

31983L0351

20.7.1983

ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ

L 197/1

## SMĚRNICE RADY

ze dne 16. června 1983,

**kterou se mění směrnice 70/220/EHS o sblížení právních předpisů členských států týkajících se opatření proti znečištění ovzduší plyny zážehových motorů motorových vozidel**

(83/351/EHS)

RADA EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ,

dusíku; že mezní hodnoty pro tyto tři znečišťující látky byly sníženy směrnicí 78/665/EHS<sup>(7)</sup>;

s ohledem na Smlouvu o založení Evropského hospodářského společenství, a zejména na článek 100 této smlouvy,

s ohledem na návrh Komise<sup>(1)</sup>,

s ohledem na stanovisko Evropského parlamentu<sup>(2)</sup>,

vzhledem k tomu, že pokrok v konstrukci motorových vozidel nyní umožňuje snížení těchto mezních hodnot; že to se jeví jako žádoucí opatření proti možným nepříznivým účinkům na životní prostředí; že v průběhu uvažovaného období toto snížení neohrozí cíle politiky Společenství v jiných oblastech, zejména v oblasti racionálního využívání energie;

s ohledem na stanovisko Hospodářského a sociálního výboru<sup>(3)</sup>,

vzhledem k tomu, že první akční program Evropského společenství pro životní prostředí schválený Radou dne 22. listopadu 1973 vyzval k využití nejnovějších vědeckých poznatků v boji proti znečištění ovzduší plyny z motorových vozidel a tomu odpovídajícím změnám dříve přijatých směrnic;

vzhledem k tomu, že směrnice 70/220/EHS<sup>(4)</sup> stanoví mezní hodnoty emisí oxidu uhelnatého a nespálených uhlovodíků z motorů těchto vozidel; že tyto mezní hodnoty byly poprvé sníženy směrnicí 74/290/EHS<sup>(5)</sup> a dále doplněny směrnicí 77/102/EHS<sup>(6)</sup> o mezní hodnoty pro přípustné emise oxidů

vzhledem k tomu, že se zřetelem ke vzrůstajícímu používání vznětových motorů v osobních automobilech a lehkých nákladních vozidlech je žádoucí snížit nejen emise částic, na které se vztahuje směrnice 72/306/EHS<sup>(8)</sup>, ale též emise oxidu uhelnatého, nespálených uhlovodíků a oxidů dusíku z těchto motorů; že zahrnutí těchto motorů do oblasti působnosti směrnice 70/220/EHS znamená změnu ve znění článků uvedené směrnice; že tato změna má též účinek na obsah technických příloh; že Komise navrhla Radě, aby v této směrnici přijala současně, odchýlně od článku 5 směrnice 70/220/EHS, změny technických příloh,

<sup>(1)</sup> Úř. věst. C 181, 19.7.1982, s. 30.

<sup>(2)</sup> Stanovisko ze dne 10. června 1983 (dosud nezveřejněné v Úředním věstníku).

<sup>(3)</sup> Úř. věst. C 346, 31.12.1982, s. 2.

<sup>(4)</sup> Úř. věst. L 76, 6.4.1970, s. 1.

<sup>(5)</sup> Úř. věst. L 159, 15.6.1974, s. 61.

<sup>(6)</sup> Úř. věst. L 32, 3.2.1977, s. 32.

<sup>(7)</sup> Úř. věst. L 223, 14.8.1978, s. 48.

<sup>(8)</sup> Úř. věst. L 190, 20.8.1972, s. 1.

PŘIJALA TUTO SMĚRNICI:

#### Článek 1

Směrnice 70/220/EHS se mění takto:

1) Název směrnice se nahrazuje tímto:

„Směrnice 70/220/EHS o sblížení právních předpisů členských států týkajících se opatření proti znečišťování ovzduší emisemi z motorových vozidel“.

2) Článek 1 se nahrazuje tímto:

„Článek 1

Pro účely této směrnice ‚vozidlem‘ se rozumí každé vozidlo se zážehovým motorem nebo se vznětovým motorem určené k provozu na pozemních komunikacích, s karoserií nebo bez karoserie, které má nejméně čtyři kola, maximální přípustnou hmotnost nejméně 400 kg a maximální konstrukční rychlost 50 km/h nebo více, s výjimkou zemědělských traktorů a strojů a strojů pro veřejné práce.“

3) Přílohy se nahrazují přílohami této směrnice.

