Karburátorom(mi) [2]: ..... Počet: .....

3.2.1.1. Značka: .....

[1] V prípade nekonvenčných motorov a systémov, dodá výrobca podrobnosti rovnocenné k tu uvedeným.
[2] Nehodiace sa prečiarknuť.
[3] Špecifikovať toleranciu.

3.2.1.2. Typ: .....

3.2.1.3. Nastavenia (1): .....

3.2.1.3.1. Trysky: .....

3.2.1.3.2. Difuzéry: .....

3.2.1.3.3. Hladiny v plavákovej komore: .....

3.2.1.3.4. Hmotnosti plaváka: .....

3.2.1.3.5. Ihly plaváka: .....

} alebo Zakrivenie prívodu paliva skonštruované alebo proti prúdu vzduchu a nastavenia požadované k dodržaniu krivky (1),(2)

3.2.1.4. Ručné/automatické škrtenie (2):
Nastavenie uzáveru (1): .....

3.2.1.5. Palivová pumpa
Tlak (1) ..... alebo charakteristická schéma (1) .....

3.2.2. Vstrekovaním paliva (2), popis systému
Princíp činnosti: Sacie potrubie/priame vstrekovanie do predkomôrky/vírivej komôrky (2): .....

3.2.2.1. Palivová pumpa: .....

3.2.2.1.1. Značka: .....

3.2.2.1.2. Typ: .....

3.2.2.1.3. Dodávka paliva: ..... mm^3/zdvih pri otáčkach čerpadla: ..... ot/min (1),(2)
alebo alternatívne, charakteristický diagram (1),(2): .....
Postup ciachovania: skúšobný stav/motor (2)

3.2.2.1.4. Časovanie vstreku: .....

3.2.2.1.5. Krivka vstreku .....

3.2.2.2. Vstrekovacia tryska: .....

3.2.2.3. Regulátor: .....

3.2.2.3.1. Značka: .....

3.2.2.3.2. Typ: .....

3.2.2.3.3. Vypínacie otáčky pri zaťažení min^{-1}: .....

3.2.2.3.4. Maximálne otáčky bez zaťaženia min^{-1}: .....

3.2.2.3.5. Voľnobeh: .....

3.2.2.4. Zariadenie na štartovanie za studena .....

3.2.2.4.1. Značka: .....

3.2.2.4.2. Typ: .....

(1) Špecifikovať toleranciu.
(2) Nehodiace sa prečiarknuť.

3.2.2.4.3. Popis systému: .....

3.2.2.5. Pomocné štartovanie: .....

3.2.2.5.1. Značka: .....

3.2.2.5.2. Typ: .....

3.2.2.5.3. Popis systému: .....

4. **Časovanie ventilov alebo ekvivalentné údaje**

4.1. Maximálny zdvih ventilov, uhly otvárania a zatvárania alebo podrobnosti o alternatívnych systémoch rozvodu, vzhľadom k horným úvratiam: .....

.....

4.2. Referenčné a/alebo nastavovacie rozsahy ([1]): .....

5. **Zapaľovanie**

5.1. Typ systému zapaľovania: .....

5.1.1. Značka: .....

5.1.2. Typ: .....

5.1.3. Krivka predstihu zapaľovania ([2]): .....

5.1.4. Časovanie zapaľovania ([2]): .....

5.1.5. Medzera medzi kontaktmi ([2]) a uhol zopnutia ([1]),([2]): .....

6. **Výfukový systém**

6.1. Popis a schémy: .....

7. **Doplnkové informácie o podmienkach testu**

7.1. *Zapaľovacie sviečky*

7.1.1. Značka: .....

7.1.2. Typ: .....

7.1.3. Nastavenie medzery u zapaľovacej sviečky: .....

7.2. *Cievka zapaľovania*

7.2.1. Značka: .....

7.2.2. Typ: .....

([1]) Nehodiace sa prečiarknuť.
([2]) Špecifikovať toleranciu.

7.3. *Kondenzátor zapaľovania*

7.3.1. Značka: .....

7.3.2. Typ: .....

8. **Výkon motora**

8.1. Voľnobeh ot/min [1]: .....

8.2. Objemový obsah oxidu uhoľnatého vo výfukových plynoch pri voľnobehu motora - % (norma výrobcu): .

.....

8.3. Ot/min pri maximálnom výkone [1]: .....

8.4. Maximálny výkon: ..... kW (podľa metódy popísanej v prílohe I k smernici 80/1269/EHS)

9. **Použité mazivo**

9.1. Značka: .....

9.2. Typ: .....

[1] Špecifikovať toleranciu.

PRÍLOHA III

TEST TYPU I

(Overujúci priemerné emisie škodlivín v preľudnených mestských oblastiach po studenom štarte)

1. ÚVOD

Táto príloha popisuje postup testu typu I definovaný v bode 5.2.1.1 prílohy I.

2. SKÚŠOBNÝ CYKLUS NA DYNAMOMETRI

2.1. **Popis cyklu**

Skúšobný cyklus na dynamometri je popísaný v nasledujúcej tabuľke a v grafe v doplnku I. Postup činností je taktiež uvedený v tabuľke uvedeného doplnku.

2.2. **Všeobecné podmienky, za ktorých sa vykoná cyklus**

Ak je nutné stanoviť, ako najlepšie uviesť do činnosti ovládače akcelerátora a brzdy tak, aby sa dosiahol cyklus približujúci sa teoretickému cyklu v predpísaných limitoch, musia byť vykonané predbežné skúšobné cykly.

2.3. **Použitie prevodovky**

2.3.1. Ak maximálna rýchlosť, ktorá môže byť dosiahnutá pri prvom prevodovom stupni, je nižšia ako 15 km/h, použije sa druhý, tretí a štvrtý prevodový stupeň. Druhý, tretí a štvrtý prevodový stupeň môžu byť tiež použité, ak inštrukcie pre jazdu vozidla doporučujú začínať s druhým prevodovým stupňom na rovine, alebo keď je prvý prevodový stupeň v pokynoch definovaný ako stupeň vyhradený pre terénne jazdy, nízku rýchlosť alebo ťahanie prívesov.

2.3.2. Vozidlá vybavené poloautomatickými prevodovkami sa testujú s použitím prevodových stupňov, ktoré sa obvykle používajú na jazdu a radenie prevodových stupňov sa vykonáva zhodne s pokynmi výrobcu.

2.3.3. Vozidlá vybavené automatickými prevodovkami sa testujú so zaradeným najvyšším prevodovým stupňom („Jazda“). Akcelerátor musí byť použitý takým spôsobom, aby sa dosiahlo čo možno najviac konštantné zrýchlenie umožňujúce zaradenie jednotlivých prevodových stupňov v normálnom postupe. Okrem toho neplatia body zmien prevodových stupňov vyznačené v doplnku I k tejto prílohe; zrýchľovanie musí prebiehať v perióde reprezentovanej priamkou spájajúcou koniec každej periódy voľnobehu s počiatkom nasledujúcej periódy stálej rýchlosti. Platia tolerancie uvedené v bode 2.4.

2.3.4. Vozidlá vybavené prevodom do rýchla, ktorý vodič môže uviesť do činnosti, sa testujú s prevodom do rýchla vyradeným z činnosti.

2.4. **Tolerancie**

2.4.1. Pripúšťa sa odchýlka ± 1 km/h medzi nameranou rýchlosťou a teoretickou rýchlosťou pri zrýchľovaní, pri konštantnej rýchlosti a pri spomaľovaní za použitia bŕzd vozidla. Ak spomaľuje vozidlo rýchlejšie bez použitia bŕzd, platia len požiadavky bodu 6.5.3. Tolerancie rýchlosti väčšie ako predpísané, sa akceptujú počas zmien fázy za predpokladu, že tolerancie nie sú nikdy prekročené o viac ako 0,5 s pri akejkoľvek príležitosti.

2.4.2. Časové tolerancie sú ± 0,5 s. Tieto tolerancie platia rovnako pre začiatok a pre koniec každej zmeny periódy radenia prevodových stupňov ([1]).

([1]) Je nutné poznamenať, že povolená doba dvoch sekúnd zahŕňa dobu pre zmenu prevodového stupňa a v prípade nutnosti určitú vôľu pre opätovné zaradenie do cyklu.

Pracovný cyklus na dynamometri

Číslo činnosti	Činnosť	Fáza	Akcelerácia (m/s^2)	Rýchlosť (km/h)	Trvanie činnosti (s)	Trvanie fázy (s)	Kumulatívny čas (s)	Prevodový stupeň použitý v prípade manuálnej prevádzky
1	Voľnobeh	1			11	11	11	6s PM + 5s K_1 (*)
2	Akcelerácia	2	1,04	0- 15	4	4	15	1
3	Stála rýchlosť	3		15	8	8	23	1
4	Spomaľovanie	4	-0,69	15-10	2	2	25	1
5	Spomaľovanie, spojka vypnutá	4	-0,92	10-0	3	3	28	K_1 (*)
6	Voľnobeh	5			21	21	49	16s PM+5s K_1 (*)
7	Akcelerácia	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Radenie	6			2	12	56	
9	Akcelerácia	6	0,94	15-32	5	12	61	2
10	Stála rýchlosť	7		32	24	24	85	2
11	Spomaľovanie	8	-0,75	32-10	8	11	93	2
12	Spomaľovanie, spojka vypnutá	8	-0,92	10-0	3	11	96	K_2 (*)
13	Voľnobeh	9			21	21	117	16s PM+5s K_1 (*)
14	Akcelerácia	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Radenie	10			2	26	124	
16	Akcelerácia	10	0,62	15-35	9	26	33	2
17	Radenie	10			2	26	135	
18	Akcelerácia	10	0,52	35-50	8	26	143	3
19	Stála rýchlosť	11		50	12	12	155	3
20	Spomaľovanie	12	-0,52	50-35	8	8	163	3
21	Stála rýchlosť	13		35	13	13	176	3
22	Radenie	14			2	12	178	
23	Spomaľovanie	14	-0,86	32-10	7	12	185	2
24	Spomaľovanie, spojka vypnutá	14	-0,92	10-0	3	12	188	K_1 (*)
25	Voľnobeh	15			7	7	195	7s PM (*)

(*) PM = prevodovka v neutráli, spojka zapnutá.
K_1, K_2 = zaradený prvý alebo druhý prevodový stupeň, spojka vypnutá.

2.4.3. Rýchlostné a časové tolerancie sa kombinujú, ako je uvedené v doplnku I k tejto prílohe.

3. VOZIDLO A PALIVO

3.1. **Testované vozidlo**

3.1.1. Vozidlo musí byť predvedené v dobrom mechanickom stave. Musí byť zabehnuté a musí mať nabehaných pred testom aspoň 3 000 km.

3.1.2. Výfukové zariadenie nesmie vykazovať akúkoľvek netesnosť vedúcu k zníženiu množstva zbieraného plynu, ktorého množstvo musí zodpovedať množstvu vychádzajúcemu z motora.

3.1.3. Môže byť overená tesnosť systému sania, aby sa zaistilo, že karburácia nie je ovplyvnená náhodným nasávaním vzduchu.

3.1.4. Nastavenie motora a ovládacích zariadení vozidla musí byť také, ako predpíše výrobca. Táto požiadavka platí tiež najmä pre nastavenie voľnobehu (otáčky a obsah oxidu uhoľnatého vo výfukových plynoch), pre zariadenie pre štart za studena a pre systém regulácie emisií škodlivín výfukových plynov.

3.1.5. Vozidlo, ktoré má byť testované, alebo ekvivalentné vozidlo, musí byť, ak je to nevyhnutné, vybavené zariadením umožňujúcim meranie charakteristických parametrov potrebných k nastaveniu dynamometra v súlade s bodom 4.1.1.

3.1.6. Technická služba môže overiť, či výkon vozidla zodpovedá údajom výrobcu, že môže byť použité pre normálnu prevádzku a najmä, že je schopné štartovať za studena i za tepla.

3.1.7. Vozidlo vybavené katalytickým konvertorom sa testuje s namontovaným konvertorom ak výrobca vozidla uvádza, že takto vybavené vozidlo, dodané s palivom, ktoré má obsah olova do 0,4 gramov na liter, spĺňa požiadavky tejto smernice na životnosť katalyzátora stanovenú výrobcom vozidla.

3.2. **Palivo**

Pre testovanie musí byť použité príslušné referenčné palivo, ako je definované v prílohe VI.

4. TESTOVACIE ZARIADENIE

4.1. **Dynamometer**

4.1.1. Dynamometer musí byť schopný simulovať jazdné zaťaženie jedným z nasledujúcich spôsobov:

— dynamometer so stanovenou krivkou zaťaženia, t.j. dynamometer, ktorého fyzikálne charakteristiky zabezpečujú stanovený tvar krivky zaťaženia,

— dynamometer s nastaviteľnou krivkou zaťaženia, t.j. dynamometer aspoň s dvoma parametrami jazdného zaťaženia, ktoré môžu byť prispôsobené tvaru krivky zaťaženia.

4.1.2. Nastavenie dynamometra nesmie byť ovplyvnené časom. Nesmie vyvolávať akékoľvek vibrácie znateľné vo vozidle, ktoré by mohli zhoršiť normálne činnosti vozidla.

4.1.3. Musí byť vybavený prostriedkami k simulácii zotrvačnej hmotnosti a zaťaženia. Tieto simulátory sú pripojené k prednému valcu v prípade dvojvalcového dynamometra.

4.1.4. *Presnosť*

4.1.4.1. Musí byť možnosť merať a odčítať indikované zaťaženie s presnosťou na ± 5 %.

4.1.4.2. V prípade dynamometra so stanovenou krivkou zaťaženia presnosť nastavenia zaťaženia pri 50 km/h musí byť ± 5 %. V prípade dynamometra s nastaviteľnou krivkou zaťaženia presnosť zhodnosti zaťaženia dynamometra s jazdným zaťažením musí byť 5 % pri 30, 40 a 50 km/h a 10 % pri 20 km/h. Pri nižších rýchlostiach musí byť absorpcia dynamometrom kladná.

4.1.4.3. Musí byť známa celková zotrvačná hmotnosť rotujúcich častí (vrátane prípadnej simulovanej zotrvačnej hmotnosti) a musí byť v rozmedzí ± 20 kg triedy zotrvačnej hmotnosti pre test.

4.1.4.4. Rýchlosť vozidla musí byť meraná podľa rýchlosti otáčania valca (predného valca v prípade dvojvalcového dynamometra). Musí byť meraná s presnosťou ± 1 km/h pri rýchlostiach nad 10 km/h.

4.1.5. *Nastavenie zaťaženia a zotrvačnej hmotnosti*

4.1.5.1. Dynamometer so stanovenou krivkou zaťaženia: simulátor zaťaženia musí byť nastavený tak, aby absorboval výkon pôsobiaci na hnacie kolesá pri stálej rýchlosti 50 km/h. Prostriedky, ktorými je toto zaťaženie stanovené a nastavené, sú popísané v doplnku 3.

4.1.5.2. Dynamometer s nastaviteľnou krivkou zaťaženia: simulátor zaťaženia musí byť nastavený pre absorbovanie výkonu pôsobiaceho na hnacie kolesá pri stálych rýchlostiach 20, 30, 40 a 50 km/h. Prostriedky, ktorými sú tieto zaťaženia stanovené a nastavené, sú popísané v doplnku 3.

4.1.5.3. Zotrvačná hmotnosť

U dynamometrov s elektrickou simuláciou zotrvačnej hmotnosti musí byť preukázané, že sú rovnocenné so systémami mechanickej zotrvačnej hmotnosti. Prostriedky, ktorými sa ekvivalencia stanoví, sú popísané v doplnku 4.

4.2. **Systém odberu vzorky výfukových plynov**

4.2.1. Systém odberu vzorky výfukových plynov musí umožniť merať skutočné množstvá škodlivín emitovaných vo výfukových plynoch vozidla. Systém, ktorý sa má použiť je systémom odberu pri konštantnom objeme (CVS). To vyžaduje, aby sa výfukové plyny vozidla nepretržite riedili okolitým vzduchom za regulovaných podmienok. Pri koncepcii merania odberu pri konštantnom objeme musia byť splnené dve podmienky, musí byť meraný celkový objem zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu a pre analýzu musí byť nepretržite odoberaná proporcionálna vzorka tohto objemu. Množstvá emitovaných škodlivín sa stanovia z koncentrácií vzorky a sú korigované o obsah škodlivín v okolitom vzduchu a z celkového prietoku po dobu skúšobnej periódy.

4.2.2. Prietok systémom musí byť dostatočný, aby sa vylúčila kondenzácia vody za všetkých podmienok, ktoré môžu nastať v priebehu testu, ako je definované v doplnku 5.

4.2.3. Obrázok 1 uvádza schému všeobecnej koncepcie. Doplnok 5 uvádza príklady troch typov systému odberu plynov s konštantným objemom, ktoré spĺňajú požiadavky stanovené v tejto prílohe.

4.2.4. Zmes plynu a vzduchu musí byť v bode S2 odberovej sondy homogénna.

4.2.5. Sonda musí odoberať hodnovernú vzorku riedených výfukových plynov.

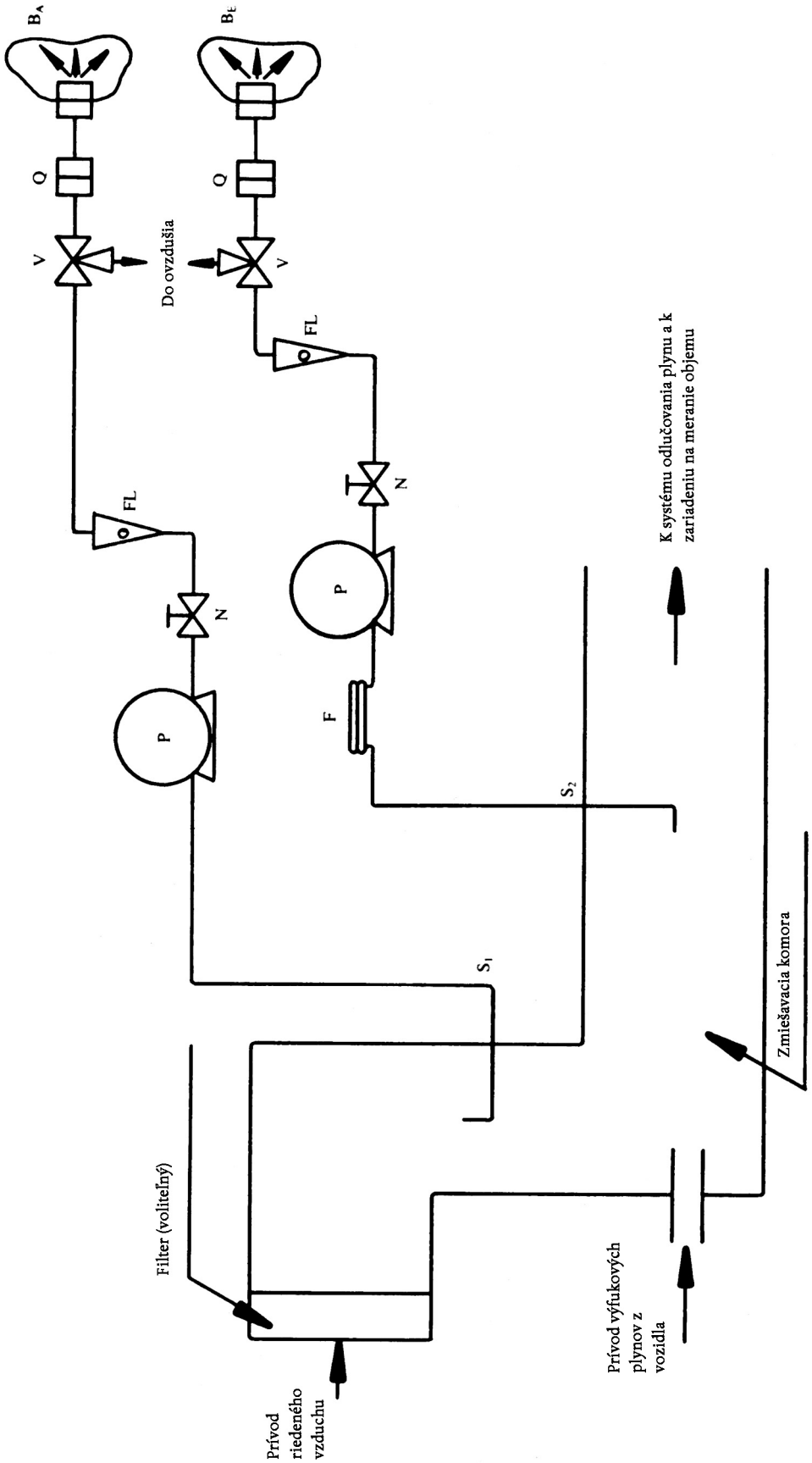
4.2.6. Systém musí byť plynotesný. Konštrukcia a materiály musia byť také, aby systém neovplyvnil koncentráciu škodlivín v zriedených výfukových plynoch. V prípade, že niektorý komponent (výmenník tepla, dúchadlo, atď.) mení koncentráciu akejkoľvek škodliviny v zriedenom plyne, musí byť odber vzoriek pre túto škodlivinu vykonaný pred týmto komponentom, ak problém nemôže byť vyriešený inak.

4.2.7. Ak je testované vozidlo vybavené výfukovým potrubím obsahujúcim viac vetiev, spojovacie trúbky musia byť pripojené čo možno najbližšie k vozidlu.

4.2.8. Kolísanie statického tlaku u výstupnej výfukovej trúbky(iek) vozidla musí zostať v rozmedzí ± 1,25 kPa kolísania statického tlaku nameraného pri jazdnom cykle dynamometra, keď vstup(y) nie je(nie sú) pripojený(é) k zariadeniu. Systémy odberu schopné udržiavať statický tlak v rozmedzí ± 0,25 kPa sa použijú vtedy, ak v písomnej žiadosti výrobcu na príslušný orgán udeľujúci typové schválenie výrobca zdôvodní potrebu užšej tolerancie. Protitlak musí byť meraný vo výfukovom potrubí čo možno najbližšie k jeho koncu alebo v jeho predĺžení, ktoré má ten istý priemer.

Obrázok 1

Schéma odberového systému výfukových plynov



4.2.9. Rôzne ventily používané k usmerneniu výfukových plynov musia byť typu rýchlonastaviteľného a rýchločinného.

4.2.10. Vzorky plynov sa zhromažďujú v odberových vakoch zodpovedajúcej kapacity. Tieto vaky musia byť vyrobené z takých materiálov, ktoré po 20 minútach skladovania nemenia obsah plynnej škodliviny o viac ako ± 2 %.

4.3. **Analytické vybavenie**

4.3.1. *Požiadavky*

4.3.1.1. Plynné škodliviny musia byť analyzované nasledujúcimi prístrojmi:

Analýza oxidu uhoľnatého (CO) a oxidu uhličitého (CO_2):

Typ analyzátorov oxidu uhoľnatého a oxidu uhličitého musí byť nedisperzný s absorpciou v infračervenej oblasti (NDIR).