#### Článek 2

1. Od 1. prosince 1983 nesmějí členské státy z důvodů týkajících se znečišťování ovzduší plyny

— odmítnout udělit schválení typu nebo vydat doklad uvedený v čl. 10 odst. 1 druhé odrážce směrnice Rady 70/156/EHS nebo odmítnout udělit vnitrostátní schválení typu pro typ motorového vozidla, ani

— zakázat první uvedení do provozu vozidla,

pokud úroveň plyných znečišťujících látek emitovaných z tohoto typu motorového vozidla nebo z tohoto vozidla

splňují požadavky směrnice 70/220/EHS ve znění této směrnice.

2. Od 1. října 1984 členské státy

— nesmějí již vydat doklad uvedený v čl. 10 odst. 1 druhé odrážce směrnice 70/156/EHS pro typ motorového vozidla, jehož emise plyných znečišťujících látek nesplňují požadavky směrnice 70/220/EHS ve znění této směrnice, a

— mohou odmítnout udělit vnitrostátní schválení typu pro typ motorového vozidla, jehož emise plyných znečišťujících látek nesplňují požadavky směrnice 70/220/EHS ve znění této směrnice;

3. Od 1. října 1986 mohou členské státy zakázat první uvedení do provozu vozidla, jehož emise znečišťujících látek nesplňují požadavky směrnice 70/220/EHS ve znění této směrnice.

#### Článek 3

Členské státy uvedou v účinnost předpisy nezbytné pro dosažení souladu s touto směrnicí do 30. listopadu 1983. Neprodleně o nich uvědomí Komisi.

#### Článek 4

Tato směrnice je určena členskými státy.

V Lucemburku dne 16. června 1983.

Za Radu

předseda

C. D. SPRANGER

## PŘÍLOHA I

**OBLAST PŮSOBNOSTI, DEFINICE, ŽÁDOST O EHS SCHVÁLENÍ TYPU, EHS SCHVÁLENÍ TYPU, POŽADAVKY A ZKOUŠKY, ROZŠÍŘENÍ EHS SCHVÁLENÍ TYPU, SHODNOST VÝROBY, PŘECHODNÁ USTANOVENÍ**

## 1. OBLAST PŮSOBNOSTI

Tato směrnice se vztahuje na emise plyných znečišťujících látek ze všech motorových vozidel vybavených zážehovými motory a z vozidel kategorií M<sub>1</sub> a N<sub>1</sub> <sup>(1)</sup> vybavených vznětovými motory zahrnutými v článku 1.

## 2. DEFINICE

Pro účely této směrnice se rozumí:

- 2.1 „*typem vozidla*“ s ohledem na emise plyných znečišťujících látek z motoru kategorie motorových vozidel, která se neliší v takových zásadních hlediscích, jako jsou:
- 2.1.1 ekvivalentní setrvačná hmotnost stanovená ve vztahu k referenční hmotnosti, jak je předepsáno v bodu 5.1 přílohy III, a
- 2.1.2 vlastnosti motoru a vozidla podle definice v bodu 1 až 6 a 8 přílohy II a v příloze VII;
- 2.2 „*referenční hmotností*“ hmotnost vozidla v provozním stavu, bez jednotné hmotnosti řidiče 75 kg, ale zvýšená o jednotnou hmotnost 100 kg;
- 2.2.1 „*hmotností vozidla v provozním stavu*“ hmotnost definovaná v bodu 2.6 přílohy I směrnice 70/156/EHS;
- 2.3 „*maximální hmotností*“ hmotnost definovaná v bodu 2.7 přílohy I směrnice 70/156/EHS;
- 2.4 „*plynnými znečišťujícími látkami*“ emise oxidu uhelnatého, uhlovodíků (vyjádřených jako ekvivalent C<sub>1</sub>H<sub>1,85</sub>) a oxidů dusíku vyjádřených jako ekvivalent oxidu dusičitého NO<sub>2</sub> obsažené ve výfukových plynech;
- 2.5 „*klikovou skříní motoru*“ prostory uvnitř nebo vně motoru, které jsou spojeny s jímkou oleje vnitřními nebo vnějšími kanály, kterými mohou plyny a páry unikat;
- 2.6 „*zařízením pro studený start*“ zařízení, které dočasně obohacuje směs vzduch/palivo v motoru tak, aby se usnadnilo startování motoru;
- 2.7 „*pomocným startovacím zařízením*“ zařízení pomáhající motoru při startování bez obohacování směsi vzduch/palivo, například žhavicí svíčka, úpravy časování vstřiku,

## 3. ŽÁDOST O EHS SCHVÁLENÍ TYPU

- 3.1 Žádost o schválení typu vozidla z hlediska emisí plyných znečišťujících látek z jeho motoru podává výrobce vozidla nebo jeho pověřený zástupce.
- 3.2 Žádost se dokládá následujícími dokumenty v trojím vyhotovení a následujícími údaji:

<sup>(1)</sup> Podle definice v bodě 0.4 přílohy I směrnice 70/156/EHS (Úř. věst. L 42, 23.2.1970, s. 1).

- 3.2.1 popisem typu motoru obsahujícím všechny údaje uvedené v příloze II;
- 3.2.2 výkresy spalovací komory a pístu, včetně pístních kroužků;
- 3.2.3 maximálním zdvihem ventilů a úhly otvírání a zavírání vzhledem k úvratím.
- 3.3 Pro zkoušky popsané v bodu 5 této přílohy se technické zkušební předloží vozidlo představující typ vozidla, který má být schválen.

#### 4. EHS SCHVÁLENÍ TYPU

- 4.1 K certifikátu EHS schválení typu se musí připojit údaje na formuláři podle vzoru v příloze VII.

#### 5. POŽADAVKY A ZKOUŠKY

##### 5.1 **Obecně**

Konstrukční části, které mohou ovlivnit emise plyných znečišťujících látek, musí být konstruovány, vyráběny a smontovány tak, aby umožnily vozidlu při běžném užívání splňovat požadavky této směrnice, navzdory vibracím, kterým mohou být vystaveny.

##### 5.2 **Popis zkoušek**

- 5.2.1 Vozidlo musí projít, podle jeho kategorie, projít různými typy zkoušek, jak je uvedeno dále. Tyto zkoušky jsou:

- typu I, II a III, je-li vozidlo poháněno zážehovým motorem, a
- typu I, je-li poháněno vznětovým motorem.

- 5.2.1.1 *Zkouška typu I (ověřující průměrné emise plyných škodlivin po studeném startu).*

- 5.2.1.1.1 Tato zkouška se musí provést u všech vozidel uvedených v bodu 1 s celkovou hmotností nepřevyšující 3,5 tun.

- 5.2.1.1.2 Vozidlo se umístí na vozidlový dynamometr vybavený prostředky k simulaci zatížení a setrvačné hmotnosti. Zkouška trvající celkem 13 minut a obsahující dva cykly se vykoná bez přerušení. Každý cyklus obsahuje 15 fází (volnoběh, zrychlení, ustálená rychlost, zpomalení atd.). Při zkoušce se ředí výfukové plyny a v jednom nebo více vacích se shromažďuje proporcionální vzorek. Výfukové plyny zkoušeného vozidla se ředí, jímají a analyzují podle dále popsaného postupu; změří se celkový objem zředěného výfukového plynu.

- 5.2.1.1.3 Zkouška se vykoná postupem popsaným v příloze III. Ke sběru a analýze plynů se musí použít předepsané metody. Jiné analytické metody mohou být schváleny, prokáže-li se, že poskytují rovnocenné výsledky.

- 5.2.1.1.4 S výhradou požadavků uvedených v bodech 5.2.1.1.4.2 a 5.2.1.1.5 se zkouška opakuje třikrát. Pro vozidlo dané referenční hmotností musí být hmotnost oxidu uhelnatého a součet hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku změřená při zkoušce nižší než hodnoty v následující tabulce:

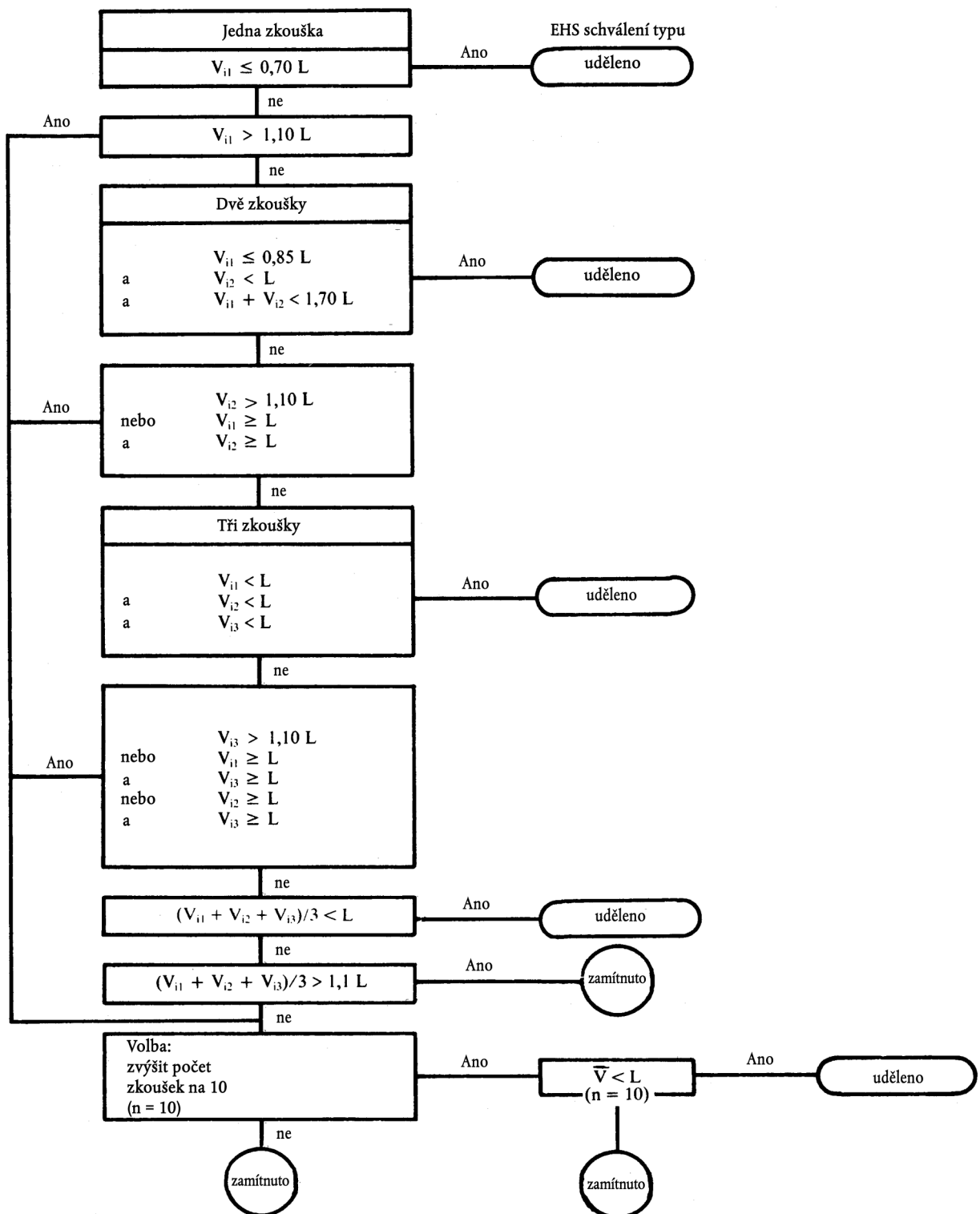
Referenční hmotnost RW  (kg)	Hmotnost oxidu uhelnatého $L_1$  (g/zkouška)	Součet hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku $L_2$  (g/zkouška)
$RW \leq 1\,020$	58	19,0
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	67	20,5
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	76	22,0
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	84	23,5
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	93	25,0
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	101	26,5
$2\,150 < RW$	110	28,0

- 5.2.1.1.4.1 Pro každou znečišťující látku uvedenou v bodu 5.2.1.1.4 však může být u jedné ze tří výsledných hmotností předepsaná mezní hodnota překročena o nejvýše 10 % za předpokladu, že aritmetický průměr ze tří výsledků je pod předepsanou mezní hodnotou. Jestliže jsou předepsané mezní hodnoty překročeny u více než jedné znečišťující látky (tj. oxidu uhelnatého a součtu hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku), je nepodstatné, zda se to stane u téže zkoušky, nebo u různých zkoušek (<sup>1)</sup>).
- 5.2.1.1.4.2 Počet zkoušek předepsaných v bodu 5.2.1.1.4 se může na žádost výrobce zvětšit na 10 za předpokladu, že aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ) z prvních tří výsledků obdržených pro oxid uhelnatý nebo součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku je v rozmezí od 100 % do 110 % mezní hodnoty. V takovém případě je po zkoušce rozhodující pouze průměr ze všech 10 výsledků ( $\bar{x} < L$ ).
- 5.2.1.1.5 Počet zkoušek předepsaných v bodu 5.2.1.1.4 se zmenší za dále definovaných podmínek, kdy  $V_1$  je výsledek první zkoušky a  $V_2$  výsledek druhé zkoušky pro každou znečišťující látku uvedenou v bodu 5.2.1.1.4.
- 5.2.1.1.5.1 Provede se jen jedna zkouška, jestliže výsledek pro oxid uhelnatý nebo pro součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku je roven  $0,7 L$  nebo menší.
- 5.2.1.1.5.2 Provedou se jen dvě zkoušky, jestliže výsledky jak pro oxid uhelnatý, tak pro součet hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku jsou  $V_1 \leq 0,85 L$  a jestliže zároveň jedna z těchto hodnot je  $V_1 > 0,70 L$ . Kromě toho udané hodnoty jak pro oxid uhelnatý, tak pro součet hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku musí splňovat požadavek, aby  $V_{1+V_2} \leq 1,70$  a  $V_2 \leq L$ .