Analýza uhľovodíkov (HC) - zážihové motory:

Typ analyzátora uhľovodíkov musí byť s ionizáciou plameňom (FID) kalibrovaný propánom vyjadreným ekvivalentom k atómom uhlíka (C_1).

Analýza uhľovodíkov (HC) - vznetové motory:

Typ analyzátora uhľovodíkov musí byť s ionizáciou plameňom, s detektorom, ventilmi, potrubím, atď., ohriaty na 190 ± 10 °C (HFID). Musí byť kalibrovaný propánom vyjadreným ekvivalentom k atómov uhlíka (C_1).

Analýza oxidov dusíka (NO_x):

Typ analyzátora oxidov dusíka musí byť buď chemiluminiscenčný (CLA), alebo nedisperzný s rezonančnou absorpciou v ultrafialovej oblasti (NDUVR), oba typy s konvertorom No_x - NO.

4.3.1.2. Presnosť

Analyzátory musia mať merací rozsah kompatibilný s presnosťou vyžadovanou pre meranie koncentrácie škodlivín vo vzorke výfukových plynov.

Chyba merania nesmie presahovať ± 3 %, bez ohľadu na skutočnú hodnotu kalibračných plynov.

U koncentrácií menších ako 100 ppm nesmie chyba merania presahovať ± 3 ppm. Vzorka okolitého vzduchu musí byť meraná tým istým analyzátorom a v tom istom rozsahu ako zodpovedajúca vzorka zriedeného výfukového plynu.

4.3.1.3. Ľadový filter

Pred analyzátormi nesmie byť použité žiadne zariadenie na vysúšanie plynov, kým sa nepreukáže, že nemá vplyv na obsah škodlivín v prúde plynov.

4.3.2. *Zvláštne požiadavky pre vznetové motory*

Musí byť použité ohrievané vedenie odberu vzorky pre plynulú analýzu HC s detektorom s ionizáciou plameňom (HFID), vrátane zapisovacieho prístroja (R). Priemerná koncentrácia meraných uhľovodíkov musí byť stanovená integráciou. Počas testu musí byť teplota ohrievaného vedenia odberu vzorky udržiavaná na 190 ± 10 °C. Ohrievané vedenie vzorky musí byť vybavené ohrievaným filtrom (F_H) s účinnosťou 99 % na častice ≥ 0,3 Ţm, k odlučovaniu všetkých pevných častíc z plynulého analyzovaného prúdu plynu. Doba odozvy systému odberu vzorky (od sondy k vstupu do analyzátora) nesmie byť dlhšia ako štyri sekundy.

HFID musí byť použitý so systémom konštantného prúdenia (výmenník tepla), aby sa zabezpečila reprezentatívna vzorka, pokiaľ sa nevykonáva kompenzácia kolísania prietoku CFV alebo CFO.

4.3.3. *Ciachovanie*

Každý analyzátor musí byť ciachovaný tak často, ako je nutné a v každom prípade mesiac pred testovaním pre typové schválenie a aspoň každých šesť mesiacov pre overovanie konformity výroby. Metóda ciachovania, ktorá sa má použiť, je popísaná v doplnku 6 pre analyzátory uvedené v bode 4.3.1.

4.4. **Meranie objemu**

4.4.1. Metóda merania celkového objemu zriedených výfukových plynov zahrnutých v systéme odberu s konštantným objemom musí byť taká, aby presnosť merania bola ± 2 %.

4.4.2. *Ciachovanie odberového zariadenia s konštantným objemom*

Zariadenie na meranie objemu v systéme odberu vzoriek s konštantným objemom musí byť ciachované metódou zabezpečujúcou predpísanú presnosť a pri frekvencii postačujúcej k dodržaniu takejto presnosti.

Príklad ciachovacieho postupu zabezpečujúceho požadovanú presnosť je uvedený v doplnku 6. Metóda využíva prietokomerné zariadenie, ktoré je dynamické a vhodné pre vysoké prietokové rýchlosti, aké sa vyskytujú pri testovaní s použitím systému odberu vzoriek s konštantným objemom. Zariadenie musí mať osvedčenie o presnosti, v súlade so schválenou národnou alebo medzinárodnou normou.

4.5. **Plyny**

4.5.1. *Čisté plyny*

Pre ciachovanie a pre pracovné použitie musia byť k dispozícii, ak je to potrebné, nasledujúce čisté plyny:

— čistený dusík (čistota ≤ 1 ppm C,≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO),

— čistený syntetický vzduch (čistota ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); obsah kyslíka medzi 18 a 21 % objemu,

— čistený kyslík (čistota ≤ 99,5 % objemu O_2),

— čistený vodík (a zmes obsahujúca vodík) (čistota ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Ciachovacie plyny*

K dispozícii musia byť plyny s nasledujúcim chemickým zložením: zmesi:

— C_3H_8 a čistený syntetický vzduch (bod 4.5.1),

— CO a čistený dusík,

— CO_2 a čistený dusík,

— NO a čistený dusík.

(Množstvo NO_2 obsiahnutého v tomto ciachovacom plyne nesmie presiahnuť 5 % obsahu NO).

Skutočná koncentrácia ciachovacieho plynu musí byť v rozmedzí ± 2 % stanovenej hodnoty.

Koncentrácie špecifikované v doplnku 6, môžu byť tiež dosiahnuté pomocou dávkovača plynu, zrieďovaním s čisteným N_2 alebo s čisteným syntetickým vzduchom. Presnosť zmiešavacieho zariadenia musí byť taká, aby koncentrácie zriedených ciachovacích plynov mohli byť stanovené v rozmedzí ± 2 %.

4.6. **Doplnkové vybavenie**

4.6.1. *Teploty*

Teploty uvedené v doplnku 8 sa merajú s presnosťou ± 1,5 °C.

4.6.2. *Tlak*

Atmosferický tlak musí byť merateľný s presnosťou v rozmedzí ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Absolútna vlhkosť*

Absolútna vlhkosť (H) musí byť merateľná v rozmedzí ± 5 %.

4.7. Systém odberu vzoriek plynov musí byť overený metódou popísanou v bode 3 doplnku 7. Maximálne prípustná odchýlka množstva privádzaného plynu a meraného plynu je 5 %.

5. PRÍPRAVA TESTU

5.1. **Nastavenie simulátorov zotrvačných hmôt na translačnú zotrvačnú hmotnosť vozidla**

Použije sa simulátor zotrvačných hmôt umožňujúci dosiahnutie celkovej zotrvačnej hmotnosti rotujúcich hmôt zodpovedajúcich referenčnej hmotnosti v rámci nasledujúcich limitov:

Referenčná hmotnosť vozidla RW (kg)	Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť I (kg)
RW ≤ 750	680
750 < RW ≤ 850	800
850 < RW ≤ 1 020	910
1 020 < RW ≤ 1 250	1 130
1 250 < RW ≤ 1 470	1 360
1 470 < RW ≤ 1 700	1 590
1 700 < RW ≤ 1 930	1 810
1 930 < RW ≤ 2 150	2 040
2 150 < RW ≤ 2 380	2 270
2 380 < RW ≤ 2 610	2 270
2 610 < RW	2 270

5.2. **Nastavenie dynamometra**

Zaťaženie sa nastaví podľa metód popísaných v bode 4.1.4.

Použitá metóda a získané hodnoty (ekvivalentná zotrvačná hmotnosť - charakteristický nastavovací parameter) musia byť zaznamenané v protokole o teste.

5.3. **Kondicionovanie vozidla**

5.3.1. Vozidlo musí byť pre testom ponechané v miestnosti, v ktorej teplota zostáva relatívne konštantná medzi 20 a 30° C. Toto kondicionovanie musí byť vykonávané po dobu aspoň šesť hodín a musí pokračovať, pokiaľ teploty motorového oleja a chladiacej kvapaliny, ak je, nezostanú v rozmedzí ± 2 °C teploty miestnosti.

Ak o to požiada výrobca, musí sa test vykonať najneskôr do 30 hodín po tom, čo vozidlo vykonalo jazdu pri svojej normálnej teplote.

5.3.2. Tlak pneumatík musí byť podľa špecifikácie výrobcu a taký, ktorý sa použije pre predbežný cestný test k nastaveniu brzdy. Tlak pneumatík môže byť zvýšený až o 50 % nad výrobcom doporučené tlaky v prípade dvojvalcového dynamometra. Skutočný použitý tlak musí byť zaznamenaný v protokole o teste.

6. POSTUP PRE TESTY NA DYNAMOMETRE

6.1. **Špeciálne podmienky na vykonaniu cyklu**

6.1.1. V priebehu testu musí byť teplota komory medzi 20 a 30 °C. Absolútna vlhkosť (H) buď u vzduchu v testovacej komore, alebo u nasávaného vzduchu motora musí byť taká, aby:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g } H_2O/\text{kg suchého vzduchu}$$

6.1.2. Pri teste musí byť vozidlo približne vo vodorovnej polohe, aby sa vylúčila akákoľvek abnormálna distribúcia paliva.

6.1.3. Test musí byť vykonaný so zdvihnutou kapotou, pokiaľ to nie je technicky nemožné. Pomocné ventilačné zariadenie pôsobiace na chladič (chladenie vodou) alebo prívod vzduchu (chladenie vzduchom) sa môže použiť, ak je potrebné udržať normálnu teplotu motora.

6.1.4. V priebehu testu sa zaznamenáva rýchlosť v závislosti na čase tak, aby mohla byť overená správnosť vykonávaného cyklu.

6.2. **Spúšťanie motora**

6.2.1. Motor musí byť spustený pomocou zariadení určených na tento účel podľa pokynov výrobcu uvedených v príručke pre vodičov sériovo vyrobených vozidiel.

6.2.2. Motor musí byť udržaný vo voľnobehu počas periódy trvajúcej 40 sekúnd. Prvý cyklus musí začať na konci tejto periódy 40-ich sekúnd voľnobehu.

6.3. **Voľnobeh**

6.3.1. *Prevodovka s ručným radením alebo poloautomatická prevodovka*

6.3.1.1. Počas období voľnobehu musí byť spojka zapnutá a prevodovka v neutráli.

6.3.1.2. Aby mohlo byť zrýchľovania vykonané podľa normálneho cyklu, musí byť vozidlo uvedené do prvého prevodového stupňa s vypnutou spojkou, päť sekúnd pred zrýchľovaním, ktoré nasleduje po perióde voľnobehu.

6.3.1.3. Prvá perióda voľnobehu na začiatku mestského cyklu pozostáva zo šiestich sekúnd voľnobehu pri neutráli so zapnutou spojkou a z piatich sekúnd s prvým prevodovým stupňom s vypnutou spojkou.

6.3.1.4. Pre periódy voľnobehu počas každého cyklu sú zodpovedajúce doby 16 sekúnd v neutráli a päť sekúnd s prvým prevodovým stupňom a s vypnutou spojkou.

6.3.1.5. Perióda voľnobehu medzi dvoma za sebou nasledujúcimi cyklami zahŕňa 13 sekúnd v neutráli a so zapnutou spojkou.

6.3.2. *Automaticky radená prevodovka*

Po počiatočnom zaradení voliča sa s ním už nesmie manipulovať v priebehu testu, s výnimkou prípadu špecifikovaného v bode 6.4.3.

6.4. **Zrýchľovanie**

6.4.1. Zrýchľovanie musí byť vykonané tak, že miera zrýchľovania je čo možno najviac konštantná po dobu fázy.

6.4.2. Ak nemôže byť zrýchlenie vykonané v predpísanom čase, požadovaný čas naviac sa odčíta, ak je to možné, z času povoleného pre zmenu prevodového stupňa, inak však z nasledujúcej periódy s konštantnou rýchlosťou.

6.4.3. *Automaticky radené prevodovky*

Ak sa nedá zrýchlenie vykonať v predpísanom čase, manipuluje sa s voličom podľa požiadaviek pre ručne radené prevodovky.

6.5. **Spomaľovanie**

6.5.1. Všetky spomaľovania sa uskutočňujú úplným zložením nohy z akcelerátora, pričom spojka zostáva zapnutá. Pri rýchlosti 10 km/h sa spojka vypne bez použitia radiacej páky.

6.5.2. Ak je perióda spomalenia dlhšia ako predpísaná pre zodpovedajúcu fázu, použijú sa brzdy vozidla, aby bolo možné splniť časový rozvrh cyklu.

6.5.3. Ak je perióda spomalenia kratšia ako predpísaná pre zodpovedajúcu fázu, časový rozvrh teoretického cyklu sa dodrží spojením periódy konštantnej rýchlosti alebo periódy voľnobehu s nasledujúcou činnosťou.

6.5.4. Na konci periódy spomalenia (zastavenie vozidla na valcoch) sa zaradí neutrál a zapne spojka.

6.6. **Stále rýchlosti**

6.6.1. Pri prechode zo zrýchlenia na nasledujúcu stálu rýchlosť musí byť vylúčené „pumpovanie“ alebo zatváranie škrtiacej klapky.

6.6.2. Periódy stálej rýchlosti sa dosiahnu udržiavaním stálej polohy akcelerátora.

7. POSTUP ODBERU VZORIEK A ANALÝZY

7.1. **Odber vzoriek**

Odber vzoriek sa začne na začiatku prvého testovacieho cyklu, ako je definované v bode 6.2.2 a končí na konci periódy voľnobehu po štvrtom cykle.

7.2. **Analýza**

7.2.1. Výfukové plyny obsiahnuté v zbernom vaku musia byť analyzované čo možno najskôr a v každom prípade najneskôr do 20 minút po skončení testovacieho cyklu.

7.2.2. Pred každou analýzou vzorky má byť rozsah analyzátora pre každú škodlivinu nastavený na nulu pomocou vhodného nulovacieho plynu.

7.2.3. Analyzátory sa potom nastavia na ciachovacie krivky pomocou ciachovacích plynov menovitých koncentrácií od 70 do 100 % rozsahu.

7.2.4. Potom sa znovu prekontrolujú nuly analyzátorov. Ak sa odčítané hodnoty líšia o viac ako 2 % rozsahu stupnice od hodnoty stanovenej v bode 7.2.2, postup sa opakuje.

7.2.5. Odobraté vzorky sa potom analyzujú.

7.2.6. Po analýze sa znovu preveria nulové a ciachovacie body za použitia tých istých plynov. Ak sú výsledky do 2 % hodnôt uvedených v bode 7.2.3, analýza sa považuje za prijateľnú.

7.2.7. Prietokové rýchlosti a tlaky podľa všetkých bodov tejto časti musia byť také isté ako pri ciachovaní analyzátorov.

7.2.8. Hodnota platná pre koncentráciu každej škodliviny nameranej vo výfukových plynoch je tá, ktorá sa odpočíta po ustálení na meracom zariadení. Hmotnosť emisií uhľovodíkov u vznetových motorov sa vypočíta z integrovaného záznamu HFID, korigovaného, v prípade potreby vzhľadom na kolísanie prietoku, podľa doplnku 5.

8. STANOVENIE MNOŽSTVA EMITOVANÝCH PLYNNÝCH ŠKODLIVÍN

8.1. **Uvažovaný objem**

Uvažovaný objem musí byť korigovaný tak, aby zodpovedal podmienkam tlaku 101,33 kPa a teploty 273,2 K.

8.2. **Celková hmotnosť emitovaných plynných škodlivín**

Hmotnosť M každej plynnej škodliviny emitovanej vozidlom v priebehu testu sa stanoví ako súčin objemovej koncentrácie a objemu príslušného plynu, s prihliadnutím na nasledujúce hustoty za hore uvedených referenčných podmienok:

— v prípade oxidu uhoľnatého (CO) d = 1,25 g/l,

— v prípade uhľovodíkov ($CH_{1,85}$) d = 0,619 g/l,

— v prípade oxidov dusíka (NO_2) d = 2,05 g/l.

V doplnku 8 sa uvádzajú výpočty týkajúce sa rôznych metód nasledované príkladmi pre použitie na stanovenie hmotnosti emisií plynných škodlivín.

DOPLNOK 1

ŠPECIFIKÁCIA PRACOVNÉHO CYKLU POUŽITÉHO PRE TEST TYPU I

1. **Rozloženie podľa fáz**

	Čas		%
Voľnobeh:	60s	30,8	35,4
Voľnobeh, vozidlo v pohybe, spojka zapnutá pri jednom zaradenom prevodovom stupni:	9s	4,6	
Radenie:	8s		4,1
Akcelerácia:	36s		18,5
Periódy stálej rýchlosti:	57s		29,2
Spomalenie:	25s		12,8
	195s		100,0

2. **Rozloženie podľa použitých prevodových stupňov**

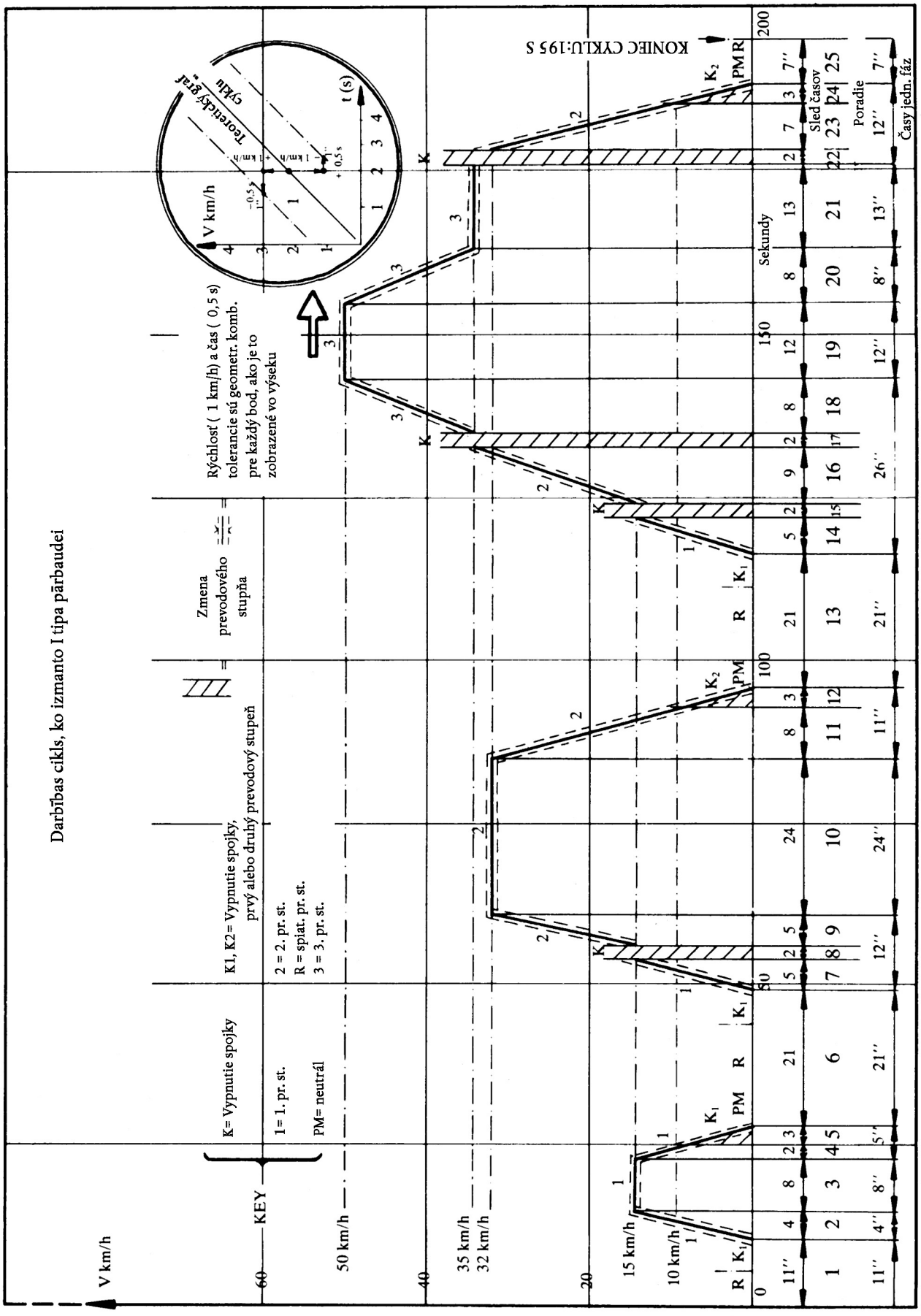
	Čas		%
Voľnobeh:	60s	30,8	35,4
Voľnobeh, vozidlo v pohybe, spojka zapnutá pri jednom zaradenom prevodovom stupni:	9s	4,6	
Radenie:	8s		4,1
Akcelerácia:	24s		12,3
Periódy stálej rýchlosti:	53s		27,2
Spomalenie:	41s		21,0
	195s		100,0

Priemerná rýchlosť počas testu: 19 km/h.

Efektívna doba jazdy: 195 s.

Teoretická vzdialenosť ubehnutá za cyklus: 1,013 km.

Ekvivalentná vzdialenosť pre štyri cykly: 4,052 km.


Darbības cikls, ko izmanto I tipa pārbaudei
V km/h
KEY
K= Vypnutie spojky
1= 1. pr. st.
PM= neutrál
K1, K2= Vypnutie spojky, prvý alebo druhý prevodový stupeň
2 = 2. pr. st.
R = spiat. pr. st.
3 = 3. pr. st.
Zmena prevodového stupňa
Rýchlosť (1 km/h) a čas (0,5 s) tolerancie sú geometr. komb. pre každý bod, ako je to zobrazené vo výseku
Teoretický graf cyklu
V km/h
t (s)
KONIEC CYKLU: 195 S
Sekundy
Sled časov
Poradie
Časy jedn. fáz
50 km/h
35 km/h
32 km/h
15 km/h
10 km/h

DOPLNOK 2

DYNAMOMETER

1. DEFINÍCIA DYNAMOMETRA SO STANOVENOU KRIVKOU ZAŤAŽENIA

1.1. **Úvod**

V prípade, že celkový jazdný odpor vozidla na ceste nemôže byť reprodukovaný na dynamometri medzi rýchlosťami 10 a 50 km/h, doporučuje sa použiť dynamometer, ktorý má charakteristiky definované nižšie.

1.2. **Definícia**

1.2.1. Dynamometer môže mať jeden alebo dva valce.

Predný valec poháňa, priamo alebo nepriamo, zotrvačné hmoty a zariadenie absorbujúce výkon.

1.2.2. Keď bolo pri rýchlosti 50 km/h nastavené zaťaženie podľa jednej z metód popísaných v bode 3, možno K stanoviť podľa vzorca $P = KV^3$.

Výkon (P_a) absorbovaný brzdou a účinky vnútorného trenia dynamometra z referenčného nastavenia na rýchlosť vozidla 50 km/h sú nasledujúce:

Ak je V > 12 km/h:

$$P_a = KV^3 \pm 5\ \%\ KV^3 \pm 5\ \%\ PV_{50}$$

(bez toho, aby hodnota bola záporná).

Ak je V ≤ 12 km/h:

P_a bude medzi 0 a $P_a = KV_{12}^3 + 5\ \%\ KV_{12}^3 + 5\ \%\ PV_{50}$ kde K je charakteristika dynamometra a PV_{50} je výkon absorbovaný pri rýchlosti 50 km/h.

2. METÓDA CIACHOVANIA DYNAMOMETRA

2.1. **Úvod**

Tento Doplnok popisuje metódu použitú k stanoveniu výkonu absorbovaného dynamometrickou brzdou.

Absorbovaný výkon sa skladá z výkonu absorbovaného účinkami trenia a z výkonu absorbovaného zariadením k absorbovaniu výkonu. Dynamometer sa uvedie do činnosti nad rozsah testovaných rýchlostí. Zariadenie použité na spúšťanie dynamometra sa potom vypne: otáčky hnaného valca klesajú.

Kinetická energia valcov je rozptýlená zariadením pre absorbovanie výkonu a účinkami trenia. Táto metóda neprihliada k zmenám účinkov vnútorného trenia valcov spôsobeným valcami s vozidlom alebo bez vozidla. Nemá sa prihliadať k účinkom trenia zadného valca, ak je voľný.

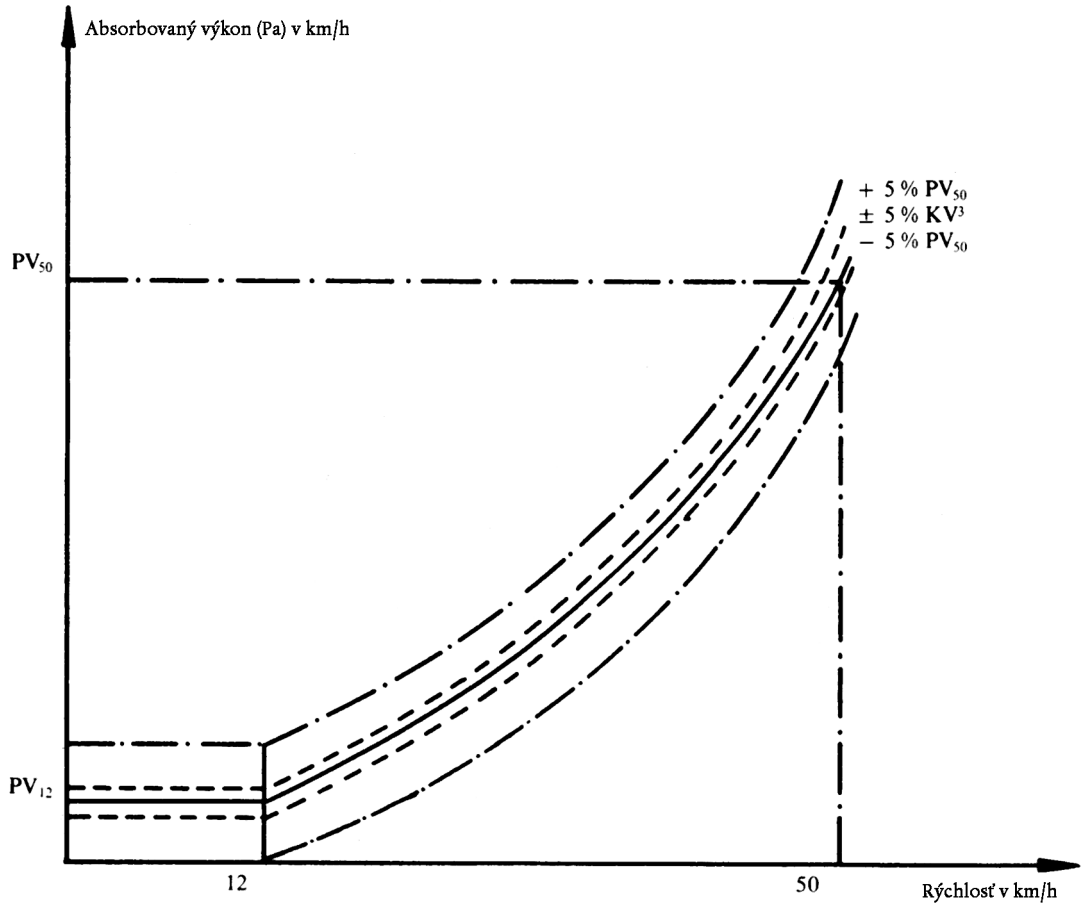
2.2. **Ciachovanie indikátora výkonu na 50 km/h ako funkcie absorbovaného výkonu**

Použije sa nasledujúci postup.

2.2.1. Odmeria sa rýchlosť otáčania valca, pokiaľ tak nebolo urobené už skôr. Môže byť použité „piate koleso“, počítač otáčok alebo niektoré iné metódy.

2.2.2. Vozidlo sa umiestni na dynamometer alebo sa použije niektorá iná metóda na spúšťania dynamometra.

2.2.3. Použije sa zotrvačník alebo akýkoľvek iný systém simulácie zotrvačnej hmotnosti pre uvažovanú triedu zotrvačnej hmotnosti, ktorá má byť použitá.



2.2.4. Dynamometer sa uvedie na rýchlosť 50 km/h.

2.2.5. Zaznamená sa udaný výkon (Pi).

2.2.6. Dynamometer sa uvedie na rýchlosť 60 km/h.

2.2.7. Vypne sa zariadenie použité na spustenie dynamometra.

2.2.8. Zaznamená sa čas potrebný na prechod dynamometra z rýchlosti 55 km/h na rýchlosť 45 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 musia byť opakované dostatočne často tak, aby sa pokryl rozsah výkonov používaných na ceste.

2.2.11. Absorbovaný výkon sa vypočíta zo vzorca:

$$P_a = \frac{M_1 \left(V_1^2 - V_2^2\right)}{2\,000\ t}$$

kde

P_a = absorbovaný výkon v kW,

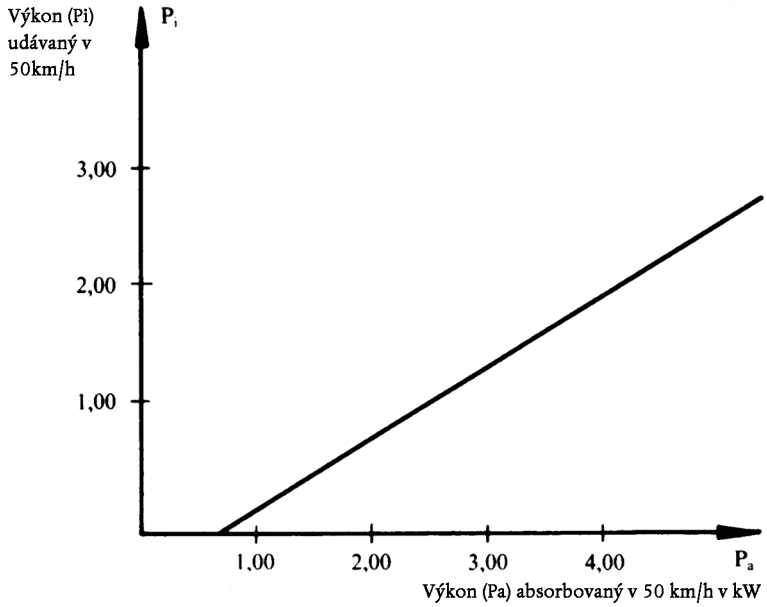
M_i = ekvivalentná zotrvačná hmotnosť v kg (s vylúčením zotrvačnej hmotnosti voľného zadného valca),

V_1 = očiatočná rýchlosť v m/s (55 km/h = 15,28 m/s),

V_2 = konečná rýchlosť v m/s (45 km/h = 12,50 m/s),

t = čas potrebný na prechod valca z rýchlosti 55 km/h na rýchlosť 45 km/h.

2.2.12. Diagram znázorňujúci výkon udávaný pri rýchlosti 50 km/h v závislosti na výkone absorbovanom pri 50 km/h.



2.2.13. Činnosti popísané v bodoch 2.2.3 až 2.2.12 musia byť opakované pre všetky triedy zotrvačnej hmotnosti, ktoré majú byť použité.

2.3. **Ciachovanie indikátora výkonu v závislosti na výkone absorbovanom pri iných rýchlostiach**

Postupy popísané v bode 2.2 musia byť opakované tak často, ako je potrebné pre vybrané rýchlosti.

2.4. **Overenie krivky absorbovaného výkonu dynamometra z referenčného nastavenia pri rýchlosti 50 km/h**

2.4.1. Vozidlo sa umiestni na dynamometer alebo sa použije niektorá iná metóda spustenia dynamometra.

2.4.2. Dynamometer sa nastaví na absorbovaný výkon (P_a) pri rýchlosti 50 km/h.

2.4.3. Zaznamená sa výkon absorbovaný pri rýchlostiach 40-30-20 km/h.

2.4.4. Nakreslí sa krivka $P_a(V)$ a overí sa, či zodpovedá požiadavkám bodu 1.2.2.

2.4.5. Opakuje sa postup stanovený v bodoch 2.4.1 až 2.4.4 pre iné hodnoty P_a, pri rýchlosti 50 km/h a pre iné hodnoty zotrvačnej hmotnosti.

2.5. Ten istý postup musí byť použitý pre ciachovanie sily alebo krútiaceho momentu.

3. NASTAVENIE DYNAMOMETRA

3.1. **Podtlaková metóda**

3.1.1. *Úvod*

Táto metóda nie je uprednostňovanou metódou a musí byť použitá len u dynamometrov so stanovenou krivkou zaťaženia pre určenie nastavenia pri 50 km/h a nemôže byť použitá pre vozidlá so vznetovými motormi.

3.1.2. *Testovacie prístroje*

Podtlak (alebo absolútny tlak) v sacom potrubí vozidla je meraný s presnosťou na ± 0,25 kPa. Tento údaj sa musí zaznamenávať plynulo alebo v intervaloch nie väčších ako jedna sekunda. Rýchlosť sa musí zaznamenávať plynulo s presnosťou na ± 0,4 km/h.

3.1.3. *Test na ceste*

3.1.3.1. Zabezpečí sa plnenie požiadaviek bodu 4 doplnku 3.

3.1.3.2. Vozidlo sa pohybuje konštantnou rýchlosťou 50 km/h, pritom sa zaznamenáva rýchlosť a podtlak (alebo absolútny tlak) podľa požiadaviek bodu 3.1.2.

3.1.3.3. Postup popísaný v bode 3.1.3.2 sa opakuje trikrát v každom smere. Všetkých šesť jázd musí byť dokončených v priebehu štyroch hodín.

3.1.4. *Redukcia dát a kritériá prijatia*

3.1.4.1. Preskúmajú sa výsledky získané v súlade s bodmi 3.1.3.2 a 3.1.3.3 (rýchlosť nesmie byť nižšia ako 49,5 km/h alebo vyššia ako 50,5 km/h po dobu dlhšiu ako jedna sekunda). Pri každej jazde sa zaznamená v sekundových intervaloch hladina podtlaku, vypočíta sa stredný podtlak ($\bar{v}$) a normovaná odchýlka(y). Tento výpočet musí zahrňovať najmenej 10 záznamov hodnôt podtlaku.

3.1.4.2. Normovaná odchýlka nesmie presiahnuť 10 % stredného podtlaku ($\bar{v}$) pri každej jazde.

3.1.4.3. Vypočíta sa stredná hodnota ($\bar{v}$) pre šesť jázd (tri jazdy v každom smere).

3.1.5. *Nastavenie dynamometra*

3.1.5.1. Príprava

Vykonajú sa činnosti špecifikované v bodoch 5.1.2.2.1 až 5.1.2.2.4 doplnku 3.

3.1.5.2. Nastavenie

Po zahriatí sa vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou 80 km/h a zaťaženie dynamometra sa upraví tak, aby sa dosiahla hodnota podtlaku ($\bar{v}$) získaná v súlade s bodom 3.1.4.3. Odchýlka od tejto hodnoty nesmie byť väčšia ako 0,25 kPa. Pre túto činnosť sa použijú tie isté prístroje, aké boli použité pri cestnom teste.

3.2. **Iné metódy nastavenia**

Nastavenie dynamometra môže byť vykonané pri konštantnej rýchlosti 50 km/h podľa požiadaviek doplnku 3.

3.3. **Alternatívna metóda**

So súhlasom výrobcu môže byť použitá nasledujúca metóda:

3.3.1. Brzda sa nastaví tak, aby absorbovala výkon pôsobiaci na hnacie kolesá pri konštantnej rýchlosti 50 km/h podľa nasledujúcej tabuľky:

Referenčná hmotnosť vozidla: RW (kg)	Výkon absorbovaný dynamometrom: P_a (kW)
RW ≤ 750	1,3
750 < RW ≤ 850	1,4
850 < RW ≤ 1 020	1,5
1 020 < RW ≤ 1 250	1,7
1 250 < RW ≤ 1 470	1,8
1 470 < RW ≤ 1 700	2,0
1 700 < RW ≤ 1 930	2,1
1 930 < RW ≤ 2 150	2,3
2 150 < RW ≤ 2 380	2,4
2 380 < RW ≤ 2 610	2,6
2 610 < RW	2,7

3.3.2. V prípade vozidiel iných než osobné automobily, s referenčnou hmotnosťou väčšou než 1700 kg alebo vozidiel s trvalým pohonom všetkých kolies, násobia sa hodnoty výkonu, uvedené v tabuľke v bode 3.3.1, koeficientom 1,3.

DOPLNOK 3

JAZDNÝ ODPOR VOZIDLA - METÓDA MERANIA NA CESTE - SIMULÁCI A NA VOZIDLOVOM DYNAMOMETRI

1. ÚČEL METÓD

Účelom metód definovaných nižšie je meranie jazdného odporu vozidla pri stabilizovaných rýchlostiach na ceste a simulovať tento odpor na dynamometri v súlade s bodom 4.1.5 prílohy III.

2. DEFINÍCIA CESTY

Cesta musí byť rovná a dostatočne dlhá, aby sa umožnilo vykonať meranie špecifikované nižšie. Sklon musí byť konštantný v rozmedzí ± 0,1 % a nesmie presahovať 1,5 %.

3. ATMOSFERICKÉ PODMIENKY

3.1. **Vietor**

Testovanie musí byť limitované priemernou rýchlosťou vetra menšou ako 3 m/s, špičkovými rýchlosťami menšími ako 5 m/s. Naviac komponent vektoru rýchlosti vetra naprieč smeru testovacej dráhy musí byť menší ako 2 m/s. Rýchlosť vetra sa musí merať vo výške 0,7 m nad povrchom cesty.

3.2. **Vlhkosť**

Cesta musí byť suchá.

3.3. **Tlak - teplota**

Hustota vzduchu počas testu sa nesmie odchyľovať viac ako ± 7,5 % od referenčných podmienok, p = 100 kPa a T = 293,2 K.

4. PRÍPRAVA VOZIDLA

4.1. **Zábeh**

Vozidlo musí byť v normálnom prevádzkovom stave a v normálnom stave nastavenia po nabehaní aspoň 3000 km. Pneumatiky musia byť zabehnuté súčasne s vozidlom alebo musia mať hĺbku dezénu v rozmedzí 90 až 50 % počiatočnej hĺbky dezénu.

4.2. **Verifikácia**

V súlade so špecifikáciami výrobcu pre uvažované použitie sa musia vykonať nasledujúce kontroly:

— kolesá, kryty kolies, pneumatiky (značka, typ, tlak),

— geometria prednej nápravy,

— nastavenie bŕzd (vylúčenie parazitného kĺzania),

— mazanie prednej a zadnej nápravy,

— nastavenie zavesenia a úrovne vozidla atď.

4.3. **Príprava na test**

4.3.1. Vozidlo sa zaťaží na svoju referenčnú hmotnosť. Úroveň vozidla musí zodpovedať úrovni dosiahnutej v prípade, ak je ťažisko nákladu situované v strede medzi bodmi „R“ predných vonkajších sedadiel a na priamke prechádzajúcej týmito bodmi.

4.3.2. V prípade cestných testov musia byť okná vozidla zatvorené. Akékoľvek kryty systému klimatizácie vzduchu, svetlometov, atď. musia byť v nepracovnej polohe.

4.3.3. Vozidlo musí byť čisté.

4.3.4. Bezprostredne pred testom sa uvedie vozidlo vhodným spôsobom na normálnu prevádzkovú teplotu.

5. METÓDY

5.1. **Metóda zmeny energie pri dojazde**

5.1.1. *Na ceste*

5.1.1.1. Testovacie zariadenie a chyba

— Čas musí byť meraný s chybou menšou ako 0,1 sekundy,

— Rýchlosť musí byť meraná s chybou menšou ako 2 %.

5.1.1.2. Postup testu

5.1.1.2.1. Zrýchliť vozidlo na rýchlosť o 10 km/h vyššiu ako je zvolená testovacia rýchlosť V.

5.1.1.2.2. Prevodovku uviesť do polohy „neutrál“.

5.1.1.2.3. Zmerať čas pre spomaľovanie vozidla z

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h na } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h: } t_1. \ \Delta V \leq 5 \text{ km/h}$$

5.1.1.2.4. Vykonať ten istý test v opačnom smere: t_2.

5.1.1.2.5. Brať priemer T_i oboch časov t_1 a t_2.

5.1.1.2.6. Tieto testy opakovať niekoľkokrát tak, aby štatistická presnosť (p) priemeru

$$T = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} T_i \text{ nie je väčšia ako 2 \% } (p \leq 2\,\%)$$

Štatistická presnosť (p) je definovaná:

$$p = \frac{ts}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

kde:

t = koeficient uvedený dole v tabuľke,

n = počet testov

s = normovaná odchýlka, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(Ti - T)^2}{n - 1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Výkon vypočítať podľa vzorca:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500\ T}$$

kde:

P je vyjadrené v kW,

V = testovacia rýchlosť v m/s,

ΔV = odchýlka rýchlosti od rýchlosti V, v m/s,

M = referenčná hmotnosť v kg,

T = čas v sekundách.

5.1.2. *Na dynamometri*

5.1.2.1. Meracie vybavenie a presnosť

Vybavenie musí byť identické s vybavením použitým na ceste.

5.1.2.2. Postup testu

5.1.2.2.1. Vozidlo sa umiestni na testovací dynamometer.

5.1.2.2.2. Tlak pneumatík (za studena) hnacích kolies sa nastaví tak, ako to vyžaduje dynamometer.

5.1.2.2.3. Nastaví sa ekvivalentná zotrvačná hmotnosť dynamometra.

5.1.2.2.4. Vozidlo a dynamometer sa uvedú vhodným spôsobom na prevádzkovú teplotu.

5.1.2.2.5. Vykonajú sa činnosti špecifikované v bode 5.1.1.2, s výnimkou bodov 5.1.1.2.4 a 5.1.1.2.5 a symbol M sa nahradí symbolom I vo vzorci uvedenom v bode 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Brzda sa nastaví tak, aby spĺňala požiadavky bodu 4.1.4.1 prílohy III.

5.2. **Metóda merania krútiaceho momentu pri konštantnej rýchlosti**

5.2.1. *Na ceste*

5.2.1.1. Meracie vybavenie a chyba

Meranie krútiaceho momentu musí byť vykonané pomocou vhodného meracieho zariadenia s presnosťou na 2 %.

Rýchlosť sa musí merať s presnosťou 2 %.

5.2.1.2. Postup testu

5.2.1.2.1. Vozidlo sa uvedie na zvolenú stabilizovanú rýchlosť V.

5.2.1.2.2. Zaznamená sa krútiaci moment $C_{(t)}$ a rýchlosť po dobu aspoň 10 sekúnd pomocou prístrojového vybavenia triedy 1 000 spĺňajúceho ISO normu č. 970.

5.2.1.2.3. Rozdiely v krútiacom momente $C_{(t)}$ a rýchlosti vo vzťahu k času nesmú presahovať 5 % u každej sekundy meranej periódy.

5.2.1.2.4. Krútiaci moment C_{t1} je priemerný krútiaci moment odvodený z nasledujúceho vzorca:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} C(t)dt$$

5.2.1.2.5. Test sa vykoná v opačnom smere, t.j. C_{t2}.

5.2.1.2.6. Stanovia sa priemerné hodnoty obidvoch týchto krútiacich momentov C_{t1} a C_{t2}, t.j. C_t.

5.2.2. *Na dynamometri*

5.2.2.1. Meracie vybavenie a chyba

Vybavenie musí byť identické s vybavením použitým na ceste.

5.2.2.2. Postup testu

5.2.2.2.1. Vykonajú sa operácie špecifikované v bodoch 5.1.2.2.1 až 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Vykonajú sa operácie špecifikované v bodoch 5.2.1.2.1 až 5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Nastavenie brzdy sa upraví tak, aby spĺňala požiadavky bodu 4.1.4.1 príloha III.

5.3. **Integrovaný krútiaci moment pri variabilnej štruktúre jazdy**

5.3.1. Táto metóda je nepovinným doplnkom k metóde konštantnej rýchlosti popísanej v bode 5.2.

5.3.2. Pri tomto dynamickom postupe sa stanoví $\overline{M}$ stredná hodnota krútiaceho momentu. To sa dosiahne integráciou skutočných hodnôt krútiaceho momentu v závislosti na čase počas prevádzky testovaného vozidla, pri definovanom jazdnom cykle. Integrovaný krútiaci moment sa potom delí rozdielom časov.

Výsledkom je:

$$\overline{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \ (sM(t) > 0)$$

$\overline{M}$ sa vypočíta zo šiestich súborov výsledkov.

Doporučuje sa, aby rýchlosť odberu vzoriek $\overline{M}$ nebola menšia ako dva odbery vzoriek za sekundu.

5.3.3. *Nastavenie dynamometra*

Zaťaženie dynamometra je nastavené metódou popísanou v bode 5.2.Ak $\overline{M}$ dynamometra potom nezodpovedá $\overline{M}$ na ceste, nastavenie brzdy sa prispôsobí, až kým sa tieto hodnoty nerovnajú v rozmedzí ± 5 %.

Poznámka:

Táto metóda môže byť použitá len pre dynamometre s elektrickou simuláciou zotrvačnej hmotnosti alebo s jemným nastavením.

5.3.4. *Kritériá prijatia*

Normovaná odchýlka šiestich meraní nesmie byť väčšia ako 2 % strednej hodnoty.

5.4. **Metóda merania spomalenia pomocou gyroskopickej plošiny**

5.4.1. *Na ceste*

5.4.1.1. Meracie vybavenie a chyba

— Rýchlosť musí byť meraná s chybou menšou ako 2 %.

— Spomalenie musí byť merané s chybou menšou ako 1 %.

— Sklon cesty musí byť meraný s chybou menšou ako 1 %,

— Čas musí byť meraný s chybou menšou než 0,1 sekundy.

Úroveň karosérie vozidla sa meria na referenčnej horizontálnej základni; ako alternatívu je možné korigovať sklon cesty (α_1).