(<sup>1)</sup> Pokud jeden ze tří výsledků změřených u každé ze znečišťujících látek převyšuje mezní hodnotu předepsanou v bodu 5.2.1.1.4 o více než 10 %, může zkouška pro toto vozidlo pokračovat podle bodu 5.2.1.1.4.2.

Obrázek 1

Postupový diagram evropského postupu zkoušky pro schválení typu (viz bod 5.2)



- 5.2.1.2 Zkouška typu II (zkouška emisí oxidu uhelnatého při volnoběžných otáčkách)
- 5.2.1.2.1 Tato zkouška se vykoná u všech vozidel uvedených v bodu 1, s výjimkou vozidel poháněných vznětovými motory.
- 5.2.1.2.2 Objemový obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech motoru při volnoběžných otáčkách, nesmí přesahovat 3,5 %. Když se zkouší podle přílohy IV za podmínek provozu, které se neshodují s normami doporučenými výrobcem (konfigurace seřizovacích prvků), nesmí maximální změřený objemový obsah přesahovat 4,5 %.
- 5.2.1.2.3 Shoda s posledním požadavkem se kontroluje zkouškou používající postup popsany v příloze IV.
- 5.2.1.3 Zkouška typu III (ověření emisí plynů z klikové skříně)
- 5.2.1.3.1 Tato zkouška se musí vykonat u všech vozidel uvedených v bodu 1, s výjimkou vozidel se vznětovými motory.
- 5.2.1.3.2 Systém odvětrávání klikové skříně motoru nesmí dovolit emise žádných plynů z klikové skříně do atmosféry.
- 5.2.1.3.3 Shoda s posledním požadavkem se kontroluje zkouškou používající postup popsany v příloze V.
6. ROZŠÍŘENÍ EHS SCHVÁLENÍ TYPU
- 6.1 **Typy vozidel s rozdílnými referenčními hmotnostmi**
- 6.1.1 Schválení typu vozidla smí být rozšířeno za následujících podmínek na typy vozidel, které se liší od schváleného typu pouze svými referenčními hmotnostmi.
- 6.1.1.1 Schválení typu smí být rozšířeno na typy vozidel s referenční hmotností vyžadující pouze použití nejbližší vyšší nebo nejbližší nižší ekvivalentní setrvačné hmotnosti.
- 6.1.1.2 Jestliže referenční hmotnost typu vozidla, pro který se požaduje rozšíření, vyžaduje použití setrvačnicku s ekvivalentní setrvačnou hmotností větší, než je hmotnost, která byla použita pro již schválený typ vozidla, udělí se rozšíření schválení typu.
- 6.1.1.3 Jestliže referenční hmotnost typu vozidla, pro který se požaduje rozšíření, vyžaduje použití setrvačnicku s ekvivalentní setrvačnou hmotností menší, než je hmotnost, která byla použita pro již schválený typ vozidla, rozšíření schválení typu se udělí, jestliže hmotnosti znečišťujících látek naměřené u již schváleného typu vozidla jsou menší než mezní hodnoty předepsané pro vozidlo, pro které se žádá rozšíření schválení typu.
- 6.2 **Typy vozidel s rozdílnými celkovými převodovými poměry**
- 6.2.1 Schválení typu vozidla smí být rozšířeno za následujících podmínek na typy vozidel, které se liší od schváleného typu pouze jejich celkovými převodovými poměry.
- 6.2.1.1 Pro každý z převodových poměrů použitých ve zkoušce typu I se určí rovnice,  $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$  kde  $V_1$  a  $V_2$  jsou rychlosti při otáčkách motoru  $1\,000\text{ min}^{-1}$  schváleného typu, resp. typu, pro který se žádá rozšíření schválení typu.
- 6.2.2 Je-li pro každý převodový poměr  $E \leq 5\%$ , udělí se rozšíření bez opakování zkoušky typu I.