5.4.1.2. Postup testu

5.4.1.2.1. Vozidlo sa zrýchli na rýchlosť najmenej o 5 km/h vyššiu ako je zvolená testovacia rýchlosť: V.

5.4.1.2.2. Zaznamená sa spomalenie medzi V + 0,5 km/h a V - 0,5 km/h.

5.4.1.2.3. Vypočíta sa priemerné spomalenie zodpovedajúce rýchlosti V pomocou vzorca:

$$\overline{\gamma}_1 = \frac{1}{t}\int_o^t \gamma_1\ (t)\ dt - g \cdot \sin \alpha_1$$

kde:

$\overline{\gamma}_1$ = hodnota priemerného spomalenia pri rýchlosti V v jednom smere na ceste,

t = čas medzi V + 0,5 km/h a V - 0,5 km/h,

$©_1(t)$ = spomalenie zaznamenané v závislosti na čase,

g = 9,81 $m.s^{-2}$.

5.4.1.2.4. Vykoná sa ten istý test v opačnom smere a určí sa: $\overline{\gamma}_2$.

5.4.1.2.5. Vypočíta sa priemer $\Gamma i = \frac{\overline{\gamma}_1 + \overline{\gamma}_2}{2}$ pre test i.

5.4.1.2.6. Vykoná sa dostatočný počet testov, ako je špecifikované v bode 5.1.1.2.6 a symbol T sa nahradí symbolom Γ, kde:

$$\Gamma = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\Gamma_i$$

5.4.1.2.7. Vypočíta sa priemerná absorbovaná sila F = M. Γ

kde:

M = referenčná hmotnosť vozidla v kg,

Γ = predtým vypočítané priemerné spomalenie.

5.4.2. *Dynamometrická metóda*

5.4.2.1. Meracie vybavenie a chyba

Meracie prístroje samotného dynamometra musia byť použité tak, ako je definované v bode 2 doplnku 2 k tejto prílohe.

5.4.2.2. Postup testu

5.4.2.2.1. Nastavenie sily pôsobiacej na ráfik za stálej rýchlosti.

Na dynamometri má celkový odpor tvar:

$(F_{celkový}) = (F_{udaný} + (F_{valenia\ hnacej\ nápravy})$, s

$(F_{celkový}) = (F_{cesty})$,

$(F_{udaný}) = (F_{cesty}) - (F_{valenia\ hnacej\ nápravy})$,

kde:

$(F_{udaný})$ sila udaná na zariadení k indikácii sily na vozidlovom dynamometri,

(F_{cesty}) je známy,

$(F_{valenia\ hnacej\ nápravy})$ môže byť:

— meraný na vozidlovom dynamometri spôsobilom pracovať ako motor.

Testované vozidlo s prevodovkou v polohe neutrál sa uvedie dynamometrom na skúšobnú rýchlosť; valivý odpor hnacej sily je potom meraný zariadením pre indikáciu sily na dynamometri.

— stanovený na vozidlovom dynamometri nespôsobilom pracovať ako motor.

Pre dvojvalcový dynamometer je hodnota R_R hodnotou stanovenou predtým na ceste.

Pre jednovalcový vozidlový dynamometer je hodnota R_R hodnotou stanovenou na ceste násobenou koeficientom (R), ktorý je rovný pomeru medzi hmotnosťou pripadajúcou na hnaciu nápravu a celkovou hmotnosťou vozidla.

Poznámka:

R_R sa získa z krivky: F = f (V).

DOPLNOK 4

OVERENIE ZOTRVAČNÝCH HMOTNOSTÍ INÝCH AKO MECHANICKÝCH

1. CIEĽ

Metóda popísaná v tomto doplnku umožňuje kontrolovať, či celková zotrvačná hmotnosť dynamometra je simulovaná uspokojivo v jednotlivých fázach pracovného cyklu.

2. PRINCÍP

2.1. **Zostavenie pracovných rovníc**

Pretože otáčky valca(ov) dynamometra sa menia, možno silu na povrchu valca(ov) vyjadriť vzorcom:

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

kde:

F = sila na povrchu valca(ov),

I = celková zotrvačná hmotnosť dynamometra (ekvivalentná zotrvačná hmotnosť vozidla: pozri tabuľku v bode 5.1),

I_M = zotrvačná hmotnosť mechanických hmôt dynamometra,

γ = tangenciálne zrýchlenie na povrchu valca,

F_i = zotrvačná sila.

Poznámka:

Výklad tohto vzorca so zreteľom k dynamometru s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou je pripojený.

Celková zotrvačná hmotnosť je potom vyjadrená vzťahom:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

kde:

I_M môže byť vypočítaná alebo odmeraná tradičnými metódami,

F_i môže byť merané na dynamometri,

γ sa môže vypočítať z obvodovej rýchlosti valcov.

Celková zotrvačná hmotnosť (I) sa stanoví počas testu zrýchľovania alebo spomaľovania s hodnotami rovnými alebo vyššími ako hodnoty dosiahnuté v pracovnom cykle.

2.2. **Špecifikácia pre výpočty celkovej zotrvačnej hmotnosti**

Testovacie a výpočtové metódy musia umožniť stanovenie celkovej zotrvačnej hmotnosti I s relatívnou chybou ($\Delta I/I$) menšou ako 2 %.

3. ŠPECIFIKÁCIA

3.1. Hmotnosť simulovanej celkovej zotrvačnej hmotnosti I musí zostať taká istá ako teoretická hodnota ekvivalentnej zotrvačnej hmotnosti (pozri bod 5.1 prílohy III) v nasledujúcich limitoch:

3.1.1. ± 5 % z teoretickej hodnoty pre každú okamžitú hodnotu;

3.1.2. ± 2 % z teoretickej hodnoty pre priemernú hodnotu vypočítanú pre každý sled cyklu.

3.2. Limit uvedený v bode 3.1.1 sa zmení na ± 50 % po dobu jednej sekundy pri rozbehu a u vozidiel s ručným radením po dobu dvoch sekúnd počas zmeny prevodových stupňov.

4. POSTUP OVERENIA

4.1. Overenie sa vykoná pri každom teste v priebehu cyklu definovaného v bode 2.1 prílohy III.

4.2. Ak sú však splnené požiadavky bodu 3 okamžitými zrýchleniami, ktoré sú aspoň trikrát väčšie alebo menšie ako hodnoty dosiahnuté pri činnostiach teoretického cyklu, hore popísané overenie nie je nutné.

5. TECHNICKÁ POZNÁMKA

Výklad k zostaveniu pracovných rovníc.

5.1. Rovnováha síl na ceste:

$$CR = k_1\ Jr_1\ \frac{d\ \Theta\ 1}{dt} + k_2\ Jr_2\ \frac{d\ \Theta\ 2}{dt} + k_3\ M\ \gamma r_1 + k_3\ F_s\ r_1$$

5.2. Rovnováha síl na dynamometri s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou:

$$Cm = k_1\ Jr_1\ \frac{d\ \Theta\ 1}{dt} + k_3\ \frac{JRm\ \frac{dWm}{dt}}{Rm}\ r_1 + k_3\ F_s\ r_1$$

$$= k_1\ Jr_1\ \frac{d\ \Theta\ 1}{dt} + k_3\ I\ \gamma r_1 + k_3\ F_s\ r_1$$

5.3. Rovnováha síl s nemechanickou simuláciou zotrvačnej hmotnosti:

$$Ce = k_1\ Jr_1\ \frac{d\ \Theta\ 1}{dt} + k_3\left(\frac{JRe\ \frac{dWe}{dt}}{Re}\ r_1 + \frac{C_l}{Re}\ r_1\right) + k_3\ F_s\ r_1$$

$$= k_1\ Jr_1\ \frac{d\ \Theta\ 1}{dt} + k_3\ (I_M\ \gamma + F_l)\ r_1 + k_3\ F_s\ r_1$$

V týchto vzorcoch:

CR = krútiaci moment motora na ceste,

Cm = krútiaci moment motora na dynamometri s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

Ce = krútiaci moment motora na dynamometri s elektricky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

Jr_1 = moment zotrvačnosti prevodov vozidla prenášaný na hnacie kolesá,

Jr_2 = moment zotrvačnosti nehnacích kolies,

JRm = moment zotrvačnosti dynamometra s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

JRe = moment zotrvačnosti dynamometra s elektricky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

M = hmotnosť vozidla na ceste,

I = ekvivalentná zotrvačná hmotnosť dynamometra s mechanicky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

I_M = mechanická zotrvačná hmotnosť dynamometra s elektricky simulovanou zotrvačnou hmotnosťou,

F_s = výsledná sila pri stabilizovanej rýchlosti,

C_1 = výsledný krútiaci moment z elektricky simulovaných zotrvačných hmotností,

F_1 = výsledná sila z elektricky simulovaných zotrvačných hmotností,

$\frac{d\Theta 1}{dt}$ = uhlové zrýchlenie hnacích kolies,

$\frac{d\Theta 2}{dt}$ = uhlové zrýchlenie nehnacích kolies,

$\frac{dWm}{dt}$ = uhlové zrýchlenie mechanického dynamometra,

$\frac{dWe}{dt}$ = uhlové zrýchlenie elektrického dynamometra,

γ = lineárne zrýchlenie,

r_1 = polomer pri zaťažení hnacích kolies,

r_2 = polomer pri zaťažení nehnacích kolies,

Rm = polomer valcov mechanického dynamometra,

Re = polomer valcov elektrického dynamometra,

k_1 = koeficient závislý na prevodovom pomere prevodov, rôznych zotrvačných hmotnostiach prevodov a „účinnosti“,

k_2 = prevodový pomer x $\frac{r_1}{r_2}$ x „účinnosť“,

k_3 = prevodový pomer x „účinnosť“.

Za predpokladu, že dva typy dynamometra (body 5.2 a 5.3) sú rovnaké, vyplynie z toho pri zjednodušení:

$$k_3 (I_M \cdot \gamma + F_I) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

a teda

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

DOPLNOK 5

DEFINOVANIE SYSTÉMOV ODBERU VZORIEK PLYNOV

1. ÚVOD

1.1. Je niekoľko typov zariadení na odber vzoriek schopných splniť požiadavky uvedené v bode 4.2 prílohy III.

Zariadenia popísané v bodoch 3.1, 3.2 a 3.3 sa majú považovať za prijateľné, ak vyhovujú hlavným kritériám týkajúcim sa princípu premenlivého zrieďovania.

1.2. Vo svojich správach musí laboratórium uviesť systém odberu vzoriek použitý pri teste.

2. KRITÉRIÁ TÝKAJÚCE SA SYSTÉMU S PREMENLIVÝM ZRIEĎOVANÍM PRE MERANIE EMISIÍ VÝFUKOVÝCH PLYNOV

2.1. **Rozsah**

Táto časť špecifikuje prevádzkové charakteristiky systému odberu vzorky plynov určeného na meranie skutočnej hmotnosti emisií z výfuku vozidla v súlade s ustanoveniami tejto smernice. Princíp odberu vzoriek s premenlivým zrieďovaním pre meranie hmotnosti emisií vyžaduje splnenie troch podmienok:

2.1.1. Výfukové plyny vozidla musia byť nepretržite riedené okolitým vzduchom za špecifikovaných podmienok;

2.1.2. celkový objem zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu musí byť presne zmeraný;

2.1.3. plynulo proporcionálna vzorka riedených výfukových plynov a riediaceho vzduchu musí byť odoberaná pre analýzy.

Množstvo emitovaných plynných škodlivín sa stanoví z proporcionálnych koncentrácií vzorky a celkového objemu meraného v priebehu testu. Koncentrácie vzorky sa korigujú vzhľadom na obsah škodlivín v okolitom vzduchu.

2.2. **Technický súhrn**

Obrázok 1 znázorňuje schematický diagram systému odberu vzoriek.

2.2.1. Výfukové plyny vozidla musia byť riedené dostatočným množstvom okolitého vzduchu, aby sa zabránilo akejkoľvek kondenzácii vody v systéme odberu a merania.

2.2.2. Systém odberu vzoriek výfukových plynov musí byť konštruovaný tak, aby umožnil meranie priemerných objemových koncentrácií CO_2, CO, HC a NO_x obsiahnutých vo výfukových plynoch emitovaných počas testovacieho cyklu vozidla.

2.2.3. Zmes vzduchu a výfukových plynov musí byť homogénna v bode, kde je umiestnená odberná sonda (pozri bod 2.3.1.2).

2.2.4. Sonda musí odoberať reprezentatívnu vzorku zriedených plynov.

2.2.5. Systém musí umožniť meranie celkového objemu zriedených výfukových plynov z vozidla, ktoré sa testuje.

2.2.6. Odberný systém musí byť plynotesný. Konštrukcia systému s odberom vzoriek s premenlivým zriedením a materiály, z ktorých je zhotovený, musia byť také, aby neovplyvnili koncentráciu škodlivín v zriedených výfukových plynoch. Ak by akýkoľvek komponent systému (výmenník tepla, cyklónový odlučovač, dúchadlo, atď.) menil koncentráciu akejkoľvek škodliviny v zriedených výfukových plynoch a chyba by sa nemohla korigovať, musí byť odber vzoriek pre túto škodlivinu vykonaný pred týmto komponentom.

2.2.7. Ak je testované vozidlo vybavené výfukovým systémom obsahujúcim viac ako jednu výstupnú výfukovú trúbku, spojovacie trúbky musia byť prepojené potrubím montovaným čo možno najbližšie k vozidlu.

2.2.8. Vzorky plynov musia byť zachytávané v odberových vakoch zodpovedajúcej kapacity, tak aby to nebránilo prúdu plynov počas periódy odberu. Tieto vaky musia byť zhotovené z takých materiálov, ktoré neovplyvnia koncentráciu plynných škodlivín (pozri bod 2.3.4.4).

2.2.9. Systém s premenlivým zriedením musí byť konštruovaný tak, aby umožnil odber výfukových plynov bez zjavnej zmeny protitlaku vo výstupe výfukovej trúbky (pozri bod 2.3.1.1).

2.3. **Špecifické požiadavky**

2.3.1. *Zariadenie na zber a riedenie výfukových plynov*

2.3.1.1. Spojovacia trúbka medzi výstupnou výfukovou trúbkou(ami) a zmiešavacou komorou musí byť čo možno najkratšia; v žiadnom prípade nesmie:

— spôsobovať, že statický tlak vo výstupnej výfukovej trúbke(ach) testovaného vozidla sa líši o viac ako ± 0,75 kPa pri rýchlosti 50 km/h alebo o viac ako ± 1,25 kPa počas celého trvania testu, od statického tlaku zaznamenaného v dobe, keď nie je nič pripojené k vozidlovým výstupným výfukovým trúbkam. Tlak musí byť meraný vo výstupnej výfukovej trúbke alebo v predĺžení s rovnakým priemerom, čo možno najbližšie ku koncu trúbky,

— meniť povahu výfukového plynu.

2.3.1.2. V zariadení musí byť zmiešavacia komora, v ktorej sa výfukové plyny vozidla a riediaci vzduch zmiešavajú tak, aby vznikla homogénna zmes na výstupe z komory.

Homogénnosť zmesi v ktoromkoľvek priereze v mieste odbernej sondy sa nesmie meniť o viac ako ± 2 % od priemeru hodnôt získaných aspoň v piatich bodoch umiestnených v rovnakých vzdialenostiach na priemere prúdu plynu. Aby sa minimalizovali vplyvy na podmienky vo výstupnej výfukovej trúbke a aby sa obmedzil pokles tlaku vo vnútri zariadenia pre kondicionovanie riediaceho vzduchu, ak je v zariadení, tlak vo vnútri zmiešavacej komory sa nesmie líšiť o viac ako ± 0,25 kPa od atmosferického tlaku.

2.3.2. *Sacie zariadenie - zariadenie pre meranie objemu*

Toto zariadenie môže mať rozsah stanovených rýchlostí tak, aby sa zabezpečil dostatočný prietok pre zabránenie kondenzácie vody. Tento výsledok sa obecne dosiahne udržiavaním koncentrácie CO_2 vo vaku pre zachytávanie vzoriek zriedeného výfukového plynu nižšej ako 3 % objemu.

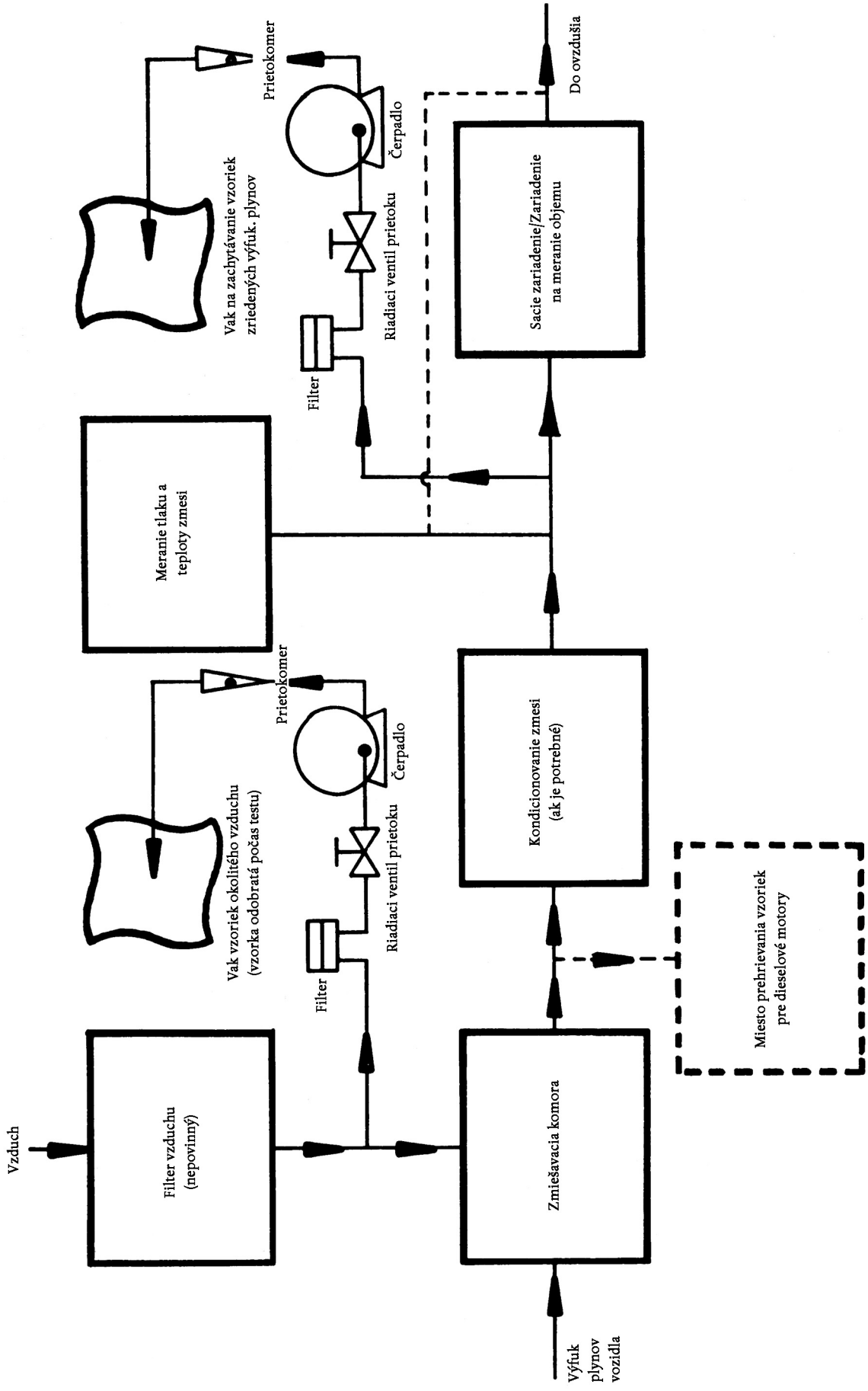
2.3.3. *Meranie objemu*

2.3.3.1. Zariadenie na meranie objemu si musí udržať svoju ciachovaciu presnosť v rozsahu ± 2 % za všetkých prevádzkových podmienok. Ak zariadenie nemôže vyrovnávať zmeny teploty zmesi výfukových plynov a riediaceho vzduchu v meracom bode, musí byť použitý výmenník tepla na udržanie teploty v rozsahu ± 6 °C špecifikovanej prevádzkovej teploty.

Ak je to potrebné, môže byť použitý cyklónový odlučovač k ochrane zariadenia pre meranie objemu.

Obrázok 1

Diagram systému s premenlivým riedením pre meranie emisií výfukových plynov



2.3.3.2. Snímač teploty musí byť namontovaný bezprostredne pred zariadením pre meranie objemu. Tento snímač teploty musí mať presnosť a správnosť ± 1 °C a časovú odozvu 0,1 sekundy pri 62 %-nej zmene danej teploty (hodnota meraná v silikónovom oleji).

2.3.3.3. Merania tlaku musia mať počas testu presnosť a správnosť ± 0,4 kPa.

2.3.3.4. Meranie rozdielu tlaku od atmosferického sa vykoná pred, a ak je to nevyhnutné, za zariadením na meranie tlaku.

2.3.4. *Odber vzoriek plynu*

2.3.4.1. Riedené výfukové plyny

2.3.4.1.1. Vzorka riedených výfukových plynov je odoberaná pred sacím zariadením, avšak po zariadeniach na kondicionovanie (ak sú).

2.3.4.1.2. Rýchlosť prietoku sa nesmie odchyľovať o viac ako ± 2 % od priemernej hodnoty.

2.3.4.1.3. Rýchlosť odberu vzorky nesmie klesnúť pod 5 litrov za minútu a nesmie presiahnuť 0,2 % prietoku riedených výfukových plynov.

2.3.4.1.4. Ekvivalentný limit platí pre systémy odberu vzoriek s konštantnou hmotnosťou.

2.3.4.2. Riediaci vzduch

2.3.4.2.1. Vzorka riediaceho vzduchu je odobratá pri konštantnej rýchlosti toku blízko vstupu okolitého vzduchu (za filtrom, ak je zamontovaný).

2.3.4.2.2. Vzduch nesmie byť kontaminovaný výfukovými plynmi zo zmiešavacej oblasti.

2.3.4.2.3. Prietok pri odbere riediaceho vzduchu musí byť porovnateľný s prietokom pri odbere zriedených výfukových plynov.

2.3.4.3. Operácie odberu vzoriek

2.3.4.3.1. Materiály použité pre odber vzoriek musia byť také, aby nemenili koncentráciu škodlivín.

2.3.4.3.2. Filtre môžu byť použité za účelom oddelenia pevných častíc zo vzorky.

2.3.4.3.3. Čerpadlá sú nutné na vedenie vzorky do zachytávacieho(cích) vaku(ov).

2.3.4.3.4. Kontrolné prietokové ventily a prietokomery sú potrebné k dosiahnutiu prietokov vyžadovaných pre odber vzoriek.

2.3.4.3.5. Môžu byť používané rýchloupínacie plynotesné spoje medzi trojcestnými ventilmi a odberovými vakmi, so samotesniacimi prípojkami na strane odberového vaku. Môžu byť použité iné systémy pre vedenie vzoriek k analyzátorom (napr. trojcestné uzatváracie ventily).

2.3.4.3.6. Rôzne ventily použité na usmernenie odoberaných plynov musia byť samočinného a rýchlo nastaviteľného typu.

2.3.4.4. Zhromažďovanie vzorky

Vzorky plynu sa zhromažďujú v zachytávacích vakoch primeraného objemu tak, aby sa neznížila rýchlosť odberu vzorky. Vaky musia byť vyrobené z takého materiálu, aby sa nezmenila koncentrácia plynných škodlivín v zmesi o viac ako ± 2 % po 20 minútach.

2.4. **Prídavné zariadenie na odber vzorky pre testovanie vozidiel vybavených dieselovým motorom**

2.4.1. Bod odberu za a tesne pri zmiešavacej komore.

2.4.2. Ohrievané vedenie a odberová sonda.

2.4.3. Ohrievaný filter a/alebo čerpadlo (čerpadlo môže byť umiestnené v blízkosti zdroja vzorky).

2.4.4. Rýchločinný prípoj pre analýzu vzorky okolitého vzduchu zhromažďovaného vo vaku.

2.4.5. Všetky ohrievané časti musia byť ohrievacím systémom udržiavané na teplote 190 ± 10 °C.

2.4.6. Ak nie je možné vyrovnávať zmeny prietoku, musí tu byť výmenník tepla a zariadenie na kontrolu teploty, ako je špecifikované v bode 2.3.3.1 tak, aby sa zabezpečilo, že rýchlosť prietoku v systéme je konštantná a prietok odberu je príslušne proporcionálny.

3. POPIS ZARIADENIA

3.1. **Zariadenie na premenlivé zrieďovanie s objemovým čerpadlom (PDP-CVS)** (Obrázok 1)

3.1.1. Čerpadlo s pozitívnym výtlakom (objemové čerpadlo) - odberu vzoriek s konštantným objemom (PDP-CVS) vyhovuje požiadavkám tejto prílohy tým, že odmeriava za konštantnej teploty a tlaku prietok plynu prechádzajúci čerpadlom. Celkový objem je meraný počtom otáčok vykonaných ciachovaným objemovým čerpadlom. Proporcionálna vzorka je dosiahnutá odberom pomocou čerpadla, prietokomeru a kontrolným prietokovým ventilom pri konštantnom prietoku.

3.1.2. Obrázok 1 je schematickým náčrtom takéhoto odberného systému. Pretože rôzne usporiadania môžu poskytovať presné výsledky, nie je podstatná presná zhoda zariadenia so schémou. Môžu sa použiť prídavné komponenty ako sú prístroje, ventily, solenoidy a spínače, aby sa získali dodatočné informácie a skoordinovali funkcie jednotlivých komponentov systému.

3.1.3. Zachytávacie zariadenie sa skladá z:

3.1.3.1. Filtra (D) na riediaci vzduch ktorý, ak je to potrebné, môže byť predhrievaný. Tento filter musí pozostávať z aktívneho dreveného uhlia vloženého medzi dve vrstvy papiera a použije sa na zníženie a stabilizáciu koncentrácií uhľovodíkov z okolia v riediacom vzduchu.

3.1.3.2. Zmiešavacej komory (M), v ktorej sa homogénne zmiešavajú výfukové plyny a vzduch.

3.1.3.3. Výmenníka tepla (H) s kapacitou dostatočnou k zabezpečeniu, toho, aby po celé trvanie testu teplota zmesi vzduch/výfukový plyn meraná v bode bezprostredne pred objemovým čerpadlom, bola v rozmedzí ± 6 °C predpísanej prevádzkovej teploty. Toto zariadenie nesmie ovplyvňovať koncentrácie škodlivín riedených plynov odoberaných potom k analýze.

3.1.3.4. Systému kontroly teploty (TC) používaného k predhrievaniu výmenníka tepla pred testom a ku kontrole jeho teploty v priebehu testu tak, aby odchýlky od predpísanej prevádzkovej teploty boli obmedzené na ± 6 °C.

3.1.3.5. Objemového čerpadla (PDP) používaného k doprave prúdu zmesi vzduch/výfukový plyn s konštantným objemom; prietoková kapacita čerpadla musí byť dostatočne veľká, aby sa zamedzilo kondenzácii vody v systéme za všetkých prevádzkových podmienok, ktoré môžu nastať pri teste; toto môže byť obecne zabezpečené použitím objemového čerpadla s prietokom:

3.1.3.5.1. — dvakrát tak veľkým ako maximálny prietok výfukových plynov vznikajúcich pri zrýchleniach jazdného cyklu, alebo

3.1.3.5.2. — dostatočným, aby sa zabezpečila koncentrácia CO_2 v zachytávacom vaku so zriedenými výfukovými plynmi nižšia ako 3 % objemu;

3.1.3.6. Snímača teploty (T_1) (presnosť a správnosť ± 1 °C) namontovaného v bode bezprostredne pred objemovým čerpadlom; musí byť skonštruovaný tak, aby plynulo monitoroval teplotu zmesi zriedených výfukových plynov počas testu.

3.1.3.7. Manometra (G_1) (presnosť a správnosť ± 0,4 kPa) namontovaného bezprostredne pred objemovým čerpadlom a slúžiaceho k zaznamenávaniu tlakového rozdielu medzi zmesou plynu a okolitým vzduchom.

3.1.3.8. Ďalšieho manometra (G_2) (presnosť a správnosť ± 0,4 kPa) namontovaného tak, aby sa mohol zaznamenávať rozdiel tlaku medzi vstupom a výstupom čerpadla.

3.1.3.9. Dvoch odberných sond (S_1 a S_2) pre odber konštantných vzoriek riediaceho vzduchu a zmesi riedeného výfukového plynu a vzduchu.

3.1.3.10. Filtra (F) k odlučovaniu tuhých častíc z prúdov plynov zachytávaných na analýzu.

3.1.3.11. Čerpadiel (P) na odber konštantného toku riediaceho vzduchu, ako i zmesi riedeného výfukového plynu/vzduchu v priebehu testu.

3.1.3.12. Regulátorov prietoku (N) k zabezpečeniu konštantného rovnomerného toku vzoriek plynu odoberaných v priebehu testu odbernými sondami S_1 a S_2; tok vzoriek plynu musí byť taký, aby na konci každého testu bolo dostatočné množstvo vzoriek pre vykonanie analýzy (~ 10 litrov za minútu).

3.1.3.13. Prietokomerov (FL) pre nastavovanie a monitorovanie konštantného prietoku vzoriek plynu pri teste.

3.1.3.14. Rýchločinných ventilov (V) na odvádzanie konštantného toku vzorky plynov do odberových vakov alebo na vypustenie do ovzdušia.

3.1.3.15. Plynotesných rýchlouzatváracích spojovacích prvkov (Q) medzi rýchločinnými ventilmi a odberovými vakmi; spojka sa musí na strane odberového vaku samočinne uzatvárať; ako alternatívu možno použiť iné spôsoby dopravy vzoriek k analyzátoru (napr. trojcestné uzavieracie kohútiky).

3.1.3.16. Vakov (B) pre zachytávanie vzoriek riedeného výfukového plynu a riediaceho vzduchu v priebehu testu; vaky musia mať dostatočnú kapacitu, aby nezdržiavali tok odoberaných vzoriek; materiál vakov musí byť taký, aby neovplyvňoval vlastné meranie, ani chemické zloženie vzoriek plynov (napr. laminované polyetylénové/polyamidové povlaky, alebo fluorované polymérové uhľovodíky).

3.1.3.17. Digitálneho počítadla (C) k záznamu počtu otáčok objemového čerpadla počas testu.

3.1.4. *Prídavné zariadenie vyžadované pre testovanie vozidiel s dieselovými motormi*

Aby sa splnili požiadavky bodov 4.3.1.1 a 4.3.2 prílohy III, musia byť pri testovaní vozidiel s dieselovými motormi použité prídavné komponenty, ktoré sú na obrázku 1 orámované prerušovanými čiarami:

Fh je ohrievaný filter,

S_3 je bod odberu vzoriek v blízkosti zmiešavacej komory,

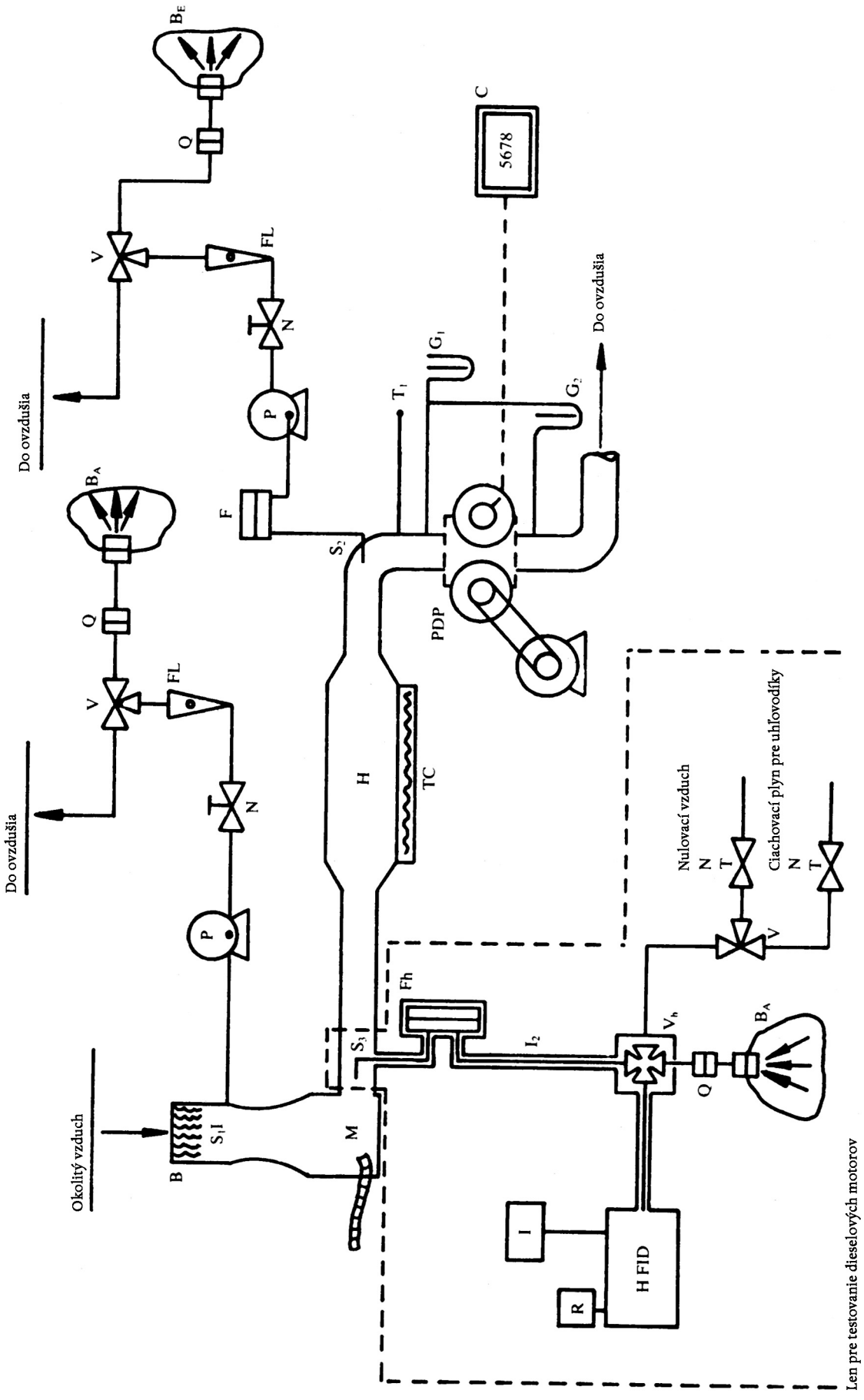
V_h je ohrievaný viaccestný ventil,

Q je rýchlospojka umožňujúca, aby bola vzorka okolitého vzduchu BA analyzovaná v HFID,

HFID je ohrievaný analyzátor s ionizáciou plameňom,

Obrázok 1

Odber vzoriek s konštantným objemom objemovým čerpadlom (PDP-CVS)



R a I sú integračné a registračné prostriedky pre okamžité koncentrácie uhľovodíkov,

Lh je vyhrievané odberné potrubie.

Všetky ohrievané časti sa musia udržiavať pri teplote 190 ± 10 °C.

3.2. **Zrieďovacie zariadenie s kritickým prúdením Venturiho trubicou (CFV-CVS)** (Obrázok 2)

3.2.1. Použitie kritického prúdenia Venturiho trubicou v spojení s postupom CVS odberu plynov je založené na princípoch mechaniky prúdenia pre kritické prúdenie. Variabilná rýchlosť prúdenia zmesi riediaceho vzduchu a výfukových plynov je udržiavaná pri rýchlosti zvuku, ktorá je priamo úmerná druhej odmocnine teploty plynov. Prietok je nepretržite monitorovaný, vypočítavaný a integrovaný počas testu.

Ak je použitá prídavná Venturiho trubica s kritickým prúdením k odberu vzoriek, je zabezpečená proporcionalita odoberaných vzoriek. Pretože tlak i teplota sú zhodné na vstupoch k obidvom Venturiho trubiciam, objem toku plynov odvádzaných k odberu je úmerný celkovému objemu vytváranej zmesi zriedených výfukových plynov a týmto sú splnené požiadavky tejto prílohy.

3.2.2. Obrázok 2 je schémou takéhoto systému odberu vzoriek. Pretože presné výsledky možno dosiahnuť rôznym usporiadaním systému, nie je podstatná jeho presná zhoda so schémou. Môžu byť použité prídavné komponenty ako prístroje, ventily, solenoidy a spínače, na získanie ďalších informácií a sko-ordinovanie funkcií jednotlivých komponentov systému.

3.2.3. Odberné zariadenie sa skladá z:

3.2.3.1. Filtra (D) na riediaci vzduch ktorý, ak je to potrebné, môže byť predhrievaný; tento filter musí pozostávať z aktívneho uhlia vloženého medzi dve vrstvy papiera a musí sa použiť sa na zníženie a stabilizáciu koncentrácií emisií uhľovodíkov z okolia v riediacom vzduchu.

3.2.3.2. Zmiešavacej komory (M), v ktorej sa homogénne zmiešavajú výfukové plyny a vzduch.

3.2.3.3. Cyklónového odlučovača (CS) k odlučovaniu častíc.

3.2.3.4. Dvoch odberných sond (S_1 a S_2) pre odber vzoriek riediaceho vzduchu a zmesi zriedených výfukových plynov a vzduchu.

3.2.3.5. Odbernej Venturiho trubice s kritickým prúdením (SV) pre odber proporcionálnych vzoriek zriedených výfukových plynov u zachytávacej sondy S_2.

3.2.3.6. Filtra (F) k odlučovaniu tuhých častíc z tokov plynu odvádzaných na analýzu.

3.2.3.7. Čerpadiel (P) k odberu časti prúdu vzduchu a riedeného výfukového plynu do vakov v priebehu testu.

3.2.3.8. Regulátorov prietoku (N) pre zabezpečenie konštantného toku vzoriek plynov odoberaných v priebehu testu z odbernej sondy S_1; prietok vzoriek plynov musí byť taký, aby na konci testu množstvo vzorky postačilo na analýzu (~ 10 litrov za minútu).

3.2.3.9. Tlmiča (PS) v odbernej linke.

3.2.3.10. Prietokomerov (FL) na nastavovanie a monitorovanie prúdenia odoberaných plynov v priebehu testu.

3.2.3.11. Rýchločinných solenoidových ventilov (V) na odvádzanie konštantného toku vzoriek plynov do odberových vakov alebo na vypustenie do ovzdušia.

3.2.3.12. Plynotesných rýchlouzatváracích spojovacích prvkov (Q) medzi rýchločinnými ventilmi a odberovými vakmi; spojka sa musí na strane zachytávacích vakov samočinne uzatvárať; alternatívne možno použiť iné spôsoby dopravy vzoriek k analyzátorom (napr. trojcestné uzavieracie kohútiky).

3.2.3.13. Vakov (B) pre zachytávanie vzoriek riedeného výfukového plynu a riediaceho vzduchu počas testu; vaky musia mať dostatočnú kapacitu, aby nezdržiavali tok odoberaných vzoriek; materiál vakov musí byť taký, aby neovplyvňoval vlastné meranie ani chemické zloženie vzoriek plynov (napr. laminované polyetylénové/polyamidové povlaky, alebo fluorované polymérové uhľovodíky).

3.2.3.14. Manometra (G), ktorý je presný a správny v rozmedzí ± 0,4 kPa.

3.2.3.15. Snímača teploty (T), ktorý je presný a správny v rozmedzí ± 1 °C a má časovú odozvu 0,1 sekundy pri 62 %-nej zmene danej teploty (merané v silikónovom oleji).

3.2.3.16. Merania Venturiho trubice s kritickým prúdením (MV) na meranie objemu prietoku zriedených výfukových plynov.

3.2.3.17. Dúchadla (BL) dostatočného výtlaku na zvládnutie celkového objemu zriedených výfukových plynov.

3.2.3.18. Kapacita systému CFV-CVS musí byť taká, aby za všetkých prevádzkových podmienok, ktoré možno môžu nastať počas testu, nedošlo ku kondenzácii vody. Toto možno obecne zaistiť použitím dúchadla, ktorého kapacita je:

3.2.3.18.1. dvakrát väčšia ako maximálny prietok výfukových plynov vznikajúcich pri zrýchľovaniach v jazdnom cykle, alebo

3.2.3.18.2. dostatočná k zabezpečeniu toho, aby koncentrácia CO_2 v zriedenom výfukovom plyne bola menšia ako 3 % objemu.

3.2.4. *Prídavné zariadenie vyžadované pre testovanie vozidiel s dieselovými motormi*

Aby sa splnili požiadavky bodov 4.3.1.1 a 4.3.2 prílohy III, musia byť pri testovaní vozidiel s dieselovými motormi použité prídavné komponenty, ktoré sú na obrázku 2 orámované prerušovanými čiarami:

Fh je ohrievaný filter,

S_3 je bod odberu vzoriek v blízkosti zmiešavacej komory

Vh je ohrievaný viaccestný ventil,

Q je rýchlospojka umožňujúca, aby bola vzorka okolitého vzduchu BA analyzovaná v HFID,

HFID je ohrievaný analyzátor s ionizáciou plameňom,

R a I sú registračné a integračné prostriedky pre okamžité koncentrácie uhľovodíkov,

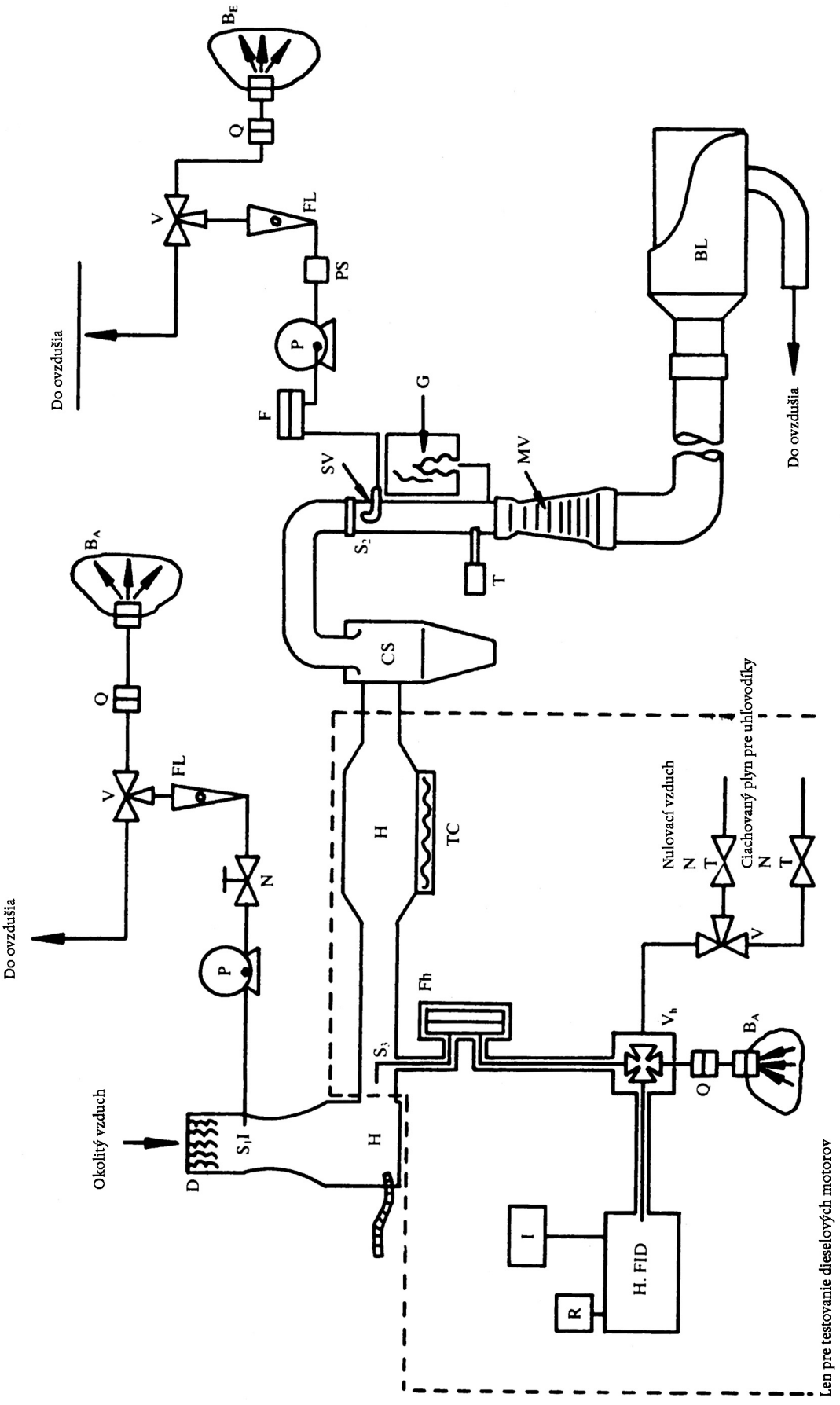
Lh je vyhrievané potrubie odberu vzoriek.

Všetky ohrievané časti sa musia udržiavať pri teplote 463 K (190 °C) ± 10 K.

Ak nie je možné vyrovnávať kolísanie prietoku, musí sa použiť výmenník tepla (H) a zariadenie pre reguláciu teploty (TC), ako je uvedené v bode 2.2.3, aby sa zaručil konštantný prietok Venturiho trubicou (MV) a tým aj proporcionálnosť prietoku cez S_3.