- 6.2.3 Jestliže je alespoň pro jeden převodový poměr  $E > 5 \%$  a je-li pro každý převodový poměr  $E \leq 10 \%$ , opakují se zkoušky typu I, avšak mohou se vykonat v technické zkušební zvolené výrobcem za podmínky, že ji schválí schvalovací orgán. Zkušební protokol se zašle schválené technické zkušební.

### 6.3 Typy vozidel s rozdílnými referenčními hmotnostmi a s rozdílnými celkovými převody

Schválení typu udělená pro typ vozidla mohou být rozšířena na typy vozidel, které se liší od schváleného typu pouze jejich referenčními hmotnostmi a jejich celkovými převody, jestliže jsou splněny všechny požadavky stanovené v bodech 6.1 a 6.2.

### 6.4 Poznámka

Jestliže byl typ vozidla schválen podle bodů 6.1 až 6.3, nemůže být toto schválení typu rozšířeno na jiné typy vozidel.

## 7. SHODNOST VÝROBY

- 7.1 Jako obecné pravidlo se ověřuje shodnost výroby vozidel ze série z hlediska omezení emisí plyných znečišťujících látek z motoru na základě popisu ve zprávě uvedené v příloze VII, a kde je to nutné, na základě všech nebo některých ze zkoušek typů I, II a III popsanych v bodu 5.2.

- 7.1.1 Shodnost vozidla u zkoušky typu I se ověřuje takto:

- 7.1.1.1 Ze série se odebere vozidlo a podrobí se zkoušce popsané v bodu 5.2.1.1. Mezní hodnoty uvedené v bodu 5.2.1.1.4. se však nahrazují následujícími hodnotami:

Referenční hmotnost RW (kg)	Hmotnost oxidu uhelnatého $L_1$ (g/zkouška)	Součet hmotností uhlovodíků a oxidů dusíku $L_2$ (g/zkouška)
$RW \leq 1\ 020$	70	23,8
$1\ 020 < RW \leq 1\ 250$	80	25,6
$1\ 250 < RW \leq 1\ 470$	91	27,5
$1\ 470 < RW \leq 1\ 700$	101	29,4
$1\ 700 < RW \leq 1\ 930$	112	31,3
$1\ 930 < RW \leq 2\ 150$	121	33,1
$2\ 150 < RW$	132	35,0

- 7.1.1.2 Jestliže vozidlo odebrané ze série nespĺňuje požadavky bodu 7.1.1.1, může výrobce žádat o vykonání měření na vzorku vozidel odebraných ze série, včetně původně odebraného vozidla. Výrobce stanoví velikost  $n$  vzorku. Vozidla jiná než původně odebrané vozidlo se podrobí jedině zkoušce typu I.



Výsledek, který se bere v úvahu pro původně zkoušené vozidlo, je aritmetický průměr ze tří zkoušek typu I vykonaných s vozidlem. Aritmetický průměr výsledků naměřených na vzorku a směrodatná odchylka  $S^{(1)}$  se musí určit jak pro oxid uhelnatý tak pro součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku. Série se pak pokládá za vyhovující, je-li splněna tato podmínka:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L,$$

kde

$L$  je mezní hodnota stanovená v bodu 7.1.1.1 pro oxid uhelnatý a pro součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku;

$k$  je statistický faktor závisející na  $n$  a daný následující tabulkou:

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	0,198

$$\text{jestliže } n \geq 20, \quad k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

- 7.1.2 Při zkoušce typu II nebo typu III prováděné na vozidle odebraném ze série musí být splněny podmínky stanovené v bodech 5.2.1.2.2 a 5.2.1.3.2.
- 7.1.3 Nehledě na požadavky bodu 3.1.1 přílohy III může technická zkušebna odpovědná za ověřování shodnosti výroby vykonat se souhlasem výrobce zkoušky typu I, II a III s vozidly, s nimiž bylo ujetu méně než 3 000 km.

## 8. PŘECHODNÁ USTANOVENÍ

- 8.1 Pro schvalování typu a ověřování shodnosti výroby vozidel jiných než vozidel kategorie  $M_1$  jakož i vozidel kategorie  $M_1$  určených k dopravě více než 6 osob včetně řidiče jsou mezními hodnotami pro součet emisí uhlovodíků a oxidů dusíku mezní hodnoty, které se získají vynásobením hodnot  $L_2$  uvedených v tabulkách v bodech 5.2.1.1.4 a 7.1.1.1 faktorem 1,25.
- 8.2 Pro ověření shodnosti výroby vozidel, jejichž typ byl schválen z hlediska emisí znečišťujících látek před 1. říjnem 1984 podle směrnice 70/220/EHS, ve znění směrnice 78/665/EHS, zůstává použitelná uvedená směrnice použitelná do doby, kdy členské státy použijí čl. 2 odst. 3 této směrnice.