Obrázok 2

Zriedzovacie zariadenie s kritickým prúdením Venturiho trubicou (systém CFV - CVS)



3.3. **Zariadenie s premenlivým riedením s konštantným prietokom riadeným uzáverom (CFO-CVS)** (Obrázok 3)

3.3.1. Odberné zariadenie sa skladá z týchto častí:

3.3.1.1. Odbernej trúbky spájajúcej výfukovú trúbku vozidla so samotným zariadením.

3.3.1.2. Odberného zariadenia skladajúceho sa z čerpadla pre načerpanie zriedenej zmesi výfukových plynov a vzduchu.

3.3.1.3. Zmiešavacej komory (M), v ktorej sa výfukový plyn a vzduch homogénne zmiešavajú.

3.3.1.4. Výmenníka tepla (H) dostatočnej kapacity k zabezpečeniu toho, aby počas testu teplota zmesi vzduch/výfukový plyn meraná v bode bezprostredne pred zariadením pre meranie rýchlosti prietoku bola v rozmedzí ±6 °C stanovenej prevádzkovej teploty. Toto zariadenie nesmie meniť koncentráciu škodlivín v riedených plynoch odoberaných k analýze.

Ak táto podmienka nie je pre niektoré škodliviny splnená, uskutoční sa odber pred odlučovačom pre jednu alebo viac uvažovaných škodlivín.

Ak je to potrebné, použije sa zariadenie pre regulovanie teploty (TC) na predhrievanie výmenníka tepla pred testovaním a na udržiavanie jeho teploty počas testu s odchýlkou ±6 °C od stanovenej teploty.

3.3.1.5. Dvoch sond (S_1 a S_2) pre odber pomocou čerpadiel (P), prietokomerov (FL) a, ak je to potrebné, filtrov (F) umožňujúcich odber tuhých častíc z plynov použitých k analýze.

3.3.1.6. Jedného čerpadla pre riediaci vzduch a ďalšieho čerpadla pre zriedenú zmes.

3.3.1.7. Merača objemu s uzáverom.

3.3.1.8. Snímača teploty (T_1) (presnosť a správnosť ± 1°C) namontovaného v bode bezprostredne pred zariadením na meranie objemu; musí byť konštruovaný tak, aby plynulo monitoroval teplotu zriedenej zmesi výfukového plynu počas testu.

3.3.1.9. Manometra (G_1) (presnosť a správnosť ± 0,4 kPa) namontovaného bezprostredne pred meračom objemu a použitého k registrácii rozdielu tlaku medzi zmesou plynu a okolitým vzduchom.

3.3.1.10. Iného manometra (G_2) (presnosť a správnosť ± 0,4 kPa) namontovaného tak, aby mohol byť zaznamenaný tlakový rozdiel medzi vstupom a výstupom čerpadla.

3.3.1.11. Regulátora prietoku (N) pre zabezpečenie konštantného rovnomerného toku vzorky plynov odoberaných v priebehu testu z odberných sond S_1 a S_2. Prietok vzorky plynov musí byť taký, aby na konci každého testu bolo dostatočné množstvo vzoriek pre analýzu (~ 10 litrov za minútu).

3.3.1.12. Prietokomerov (FL) pre nastavenie a monitorovanie konštantného toku vzorky plynov v priebehu testu.

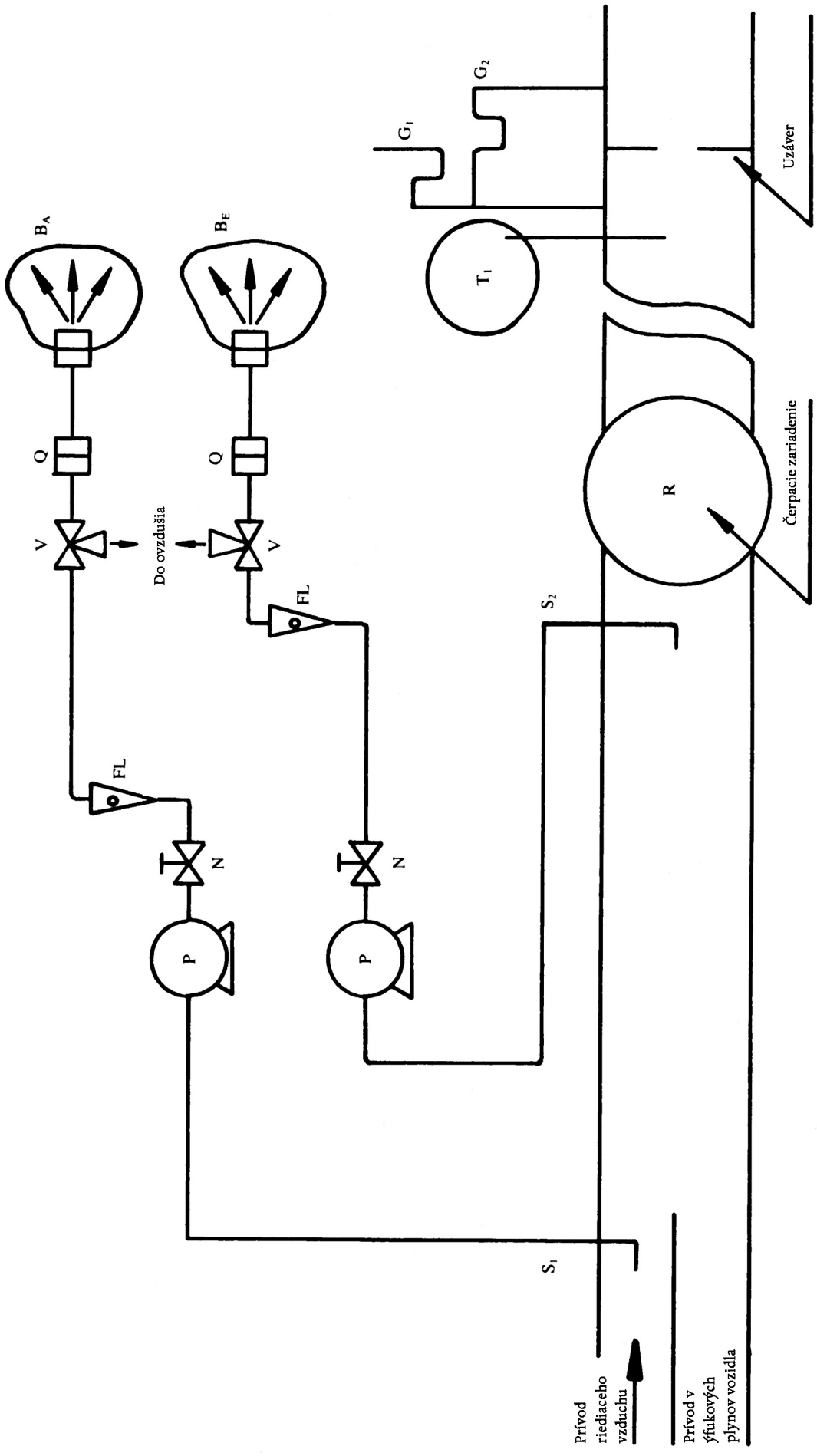
3.3.1.13. Trojcestných ventilov (V) na odvádzanie konštantného toku vzorky plynov do odberových vakov alebo na vypustenie do ovzdušia.

3.3.1.14. Plynotesných, rýchlouzatváracích spojovacích prvkov (Q) medzi trojcestnými ventilmi a zachytávacími vakmi; spojka sa musí na strane zachytávacieho vaku samočinne uzatvárať. Možno použiť i iné spôsoby vedenia vzoriek do analyzátora (napr. trojcestné uzavieracie kohútiky).

3.3.1.15. Vakov (B) pre zhromažďovanie vzoriek zriedeného výfukového plynu a riediaceho vzduchu v priebehu testu. Musia byť dostatočnej kapacity, aby nebránili toku vzoriek. Materiál vakov musí byť taký, aby neovplyvnil vlastné meranie a chemické zloženie vzorky plynov (napr. laminované polyetylénové/polyamidové povlaky, alebo fluorované polymérové uhľovodíky).

Obrázok 3

Zariadenie s premenlivým riedením s konštantným prietokom riadeným uzáverom (CFO-CVS)



DOPLNOK 6

METÓDA CIACHOVANIA PRÍSTROJOV

1. STANOVENIE CIACHOVACEJ KRIVKY

1.1. Každý normálne používaný pracovný rozsah sa ciachuje v súlade s požiadavkami bodu 4.3.3 prílohy III nasledujúcim postupom:

1.2. Zostaví sa ciachovacia krivka analyzátora z aspoň piatich, čo možno najrovnomernejšie rozložených ciachovacích bodov. Menovitá koncentrácia ciachovacieho plynu s najvyššou koncentráciou nesmie byť menšia ako 80 % plného rozsahu stupnice.

1.3. Ciachovacia krivka sa vypočíta metódou najmenších štvorcov. Ak je výsledný polynómny stupeň väčší ako 3, musí byť počet ciachovacích bodov rovný aspoň tomuto polynómnemu stupňu plus 2.

1.4. Ciachovacia krivka sa nesmie líšiť o viac ako 2 % od menovitej hodnoty každého ciachovacieho plynu.

1.5. **Priebeh ciachovacej krivky**

Z priebehu ciachovacej krivky a ciachovacích bodov je možné overiť, že ciachovanie bolo vykonané správne. Musia sa uviesť rôzne charakteristické parametre analyzátora, najmä:

— stupnica,

— citlivosť,

— nulový bod,

— dátum vykonania ciachovania.

1.6. Pokiaľ možno k uspokojeniu technickej služby dokázať, že alternatívne techniky (t.j. počítač, elektronicky riadený spínač rozsahov, atď.) môžu poskytovať ekvivalentnú presnosť, potom môžu byť použité tieto alternatívy.

2. OVERENIE CIACHOVANIA

2.1. Každý bežne používaný pracovný rozsah musí byť skontrolovaný pred každou analýzou v súlade s nasledujúcim:

2.2. Ciachovanie sa kontroluje s použitím nulovacieho plynu a ciachovacieho plynu, ktorých menovitá hodnota je v rozsahu 80 až 95 % predpokladanej hodnoty, ktorá sa má analyzovať.

2.3. Ak pre oba uvažované body sa zistená hodnota nelíši o viac ako ± 5 % plného rozsahu od teoretickej hodnoty, môžu byť nastavovacie parametre modifikované. Ak nenastane tento prípad, musí sa zostrojiť nová ciachovacia krivka v súlade s bodom 1.

2.4. Po testovaní sa nulovací plyn a ciachovací plyn použijú na opakovanú kontrolu. Analýza je považovaná za prijateľnú, ak je rozdiel medzi obidvoma výsledkami merania menší ako 2 %.

3. TEST ÚČINNOSTI KONVERTORU NO_x

Účinnosť konvertora používaného na premenu NO_2 na NO sa testuje takto:

S použitím testovacej zostavy znázornenej na obrázku 1 a nižšie popísaného postupu môže byť účinnosť konvertorov testovaná pomocou ozonizátorov.

3.1. Ciachuje sa CLA (Chemoluminiscenčný analyzátor) v najbežnejšom pracovnom rozsahu podľa špecifikácií výrobcu s použitím nulovacieho a ciachovacieho plynu (obsah NO musí byť okolo 80 % pracovného rozsahu a koncentrácia NO_2 v zmesi plynov musí byť menšia ako 5 % koncentrácie NO). Analyzátor NO_x musí byť v režime NO nastavený tak, aby ciachovací plyn neprechádzal cez konvertor. Zaznamená sa udávaná koncentrácia.

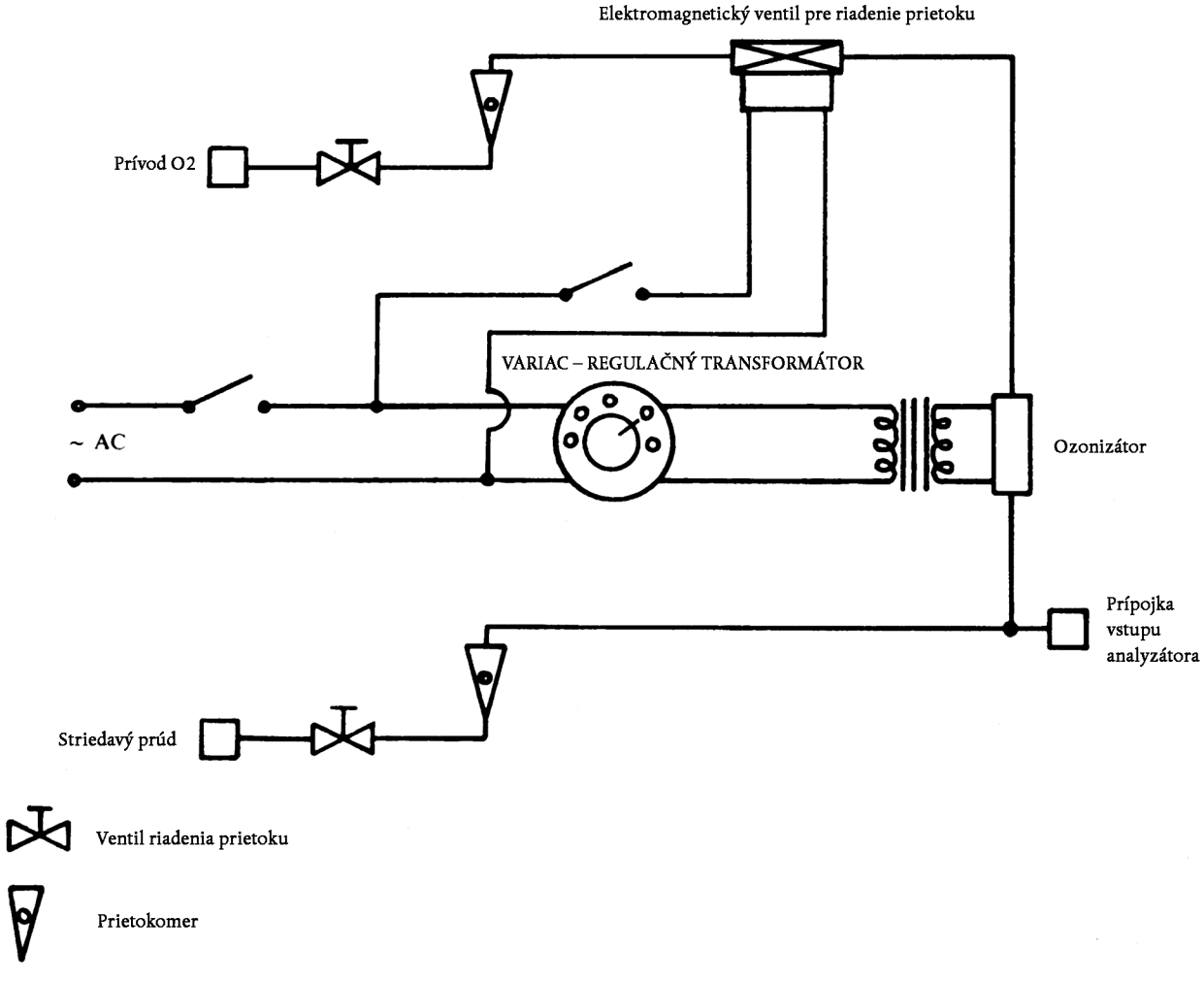
3.2. Trubicou v tvare T sa do prúdu plynu pridáva plynulo kyslík alebo syntetický vzduch, až kým udávaná koncentrácia je asi o 10 % nižšia ako ciachovacia koncentrácia uvedená v bode 3.1. Zaznamená sa udávaná koncentrácia (C). Ozonizátor je v priebehu tohto procesu udržiavaný mimo činnosť.

3.3. Teraz sa uvedie do činnosti ozonizátor, aby vyvinul dostatok ozónu potrebného k zníženiu koncentrácie NO na 20 % (minimálne 10 %) ciachovacej koncentrácie uvedenej v bode 3.1. Zaznamená sa udávaná koncentrácia (d).

3.4. Analyzátor NO_x sa potom prepne na režim NO_x čo znamená, že zmes plynu (pozostávajúca z NO, NO_2, O_2 a N_2) teraz prechádza konvertorom. Zaznamená sa udávaná koncentrácia (a).

3.5. Ozonizátor sa teraz vyradí z činnosti. Zmes plynu popísaná v bode 3.2 prechádza konvertorom do detektora. Zaznamená sa udávaná koncentrácia (b).

Obrázok 1



3.6. S deaktivovaným ozonizátorom sa uzavrie i prietok kyslíka alebo syntetického vzduchu. Údaj NO_x nesmie byť potom väčší o viac ako 5 %, ako je hodnota uvedená v bode 3.1.

3.7. Účinnosť konvertora NO_x sa vypočíta takto:

$$\text{Účinnosť } (\%) = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

3.8. Účinnosť konvertora nesmie byť menšia ako 95 %.

3.9. Účinnosť konvertora musí byť testovaná aspoň raz za týždeň.

4. CIACHOVANIE SYSTÉMU CVS

4.1. Systém CVS musí byť ciachovaný s použitím presného prietokomeru a zariadenia obmedzujúceho prietok. Prietok systémom musí byť meraný pri rôznych hodnotách tlaku a riadiacich parametrov systému meraných a vzťahujúcich sa k prietokom.

4.1.1. Môžu byť použité rôzne typy prietokomerov, napr. ciachovaná Venturiho trubica, prietokomer laminárneho prúdenia, ciachovaný turbínový prietokomer, za predpokladu, že ide o systémy pre dynamické meranie a že vyhovujú požiadavkám bodov 4.2.2 a 4.2.3 prílohy III.

4.1.2. V nasledujúcich bodoch sú uvedené podrobnosti metód ciachovania jednotiek PDP a CFV používajúcich prietokomery laminárneho prúdenia, ktoré poskytujú požadovanú presnosť spolu so štatistickou kontrolou platnosti ciachovania.

4.2. **Ciachovanie objemového čerpadla (PDP)**

4.2.1. Nasledujúci postup ciachovania popisuje vybavenie, testovaciu zostavu a rôzne parametre, ktoré sú merané pre stanoveniu prietoku čerpadla CVS. Všetky parametre týkajúce sa čerpadla sú súčasne merané s parametrami týkajúcimi sa prietokomeru, ktorý je spojený v sérii s čerpadlom. Vypočítaný prietok (vyjadrený v m^3/min. na vstupe čerpadla, s hodnotami absolútneho tlaku a teploty) môže byť potom znázornený v závislosti na korelačnej funkcii, čo je hodnota špecifickej kombinácie parametrov čerpadla. Potom sa stanoví lineárna rovnica vyjadrujúca vzťah prietoku čerpadla a korelačnej funkcie. V prípade, že CVS má viacrýchlostný pohon, musí byť vykonané ciachovanie pre každý z použitých rozsahov.

4.2.2. Tento postup ciachovania je založený na meraní absolútnych hodnôt parametrov čerpadla a prietokomeru vzťahujúcich sa k prietoku v každom bode. Pre zabezpečenie presnosti a plynulosti ciachovacej krivky sa musia dodržať tri podmienky.

4.2.2.1. Tlaky čerpadla sa musia merať na vývodoch na samotnom čerpadle, a 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 panujúcim vnútri čerpadla, a preto umožňujú zistiť absolútne rozdiely tlakov.

4.2.2.2. Pri ciachovaní musí byť udržiavaná stabilná teplota. Prietokomer laminárneho prúdenia je citlivý na oscilácie vstupnej teploty, ktoré spôsobujú rozptyl meraných hodnôt. Postupné zmeny teploty o ± 1 °C sú prijateľné, pokiaľ nastávajú v perióde niekoľkých minút.

4.2.2.3. Všetky spojenia medzi prietokomerom a čerpadlom systému CVS musia byť nepriepustné.

4.2.3. Pri teste na emisie z výfuku umožňuje užívateľovi meranie týchto parametrov čerpadla vypočítať prietok z ciachovacej rovnice.

4.2.3.1. Obrázok 2 tohto doplnku znázorňuje jedno možné usporiadanie testovacej zostavy. Sú prípustné variácie za predpokladu, že ich schváli orgán udeľujúci typové schválenie ako varianty s porovnateľnou presnosťou. Ak sa použije usporiadanie znázornené na obrázku 2 doplnku 5, musia mať nasledujúce veličiny hodnoty s týmito toleranciami:

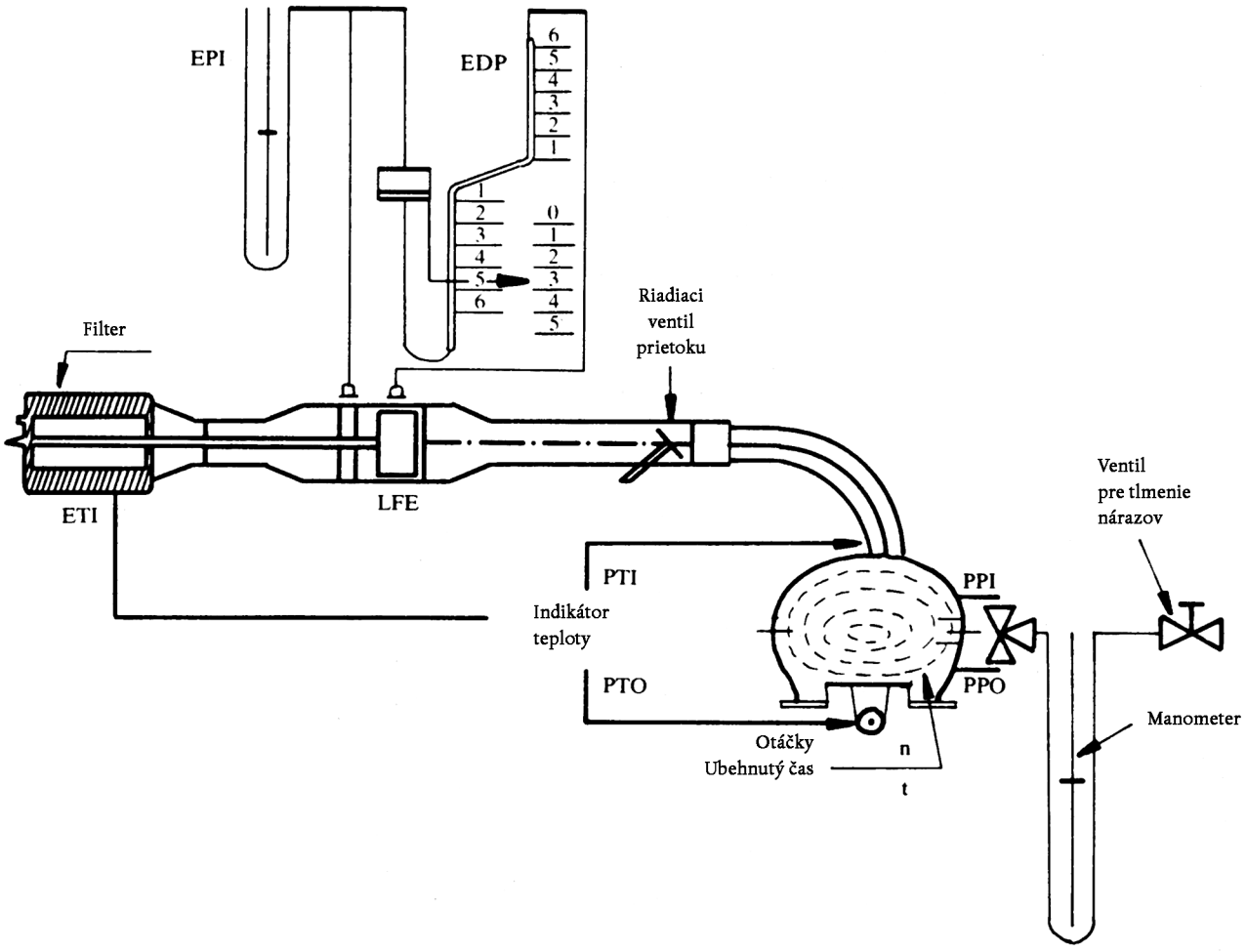
barometrický tlak (korigovaný) (P_B)	± 0,03 kPa
okolitá teplota (T)	± 0,2 °C
teplota vzduchu na LFE (ETI)	± 0,15 °C
podtlak pred LFE (EPI)	± 0,01 kPa
pokles tlaku v tryske LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
teplota vzduchu na vstupe čerpadla CVS (PTI)	± 0,2 °C
teplota vzduchu na výstupe z čerpadla CVS (PTO)	± 0,2 °C
podtlak na vstupe čerpadla CVS (PPI)	± 0,22 kPa
tlaková výška na výstupe čerpadla CVS (PPO)	± 0,22 kPa
otáčky čerpadla v priebehu testovacej periódy (n)	± 1 ot.
doba trvania každej periódy (minimum 250 s) (t)	± 0,1 s.

4.2.3.2. Po prepojení systému, ako je naznačené na obrázku 2 sa riadiaci ventil prietoku nastaví do úplne otvorenej polohy a pred zahájením ciachovania sa čerpadlo CVS nechá bežať 20 minút.

4.2.3.3. Čiastočne sa privrie riadiaci ventil prietoku k zväčšeniu podtlaku na vstupe čerpadla (približne o 1 kPa), čo umožní získať najmenej šesť bodov merania pre celkové ciachovanie. Systém sa ponechá na stabilizáciu, aby sa ustálil po dobu troch minút a opakuje sa meranie.

Obrázok 2

Usporiadanie ciachovacieho systému PDP – CVS



4.2.4. *Analýza údajov*

4.2.4.1. Prietok vzduchu (Q_s) v každom testovacom bode sa vypočíta v m^3/min z údajov prietokomeru použitím metód predpísaných výrobcom.

4.2.4.2. Prietok vzduchu sa potom prevedie na prietok čerpadla (V_o) v m^3/ot pri absolútnej teplote a tlaku na vstupe čerpadla.

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

kde:

V_o = prietok čerpadlom pri T_p a P_p, v m^3/ot,

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

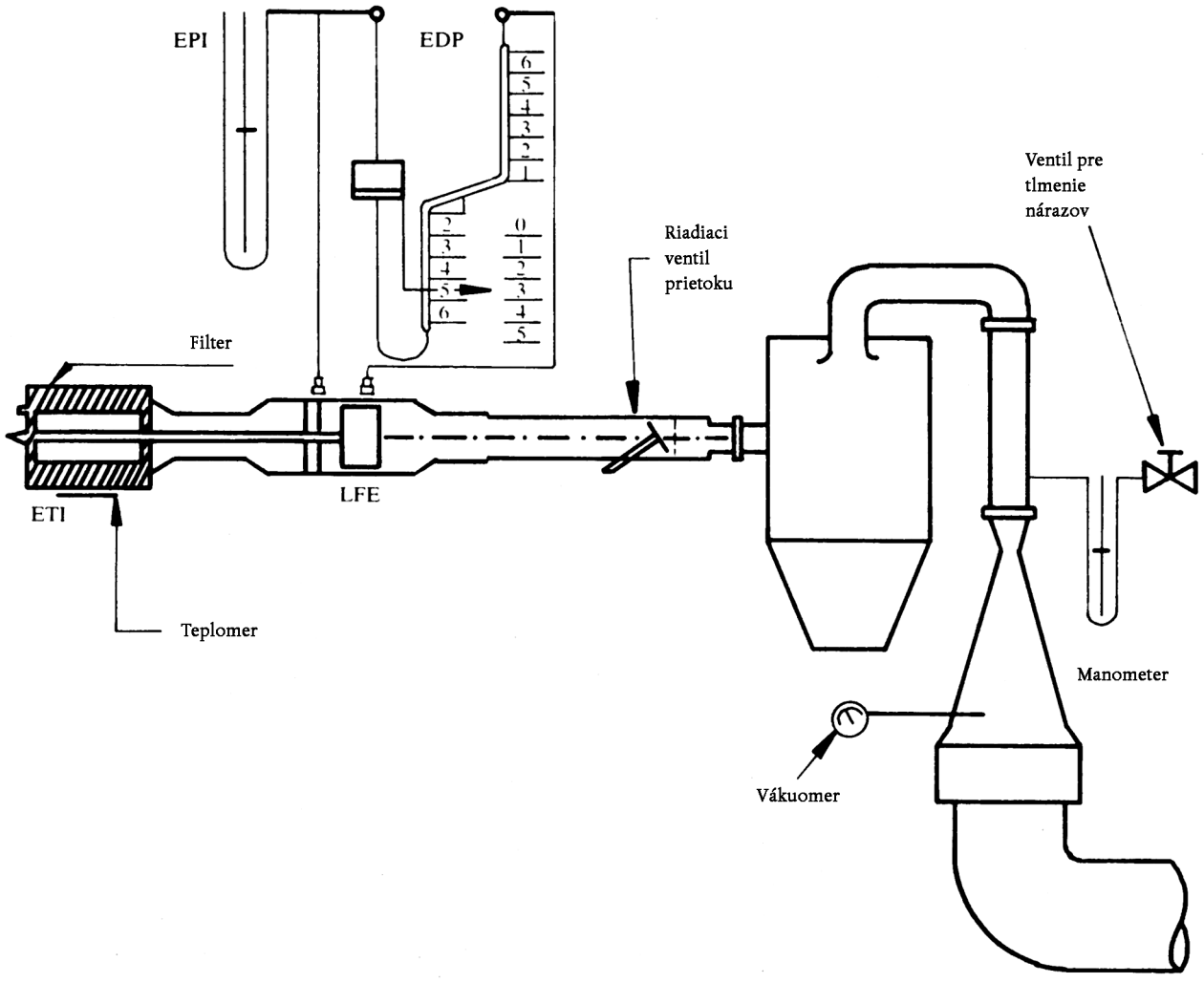
T_p = teplota na vstupe čerpadla (K),

P_p = absolútny tlak na vstupe čerpadla (kPa),

n = rýchlosť čerpadla v otáčkach za minútu.

Obrázok 3

Usporiadanie ciachovacieho systému CFV – CVS



Aby sa kompenzovalo vzájomné pôsobenie otáčok čerpadla, kolísanie tlaku čerpadla a preklzávanie čerpadla, vypočíta sa korelačná funkcia (X_o) medzi otáčkami čerpadla (n), rozdielom tlakov medzi vstupom a výstupom čerpadla a absolútnym tlakom na výstupe čerpadla takto:

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

kde:

X_o = korelačná funkcia,

ΔP_p = tlakový rozdiel medzi vstupom a výstupom čerpadla (kPa),

P_e = absolútny tlak na výstupe čerpadla (PPO + P_B (kPa)).

Vykoná sa lineárne vyrovnanie metódou najmenších štvorcov, aby sa získali ciachovacie rovnice, ktoré majú tieto tvary:

$$V_o = D_o - M\ (X_o)$$

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

D_o, M, A a B sú konštanty vyjadrujúce sklon popisujúcej čiary.

4.2.4.3. Systém CVS, ktorý má viac rýchlostí, musí byť ciachovaný pre každú použitú rýchlosť. Ciachovacie krivky vytvorené pre tieto rýchlosti musia byť približne rovnobežné a hodnoty (D_o) musia vzrastať s poklesom rozsahu prietoku čerpadlom.

Ak bolo ciachovanie vykonané starostlivo, vypočítané hodnoty z rovnice budú v rozmedzí ± 0,5% nameranej hodnoty V_o. Hodnoty M sa budú u jednotlivých čerpadiel meniť. Ciachovanie sa vykoná pri zahájení prevádzky čerpadla a po hlavnej údržbe.

4.3. **Ciachovanie Venturiho trubice s kritickým prietokom (CFV)**

4.3.1. Ciachovanie CFV je založené na rovnici pre kritické prúdenie Venturiho trubicou:

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

kde:

Q_s = prietok,

K_v = ciachovací koeficient,

P = absolútny tlak (kPa),

T = absolútna teplota (K).

Prietok plynu je funkciou tlaku a teploty na vstupe čerpadla.

Nižšie popísaný postup ciachovania stanoví hodnotu ciachovacieho koeficientu pri meraných hodnotách tlaku, teploty a prietoku vzduchu.

4.3.2. Pri ciachovaní elektronických častí systému CFV sa musí dodržať postup doporučený výrobcom.

4.3.3. Vyžadujú sa merania prietokov nutných pre ciachovanie Venturiho trubice s kritickým prietokom a musia sa zistiť nasledujúce údaje v rámci daných limitov presnosti:

barometrický tlak (korigovaný) (P_B)	± 0,03 kPa,
LFE teplota vzduchu, prietokomer (ETI)	± 0,15 °C,
podtlak pred LFE (EPI)	± 0,01 kPa,

pokles tlaku v tryske LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
prietok vzduchu (Q_s)	± 0,5 %,
podtlak na vstupe CFV (PPI)	± 0,02 kPa,
teplota na vstupe Venturiho trubice (T_v)	± 0,2 °C.

4.3.4. Zariadenie musí byť usporiadané podľa obrázku 3 a skontrolované na nepriepustnosť. Akákoľvek netesnosť medzi zariadením merajúcim prietok a Venturiho trubicou s kritickým prietokom vážne ovplyvní presnosť ciachovania.

4.3.5. Riadiaci ventil prietoku musí byť nastavený do otvorenej polohy, dúchadlo spustené a systém stabilizovaný. Musia byť zaznamenané údaje všetkých prístrojov.

4.3.6. Musí sa zmeniť nastavenie riadiaceho ventilu prietoku a musí sa vykonať aspoň osem meraní v rozsahu kritického prúdenia Venturiho trubicou.

4.3.7. Údaje zaznamenané pri ciachovaní sa musia použiť v nasledujúcom výpočte. Prietok vzduchu (Q_s) v každom testovanom bode sa vypočíta z údajov prietokomeru s použitím metódy predpísanej výrobcom.

Pre každý skúšobný bod sa vypočítajú hodnoty ciachovacieho koeficientu podľa vzorca:

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

kde:

Q_s = prietok v m^3/min pri 273,2 K a 101,33 kPa,

T_v = teplota na vstupe Venturiho trubice (K),

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

Vynesie sa K_v v závislosti na 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. Tým spôsobené zmeny K_v nie sú prípustné.

Pri minime ôsmich bodov v kritickej oblasti sa vypočíta priemerný K_v a normovaná odchýlka.

Ak normovaná odchýlka presahuje 0,3 % priemerného K_v, vykoná sa oprava.

DOPLNOK 7

OVERENIE CELÉHO SYSTÉMU

1. Aby sa splnili požiadavky bodu 4.7 prílohy III, musí byť stanovená celková presnosť systému odberu vzoriek CVS a analytického systému zavedením známej hmotnosti plynných škodlivín do systému, zatiaľ čo je v činnosti ako pri normálnom teste a potom analyzovaním a vypočítaním hmotnosti škodlivín podľa vzorcov v doplnku 8 k tejto prílohe, s výnimkou toho, že hustota propánu sa uvažuje 1,967 gramov na liter pri štandardných podmienkach. Je známe, že nasledujúce dve techniky poskytujú dostatočnú presnosť.

2. MERANIE KONŠTANTNÉHO PRIETOKU ČISTÉHO PLYNU (CO ALEBO C_3H_8) ZA POUŽITIA ZARIADENIA S UZÁVEROM S KRITICKÝM PRIETOKOM

2.1. Známe množstvo čistého plynu (CO alebo C_3H_8) sa dopraví do systému CVS cez ciachovací uzáver s kritickým prúdením. Ak je vstupný tlak dosť vysoký, prietok (q), ktorý sa nastavuje prostredníctvom uzáveru s kritickým prietokom, je nezávislý na výstupnom tlaku uzáveru (kritické prúdenie). Ak nastane odchýlka presahujúca 5 %, musí byť zistené miesto a určená príčina nesprávnej funkcie. Systém CVS pracuje ako pri teste emisií výfuku po dobu 5 až 10 minút. Plyn zhromaždený v zachytávacom vaku sa analyzuje obvyklým prístrojom a výsledky sa porovnajú s už predtým známou koncentráciou vo vzorkách plynov.

3. MERANIE LIMITOVANÉHO MNOŽSTVA ČISTÉHO PLYNU (CO ALEBO C_3H_8) POMOCOU GRAVIMETRICKEJ METÓDY

3.1. K overeniu systému CVS sa použije nasledujúci gravimetrický postup. Hmotnosť malej nádoby naplnenej buď oxidom uhoľnatým, alebo propánom, sa určí s presnosťou ± 0,01 g. Po dobu 5 až 10 minút sa nechá systém CVS v činnosti ako pri normálnom teste emisií výfuku, pričom sa do systému vstrekuje CO alebo propán. Množstvo čistého plynu zavedeného do prístroja sa určí vážením z rozdielov hmotnosti fľaše. Plyn zhromaždený vo vaku sa potom analyzuje prostredníctvom prístroja normálne používaného pre analýzu výfukových plynov. Výsledky sa potom porovnajú s predtým vypočítanými hodnotami koncentrácie.

DOPLNOK 8

VÝPOČET HMOTNOSTI EMISIÍ ŠKODLIVÍN

Hmotnosť emisií plynných škodlivín sa vypočíta pomocou nasledujúcej rovnice:

$$M_i = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6} \quad (1)$$

kde:

M_j = hmotnosť emisie škodliviny i v gramoch na test,

V_{mix} = objem zriedených výfukových plynov vyjadrený v litroch na test a korigovaný na štandardné podmienky (273,2 K a 101,33 kPa),

Q_j = hustota škodliviny i v gramoch na liter za normálnej teploty a tlaku (273,2 K a 101,33 kPa),

k_H = korekčný koeficient vlhkosti používaný pre výpočet hmotnosti emisií oxidu dusíka. U HC a CO nie je korekcia na vlhkosť,

C_i = koncentrácia škodliviny i v zriedenom výfukovom plyne vyjadrená v ppm a korigovaná množstvom škodliviny i obsiahnutej v riediacom vzduchu.

1. STANOVENIE OBJEMU

1.1. Výpočet objemu pri použití zariadenie s premenlivým riedením s riadením konštantného prúdu uzáverom alebo Venturiho trubicou. Súvislo sa zaznamenávajú parametre udávajúce objemový tok a vypočíta sa celkový objem za dobu trvania testu.

1.2. Výpočet objemu, keď sa používa objemové čerpadlo. Objem zriedených výfukových plynov pri systéme s objemovým čerpadlom sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

$$V = V_o \times N$$

kde:

V = objem zriedených výfukových plynov vyjadrený v litroch na test (pred korekciou),

V_o = objem plynu dopravovaný objemovým čerpadlom za testových podmienok v litroch na otáčku,

N = počet otáčok čerpadla za test.

1.3. Korekcia objemu zriedených výfukových plynov za normálnych podmienok

Objem zriedených výfukových plynov sa koriguje pomocou vzorca:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \frac{P_B - P_1}{T_P} \quad (2)$$

v ktorom:

$$K_1 = \frac{273{,}2\ K}{101{,}33\ kPa} = 2{,}6961\ \left(K \times kPa^{-1}\right) \quad (3)$$

kde:

P_B = barometrický tlak v testovacej miestnosti v kPa,

P_1 = podtlak na vstupe objemového čerpadla v kPa vztiahnutý na okolitý barometrický tlak,

T_p = priemerná teplota zriedeného výfukového plynu vstupujúceho do objemového čerpadla v priebehu testu (K).

2. VÝPOČET KORIGOVANEJ KONCENTRÁCIE ŠKODLIVÍN V ODBERNOM VAKU

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

kde:

C_i = koncentrácia škodliviny i v zriedenom výfukovom plyne vyjadrená v ppm a korigovaná množstvom i obsiahnutým v riediacom vzduchu,

C_e = nameraná koncentrácia škodliviny i v zriedenom výfukovom plyne, vyjadrená v ppm,

C_d = nameraná koncentrácia škodliviny i vo vzduchu používanom k riedeniu, vyjadrená v ppm,

DF = koeficient riedenia.

Koeficient riedenia sa vypočíta takto:

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\ 10^{-4}} \quad (5)$$

V tejto rovnici:

C_{CO2} = koncentrácia CO_2 v zriedených výfukových plynoch obsiahnutých v odbernom vaku, vyjadrená v % objemu,

C_{HC} = koncentrácia HC v zriedených výfukových plynoch obsiahnutých v odbernom vaku, vyjadrená v ppm uhlíkového ekvivalentu,

C_{CO} = koncentrácia CO v zriedených výfukových plynoch obsiahnutých v odbernom vaku, vyjadrená v ppm.

3. URČENIE KOREKČNÉHO FAKTORA VLHKOSTI PRE NO

Aby sa korigoval vplyv vlhkosti na výsledné hodnoty oxidov dusíka, použije sa nasledovný výpočet:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}71)} \quad (6)$$

v ktorom:

$$H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}} \quad (6)$$

kde:

H = absolútna vlhkosť vyjadrená v gramoch vody na kilogram suchého vzduchu,

R_a = relatívna vlhkosť okolitého vzduchu, vyjadrená v %,

P_d = tlak nasýtených pár pri teplote okolia, vyjadrený v kPa,

P_B = atmosferický tlak v miestnosti, vyjadrený v kPa.

4. PRÍKLAD

4.1. **Údaje**

4.1.1. Podmienky okolia:

teplota okolia: 23 °C = 296,2 K,

barometrický tlak P_B = 101,33 kPa,

relatívna vlhkosť R_a = 60%,

tlak nasýtených pár P_d = 3,20 kPa H_2O pri 23 °C.

4.1.2. Nameraný objem redukovaný na štandardné podmienky (odsek 1)

$V = 51{,}961\ m^3$

4.1.3. Údaje analyzátora:

	Zriedený výfukový plyn	Riediaci vzduch
HC ([1])	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
No_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % objemu	0,03 % objemu

([1]) V ppm uhlíkového ekvivalentu.

4.2. **Výpočet**

4.2.1. Faktor korekcie vlhkosti (k_H) (pozri vzorec (6))

$$H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6{,}211 \times 60 \times 3{,}2}{101{,}33 - (3{,}2 \times 0{,}60)}$$

$$H = 11{,}9959$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = 1{,}0442$$

4.2.2. Faktor riedenia (DF) (viď vzorec (5))

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO}) \times 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}6 + (92 + 4{,}70) \times 10^{-4}}$$

$$DF = 8{,}091$$

4.2.3. Výpočet korigovanej koncentrácie škodlivín v odbernom vaku:

Hmotnosť emisií HC (pozri vzorce (4) a (1))

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8{,}091}\right)$$

$$C_i = 89{,}371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \times V_{mix} \times Q_{HC}$$

$$Q_{HC} = 0{,}619$$

$$M_{HC} = 89{,}371 \times 51\,961 \times 0{,}619 \times 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2{,}88\ \frac{g}{test}$$

Hmotnosť emisií CO (pozri vzorec (1))

$M_{CO} = C_{CO} \times V_{mix} \times Q_{CO}$

$Q_{CO} = 1{,}25$

$M_{CO} = 470 \times 51\,961 \times 1{,}25 \times 10^{-6}$

$M_{CO} = 30{,}5 \ \frac{g}{test}$

Hmotnosť emisií NO_x (pozri vzorec (1))

$M_{NO_x} = C_{NO_x} \times V_{mix} \times Q_{NO_x} \times k_H$

$Q_{NO_x} = 2{,}05$

$M_{NO_x} = 70 \times 51\,961 \times 2{,}05 \times 1{,}0442 \times 10^{-6}$

$M_{NO_x} = 7{,}79 \ \frac{g}{test}$

4.3. **Meranie HC pre vznetové motory**

Priemerná koncentrácia HC použitá pre stanovenie hmotnosti emisií HC dieselových motorov, sa vypočíta nasledovne:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \qquad (7)$$

kde:

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt$ = integrál hodnoty údaju ohrievaného FID po dobu testu (t_2 - t_1),

C_e = koncentrácia HC nameraná v zriedenom výfukovom plyne v ppm Ci,

C_e nahradzuje priamo C_{HC} vo všetkých zodpovedajúcich rovniciach.

4.4. **Príklad výpočtu**

4.4.1. *Údaje*

Podmienky okolia

teplota okolia	23 °C	= 296,2 K,
barometrický tlak	P_B	= 101,33 kPa,
relatívna vlhkosť	R_a	= 60 %,
tlak nasýtených pár H_2O pri 23 °C	P_d	= 3,20 kPa

Objemové čerpadlo (PDP)

objem čerpadla	V_o	= 2,439 l/ot
podtlak	P_i	= 2,80 kPa
teplota plynu	T_p	= 51 °C = 324,2 K
počet otáčok čerpadla	n	= 26000

Údaje analyzátora:

	Zriedený výfukový plyn	Riediaci vzduch
HC	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
No_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % objemu	0,03 % objemu

4.4.2. *Výpočet*

4.4.2.1. Objem plynu (pozri vzorec (2))

$$V_{mix} = K_1 \times V_o \times n \frac{P_B - P_i}{T_p}$$

$$V_{mix} = 2{,}6961 \times 2{,}439 \times 26\,000 \times \frac{98{,}53}{324{,}2}$$

$$V_{mix} = 51\,960{,}89$$

Poznámka

Pre CFV a podobné CVS systémy sa objem môže odčítať priamo z prístroja.