<sup>(1)</sup>  $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$ , kde  $x$  je kterýkoliv z jednotlivých výsledků zjištěných na vzorku  $n$ .

## PŘÍLOHA II

PODSTATNÉ VLASTNOSTI MOTORU A INFORMACE O PROVEDENÍ ZKOUŠKY <sup>(1)</sup>

1. **Popis motoru**
  - 1.1 Značka: .....
  - 1.2 Typ: .....
  - 1.3 Pracovní princip: zážehový/vznětový, čtyřdobý/dvoudobý <sup>(2)</sup>:
  - 1.4 Vrtání: ..... mm
  - 1.5 Zdvih: ..... mm
  - 1.6 Počet a uspořádání válců a pořadí zapalování: .....
  - 1.7 Zdvihový objem: ..... cm<sup>3</sup>
  - 1.8 Kompresní poměr <sup>(3)</sup>: .....
  - 1.9 Výkresy spalovacího prostoru (komory) a dna pístu: .....
  - 1.10 Systém chlazení: kapalinou/vzduchem <sup>(2)</sup>: .....
  - 1.11 Přepřívání: ano/ne <sup>(2)</sup>. Popis systému: .....
  - 1.12 *Sací systém*  
 Sací potrubí: ..... Popis systému: .....  
 Filtř vzduchu: ..... Značka: ..... Typ: .....  
 Tlumič sání ..... Značka: ..... Typ: .....
  - 1.13 Zařídění pro recyklaci plynů z klikové skříně (popis a schémata):
2. **Přídavná zařídění proti znečišřujícíím látkám** (jsou-li, a jestliže nejsou pod jiným záhlavím)  
 Popis a schémata: .....
3. **Přívod vzduchu a paliva**
  - 3.1 Popis a schémata sacích trubek a jejich příslušenství (tlumič sání, ohřívací zařídění, doplňkové přívody vzduchu atd.): .....
  - 3.2 Dodávka paliva
    - 3.2.1 Karburátorem (karburátory) <sup>(2)</sup>: ..... Počet: .....
    - 3.2.1.1 Značka: .....

<sup>(1)</sup> případě nekonvenčních motorů a systémů dodá výrobce rovnocenné údaje.<sup>(2)</sup> ehodící se škrtněte.<sup>(3)</sup> řčete dovolenou odchylku.

- 3.2.1.2 Typ: .....
- 3.2.1.3 Seřízení <sup>(1)</sup>.....
- 3.2.1.3.1 Trysky: .....
- 3.2.1.3.2 Vzdušníky: .....
- 3.2.1.3.3 Hladina v plovákové komoře: .....
- 3.2.1.3.4 Hmotnost plováku: .....
- 3.2.1.3.5 Jehla plováku: .....
- nebo: křivka dodávky paliva v závislosti na průtoku vzduchu a seřízení vyžadovaná k dodržení křivky <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
- 3.2.1.4 Ruční/automatický sytič <sup>(2)</sup>:  
Seřízení uzávěru <sup>(1)</sup>: .....
- 3.2.1.5 Podávací palivové čerpadlo  
Tlak <sup>(2)</sup>: ..... nebo charakteristický diagram <sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.2 Systémem vstřikování paliva <sup>(2)</sup>: popis  
Pracovní princip: sací potrubí/přímý vstřik  
vstřikovací předkomůrka/vírová komůrka <sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.2.1 Vstřikovací čerpadlo: .....
- 3.2.2.1.1 Značka: .....
- 3.2.2.1.2 Typ: .....
- 3.2.2.1.3 Dodávka: ..... mm<sup>3</sup>/zdvih při otáčkách čerpadla ..... min<sup>-1</sup> <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>  
nebo alternativně charakteristický diagram <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....  
Postup kalibrace: na zkušební stolici/na motoru <sup>(2)</sup>:
- 3.2.2.1.4 Časování vstříku: .....
- 3.2.2.1.5 Křivka vstřikování: .....
- 3.2.2.2 Vstřikovací tryska: .....
- 3.2.2.3 Regulátor: .....
- 3.2.2.3.1 Značka: .....
- 3.2.2.3.2 Typ: .....
- 3.2.2.3.3 Bod omezení otáček při zatížení min<sup>-1</sup>: .....
- 3.2.2.3.4 Nejvyšší otáčky bez zatížení min<sup>-1</sup>: .....
- 3.2.2.3.5 Volnoběžné otáčky: .....
- 3.2.2.4 Zařízení pro studený start: .....
- 3.2.2.4.1 Značka: .....
- 3.2.2.4.2 Typ: .....