4.4.2.2. Faktor korekcie vlhkosti (k_H) (pozri vzorec (6))

$$H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - \left(P_d \times \frac{R_a}{100}\right)}$$

$$H = \frac{6{,}211 \times 60 \times 3{,}2}{101{,}33 - (3{,}2 \times 0{,}60)}$$

$$H = 11{,}99589$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = 1{,}0442$$

4.4.2.3. Koeficient riedenia (DF)(pozri vzorec (5))

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\ 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}6 + (92{,}0 + 470)\ 10^{-4}}$$

$$DF = 8{,}091$$

4.4.2.4. Výpočet korigovanej koncentrácie škodlivín v odbernom vaku:

Hmotnosť emisií HC (pozri vzorce (4) a (1))

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92{,}0 - 3 \left(1 - \frac{1}{8{,}091}\right)$$

$$C_i = 89{,}372$$

$$M_{HC} = C_{HC} \times V_{mix} \times Q_{HC}$$

$$Q_{HC} = 0{,}619$$

$$M_{HC} = 89{,}372 \times 51\,961 \times 0{,}619 \times 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2{,}87 \text{ g/test HC}$$

PRÍLOHA IV

TEST TYPU II

(Test emisií oxidu uhoľnatého pri voľnobehu)

1. ÚVOD

Táto príloha popisuje postup testu typu II definovaného v bode 5.2.1.2 prílohy I.

2. PODMIENKY MERANIA

2.1. Palivom musí byť referenčné palivo, ktorého špecifikácie sú uvedené v prílohe VI.

2.2. Test typu II musí byť vykonaný okamžite po štvrtom pracovnom cykle testu typu I, s motorom vo voľnobežných otáčkach, bez použitia zariadenia k studenému štartu. Bezprostredne pred každým meraním obsahu CO musí byť vykonaný pracovný cyklus testu typu I ako je popísané v bode 2.1 prílohy III.

2.3. V prípade vozidiel s ručne ovládanými alebo poloautomatickými prevodovkami musí byť test vykonaný s radiacou pákou v polohe „neutrál“ a so zapnutou spojkou.

2.4. V prípade vozidiel s automatickou prevodovkou sa vykoná test s voličom prevodov v polohe buď „neutrál“, alebo „parkovanie“.

2.5. **Komponenty pre nastavovanie voľnobežných otáčok**

2.5.1. *Definícia*

Na účely tejto smernice „komponenty pre nastavovanie voľnobežných otáčok“ znamenajú ovládače pre menenie podmienok voľnobehu motora, ktoré môže mechanik ľahko ovládať, len s použitím nástrojov popísaných v bode 2.5.1.1. Najmä zariadenia pre ciachovanie prietoku paliva a vzduchu sa nepovažujú za nastavovacie komponenty, ak si ich nastavenie vyžaduje odstránenie nastavovacích zarážok, čo môže normálne vykonávať len profesionálny mechanik.

2.5.1.1. Nástroje, ktoré môžu byť použité na ovládanie komponentov na nastavovanie voľnobehu: skrutkovače (obyčajné alebo s krížovou hlavou), kľúče (trúbkové, otvorené alebo nastaviteľné), kliešte, Allenove kľúče.

2.5.2. *Stanovenie meracích bodov*

2.5.2.1. Najprv sa vykoná meranie pri nastavení použitom pre test typu I.

2.5.2.2. Pre každý nastavovací komponent s plynulou reguláciou sa stanoví dostatočný počet charakteristických polôh.

2.5.2.3. Meranie obsahu oxidu uhoľnatého vo výfukových plynoch musí byť vykonané pre všetky možné polohy nastavovacích komponentov, avšak u komponentov s plynulou reguláciou sa použijú len polohy definované v bode 2.5.2.2.

2.5.2.4. Výsledok testu typu II sa považuje za vyhovujúci, ak je splnená aspoň jedna z dvoch nasledujúcich podmienok:

2.5.2.4.1. žiadna z nameraných hodnôt podľa bodu 2.5.2.3 nepresahuje limitné hodnoty;

2.5.2.4.2. maximálny obsah získaný plynulou reguláciou jedného z nastavovacích komponentov, zatiaľ čo nastavenie ostatných komponentov zostáva nezmenené, neprekračuje limitnú hodnotu, pričom táto podmienka musí byť splnená pri rôznych nastaveniach nastavovacích komponentov iných ako komponent, ktorý bol plynulo nastavovaný.

2.5.2.5. Možné polohy nastavovacích komponentov sú limitované:

2.5.2.5.1. na jednej strane väčšou z nasledujúcich dvoch hodnôt: najnižšie voľnobežné otáčky, ktoré môže motor dosiahnuť; otáčky doporučené výrobcom, mínus 100 otáčok za minútu;

2.5.2.5.2. na druhej strane najmenšou z nasledujúcich troch hodnôt: najvyššie otáčky, ktoré môže motor dosiahnuť aktivovaním komponentu regulácie otáčok voľnobehu; otáčky doporučené výrobcom plus 250 otáčok za minútu; otáčky pri zapínaní automatických spojok.

2.5.2.6. Okrem toho, nastavenia, ktoré neumožňujú správny beh motora, nesmú byť použité ako nastavenia pre meranie. Najmä ak je motor vybavený niekolkými karburátormi, musia mať všetky karburátory to isté nastavenie.

3. ODBER VZORKY PLYNOV

3.1. Odberná sonda vzorky sa umiestni v trúbke spájajúcej výfuk s odberným vakom, čo možno najbližšie k výfuku.

3.2. Koncentrácia CO (C_{CO}) a CO_2 (C_{CO2}) sa stanoví zo záznamov meracieho prístroja alebo odpočtov, s použitím príslušných ciachovacích kriviek.

3.3. Korigovaná koncentrácia pre oxid uhoľnatý u štvordobých motorov je:

$$C_{CO}\ \text{corr} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}\ \text{(objem v \%)}$$

3.4. Koncentráciu v C_{CO} (pozri bod 3.2) meranú podľa vzorca uvedeného v bode 3.3 netreba korigovať, ak celková hodnota meraných koncentrácií (C_{CO} + C_{CO2}) je aspoň 15 u štvordobých motorov.

PRÍLOHA V

TEST TYPU III

(Overujúci emisie kľukovej skrine)

1. ÚVOD

Táto príloha popisuje postup testu typu III definovaného v bode 5.2.1.3 prílohy I.

2. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

2.1. Test III sa vykonáva s vozidlom, ktoré je vybavené benzínovým motorom, u ktorého boli vykonané testy typu I a typu II.

2.2. Testované motory musia zahŕňať nepriepustné motory, iné ako tie, ktoré sú konštruované tak, že i nepatrná netesnosť môže spôsobiť neprijateľné prevádzkové závady (napr. motory „flat-twin" = dvojvalcový motor s protiľahlými valcami).

3. PODMIENKY TESTU

3.1. Voľnobeh sa musí nastaviť podľa doporučení výrobcu.

3.2. Merania sa vykonajú v nasledujúcich troch súboroch podmienok prevádzky motora:

Podmienka č.	Rýchlosť vozidla (km/h)
1	Voľnobeh
2	50 ± 2
3	50 ± 2

Podmienka č.	Výkon absorbovaný brzdou
1	Nulový
2	Zodpovedajúci nastaveniu pre testy typu I
3	Rovnaký ako pre podmienku č.2, násobený koeficientom 1,7

4. TESTOVACIA METÓDA

4.1. Za prevádzkových podmienok uvedených v bode 3.2 sa musí kontrolovať spoľahlivá funkcia systému vetrania kľukovej skrine.

5. METÓDA OVEROVANIA SYSTÉMU VETRANIA KĽUKOVEJ SKRINE

5.1. Otvory motora musia byť ponechané v nezmenenom stave.

5.2. Na vhodnom mieste sa zmeria tlak v kľukovej skrini. Meria sa v otvore pre meranie hladiny oleja (meracou tyčinkou) manometrom so sklonenou trubicou.

5.3. Vozidlo je považované za vyhovujúce, ak za každej podmienky merania definovanej v bode 3.2 tlak nameraný v kľukovej skrini nepresahuje momentálny atmosferický tlak.

5.4. Pri testovacej metóde popísanej hore sa tlak vo vstupnom potrubí meria v rozsahu ± 1 kPa.

5.5. Rýchlosť vozidla podľa údajov dynamometra sa meria v rámci ± 2 km/h.

5.6. Tlak v kľukovej skrini sa meria v rámci ± 0,01 kPa.

5.7. Ak pri jednej z podmienok merania uvedených v bode 3.2 tlak nameraný v kľukovej skrini presahuje atmosferický tlak, vykoná sa doplnkový test ako je definované v bode 6, ak to výrobca požaduje.

6. METÓDA DOPLNKOVÉHO TESTU

6.1. Otvory motora musia byť ponechané v nezmenenom stave.

6.2. K otvoru na meranie hladiny oleja sa pripojí pružný, nepriepustný vak s kapacitou približne piatich litrov. Vak musí byť pred každým meraním prázdny.

6.3. Vak musí byť pred každým meraním uzavretý. Musí byť otvorený ku kľukovej skrini na dobu päť minút pri každej z podmienok merania predpísaných v bode 3.2

6.4. Vozidlo je považované za vyhovujúce, ak za každej z podmienok merania definovaných v bode 3.2 nenastane viditeľné nafúknutie vakov.

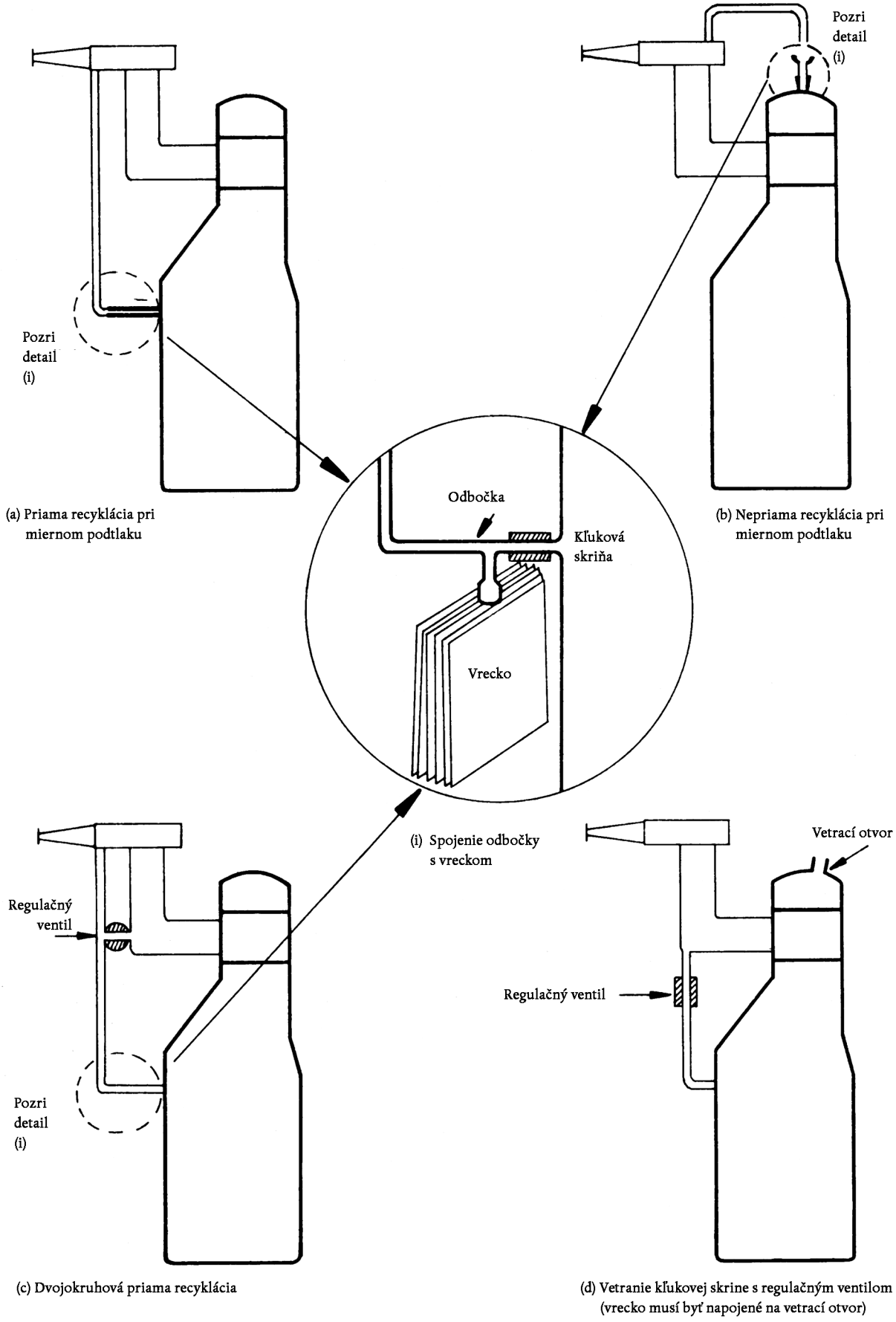
6.5. **Poznámka**

6.5.1. Ak je konštrukčné usporiadanie motora také, že test nemôže byť vykonaný metódami popísanými v bode 6, merania musia byť vykonané týmito metódami modifikovanými takto:

6.5.2. pred testom sa uzavrú všetky otvory okrem tých, ktoré sú potrebné k spätnému získaniu plynov;

6.5.3. vak sa pripojí na vhodnú odbočku, ktorá nespôsobuje žiadne dodatočné straty tlaku a je inštalovaná v recirkulačnom obvode zariadenia, priamo na otvore spojenia s motorom.

TEST TYPU III



(a) Priama recyklácia pri miernom podtlaku

(b) Nepriama recyklácia pri miernom podtlaku

(c) Dvojokruhová priama recyklácia

(d) Vetranie kľukovej skrine s regulačným ventilom (vrecko musí byť napojené na vetrací otvor)

PRÍLOHA VI

ŠPECIFIKÁCIE REFERENČNÝCH PALÍV

1. TECHNICKÉ ÚDAJE REFERENČNÉHO PALIVA, KTORÉ SA MÁ POUŽIŤ PRE TESTOVANIE VOZIDIEL VYBAVENÝCH BENZÍNOVÝM MOTOROM

Referenčné palivo CEC RF - 01 - A - 80

Typ: Benzín premium, olovnatý

	Limity a jednotky	ASTM metóda
Výskumné oktánové číslo	Min. 98,0	2 699
Hustota pri 15°C	Min. 0,741 kg/l Max. 0,755	1 298
Tlak pár podľa Reida	Min. 0,56 bar Max. 0,64 bar	323
Destilácia		86
Začiatok varu	Min. 24°C Max. 40°C	
10 % objem. bod	Min. 42°C Max. 58°C	
50 % objem. bod	Min. 90°C Max. 110°C	
90 % objem. bod	Min. 150°C Max. 170°C	
Koniec varu	Min. 185°C Max. 205°C	
Zbytok	Max. 2% objem.	
Analýza uhľovodíkov		1 319
Alkény	Max. 20% objem.	
Aromáty	Max. 45	
Saturáty	Zostatok	
Oxidačná stálosť	Min. 480 min.	525
Živičné látky	Max. 4 mg/100 ml	381
Obsah síry	Max. 0,04 % hmotn.	1266,2622 alebo 2785
Obsah olova	Min. 0,10 g/l Max. 0,40 g/l	3 341
Charakter čističa	Motorová zmes	
Charakter alkylu olova	Nešpecifikované	

([1]) Prijmú sa ekvivalentné ISO metódy, akonáhle budú vydané pre všetky vlastnosti uvedené vyššie.
([2]) Uvedené čísla udávajú celkové odparené množstvá (% získané späť + % strát).
([3]) Pri zmiešavaní tohto paliva sa musia použiť len bežné komponenty európskych rafinérií.
([4]) Palivo môže obsahovať inhibítory oxidácie a kovové deaktivátory normálne používané k stabilizácii tokov benzínu v rafinériách, ale nesmú sa pridávať detergentné/disperzné prísady a olejové rozpúšťadlá.
([5]) Hodnoty uvedené v špecifikácii sú „skutočné hodnoty". Pri stanovení ich limitných hodnôt boli použité ustanovenia ASTM D 3244 „Definovanie základne pre rozhodovanie sporov o kvalite produktov z ropy" a pri stanovení minimálnej hodnoty bol vzatý do úvahy minimálny rozdiel 2R nad nulou; pri stanovení maximálnej a minimálnej hodnoty je minimálny rozdiel 4R (R = reprodukovateľnosť).

Napriek tomuto opatreniu, ktoré je nutné zo štatistických dôvodov, by sa mal výrobca pohonnej látky usilovať napriek tomu o nulovú hodnotu, pri ktorej je stanovená maximálna hodnota 2R a strednú hodnotu v prípade údajoch maximálnych a minimálnych limitov.

Ak je potrebné objasniť otázku, či palivo spĺňa požiadavky špecifikácie, mali by platiť podmienky ASTM D 3244.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE REFERENČNÉHO PALIVA, KTORÉ SA MÁ POUŽIŤ PRE TESTOVANIE VOZIDIEL VYBAVENÝCH DIESELOVÝM MOTOROM

Referenčné palivo CEC RF - 03-A-80

Typ: Motorová nafta

	Limity a jednotky	ASTM metóda
Hustota pri 15 C	Min. 0,835 Max. 0,845	1 298
Cetánové číslo	Min. 51 Max. 57	976
Destilácia ([2])		86
50 % objemu	Min. 245 °C	
90 % objemu	Min. 320 °C Max. 340 °C	
Koniec varu	Max. 370 °C	
Viskozita 40°C	Min. 2,5 cSt (mm^2/s) Max. 3,5	445
Obsah síry	Min. 0,20 % hmotn. Max. 0,50 %	1266,2622 alebo 2785
Bod vznietenia	Min. 55 °C	93
Bod nepriechodnosti filtrom za studena	Max. -5 °C	CEN návrh EN 116 alebo P309
Zbytok uhlíka podľa Conradsona pri 10 % destilácii	Max. 0,30 % hmotn.	189
Obsah popola	Max. 0,01 % hmotn.	482
Obsah vody	Max. 0,05 % hmotn.	95 alebo 1 744
Korózia medi, 100 °C	Max 1	130
Neutralizačné číslo (silná kyselina)	Max. 0,20 mg KOH/g	974

([1]) Prijmú sa ekvivalentné ISO metódy, akonáhle budú vydané pre všetky vlastnosti uvedené vyššie.
([2]) Uvedené čísla udávajú odparené množstvá (% získané späť + % straty).
([3]) Toto palivo môže byť založené len na priamych a krakovaných zložkách destilátov uhľovodíkov; odsírovanie je povolené. Nesmie obsahovať akékoľvek kovové prísady.
([4]) Hodnoty uvedené v špecifikácii sú „skutočné hodnoty". Pri stanovení ich limitných hodnôt boli použité ustanovenia ASTM D 3244 „Definovanie základne pre rozhodovanie sporov o kvalite produktov z ropy" a pri stanovení minimálnej hodnoty bol vzatý do úvahy minimálny rozdiel 2R nad nulou; pri stanovení maximálnej a minimálnej hodnoty je minimálny rozdiel 4R (R = reprodukovateľnosť).
Napriek tomuto opatreniu, ktoré je nutné zo štatistických dôvodov, by sa mal výrobca pohonnej látky usilovať napriek tomu o nulovú hodnotu, pri ktorej je stanovená maximálna hodnota 2R a strednú hodnotu v prípade údajov maximálnych a minimálnych limitov.
Ak je potrebné objasniť otázku, či palivo spĺňa požiadavky špecifikácie, mali by platiť podmienky ASTM D 3244.
([5]) Ak sa požaduje výpočet termickej účinnosti motora alebo vozidla, môže byť výhrevnosť paliva vypočítaná z:
Špecifická energia (výhrevnosť) (netto) v MJ/kg =MJ/kg = $(46{,}423 - 8{,}792d^2 + 3{,}170d)\,[1 - (x + y + s)] + 9{,}420s - 2{,}449x$ kde:

d je hustota pri 15 °C,
x je hmotnostný pomer vody (%/100),
y je hmotnostný pomer popola (%/100),
s je hmotnostný pomer síry (%/100).

PRÍLOHA VII

VZOR

Maximálny formát: A4 (210 x 297 mm)

Názov orgánu

PRÍLOHA K OSVEDČENIU O EHS TYPOVOM SCHVÁLENÍ VOZIDLA Z HĽADISKA EMISIÍ PLYNNÝCH ŠKODLIVÍN Z MOTORA

(Články 4 ods. 2 a 10 smernice Rady 70/156/EHS zo 6. februára 1970 o aproximácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa typového schvaľovania motorových a ich prípojných vozidiel)

S prihliadnutím na zmeny a doplnky vykonané v súlade so smernicou 83/351/EHS

EHS typové schválenie č.: .....

1. Kategória typu vozidla (M_1, N_1, atď.): .....

2. Obchodná značka alebo obchodný názov vozidla: .....

3. Typ vozidla: ..... Typ motora: .....

4. Meno a adresa výrobcu: .....

.....

5. Prípadne meno a adresa oprávneného zástupcu výrobcu: .....

.....

6. Hmotnosť vozidla v prevádzkovom stave: .....

6.1. Pohotovostná hmotnosť vozidla: .....

7. Technicky maximálne prípustná hmotnosť vozidla: .....

8. Prevodovka: .....

8.1. Ručná alebo automatická [1], [2]:

8.2. Počet prevodových pomerov: .....

8.3. Prevodové pomery [1]: Prvý prevodový stupeň N/V: .....

Druhý prevodový stupeň N/V: .....

Tretí prevodový stupeň N/V: .....

Štvrtý prevodový stupeň N/V: .....

Piaty prevodový stupeň N/V: .....

Celkový prevod: .....

Pneumatiky: rozmery: .....

dynamický obvod valenia: .....

Pohon: predných, zadných, všetkých 4 kolies [1]

[1] Nehodiace sa prečiarknuť.
[2] Pri automatickej prevodovke uviesť všetky vzťahujúca sa technické údaje.

8.4. Kontrola výkonu podľa bodu 3.1.6 prílohy III k tejto smernici: .....

.....

9. Vozidlo predvedené k schváleniu: .....

10. Technická služba zodpovedná za testy typového schvaľovania: .....

11. Dátum protokolu o teste vystaveného touto službou: .....

12. Číslo protokolu o teste vystaveného touto službou: .....

13. EHS typové schválenie udelené/zamietnuté [1]

14. Výsledky schvaľovacích testov:

Ekvivalentná zotrvačná hmotnosť: ..... kg

Absorbovaný výkon P_a: ..... kW pri 50 km/h

Metóda nastavenia: .....

14.1. Test typu I [1]:

CO: ..... g/test HC: ..... g/test NOx: ..... g/test

14.2. Test typu II [1]:

CO: ..... % objem. pri voľnobehu: ..... ot/min

14.3. Test typu III [1]:

.....

15. Použitý systém odberu plynov:

15.1. PDP/CVS [1]

15.2. CFV/CVS [1]

15.3. CFO/CVS [1]

16. Miesto: .....

17. Dátum: .....

18. Podpis: .....

19. K tejto prílohe sú pripojené nasledujúce dokumenty nesúce EHS typové schvaľovacie číslo uvedené hore:

— jedna kópia prílohy II k tejto smernici správne vyplnená a s priloženými schémami a náčrtmi

— jedna fotografia motora a jeho častí

— .....

[1] Nehodiace sa prečiarknuť.