<sup>(1)</sup> rčete dovolenou odchylku.<sup>(2)</sup> ehodící se škrtněte.

- 3.2.2.4.3 Popis systému: .....
- 3.2.2.5 Pomocný startovací prostředek: .....
- 3.2.2.5.1 Značka: .....
- 3.2.2.5.2 Typ: .....
- 3.2.2.5.3 Popis systému: .....
4. **Časování ventilů nebo rovnocenné údaje**
- 4.1 Maximální zdvih ventilů, úhly otevírání a zavírání nebo časové podrobnosti o alternativních systémech rozvodu, ve vztahu k horní úvratí: .....
- .....
- 4.2 Referenční nebo seřizovací rozsah <sup>(1)</sup>: .....
5. **Zapalování**
- 5.1 Druh systému zapalování: .....
- 5.1.1 Značka: .....
- 5.1.2 Typ: .....
- 5.1.3 Křivka předstihu zapalování <sup>(2)</sup>: .....
- 5.1.4 Časování zapalování <sup>(2)</sup>: .....
- 5.1.5 Mezera kontaktů přerušovače <sup>(2)</sup> a úhel sepnutí <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....
6. **Systém výfuku**
- 6.1 Popis a schémata: .....
7. **Doplňující informace o podmínkách zkoušky**
- 7.1 *Zapalovací svíčky*
- 7.1.1 Značka: .....
- 7.1.2 Typ: .....
- 7.1.3 Seřízení mezery u zapalovací svíčky: .....
- 7.2 *Zapalovací cívka*
- 7.2.1 Značka: .....
- 7.2.2 Typ: .....

<sup>(1)</sup> ehodící se škrtněte.

<sup>(2)</sup> rčete dovolenou odchylku.

- 7.3      *Kondenzátor zapalování*
- 7.3.1    Značka: .....
- 7.3.2    Typ: .....
8.      **Výkon motoru** (deklarovaný výrobcem)
- 8.1      Volnoběh <sup>(1)</sup>: ..... ot/min
- 8.2      Objemový obsah oxidu uhelnatého ve výfukovém plynu při volnoběhu...% (norma výrobce): .....
- 8.3      Otáčky při maximálním výkonu min<sup>-1</sup> <sup>(1)</sup>: .....
- 8.4      Maximální výkon: ..... kW (podle metody popsané v příloze I směrnice 80/1269/EHS)
9.      **Použité mazivo**
- 9.1      Značka: .....
- 9.2      Typ: .....
- 

<sup>(1)</sup> rčete dovolenou odchylku.

## PŘÍLOHA III

## ZKOUŠKA TYPU I

## (ověření průměrných emisí z výfuku po studeném startu)

## 1. ÚVOD

Tato příloha popisuje postup zkoušky typu I definované v bodu 5.2.1.1 přílohy I.

## 2. ZKUŠEBNÍ CYKLUS NA VOZIDLOVÉM DYNAMOMETRU

## 2.1 Popis cyklu

Zkušební cyklus na vozidlovém dynamometru je popsán v následující tabulce a je znázorněn na grafu v dodatku 1. Rozpis podle operací je také v tabulce v uvedeném dodatku.

## 2.2 Obecné podmínky, při kterých se vykoná zkušební cyklus

Pokud je nutné určit, jak nejlépe pracovat s ovládači akcelérátoru a brzdy tak, aby se dosáhlo cyklu přibližujícímu se teoretickému cyklu v předepsaných limitech, provedou se předběžné zkušební cykly.

## 2.3 Užití převodovky

2.3.1 Pokud je maximální rychlost, která může být dosažena při prvním rychlostním stupni, nižší než 15 km/h, užije se druhého, třetího a čtvrtého rychlostního stupně. Druhý, třetí a čtvrtý rychlostní stupeň mohou být užity, jestliže pokyny pro řízení vozidla doporučují rozjezd na rovině na druhý rychlostní stupeň nebo je-li první rychlostní stupeň v pokynech definován jako stupeň vyhrazený pro terénní jízdu, jízdu plíživou rychlostí nebo pro tažení přívěsů.

2.3.2 Vozidla vybavená poloautomatickými převodovkami se zkoušejí s užitím rychlostních stupňů, jichž se obvykle užívá k jízdě, a rychlostní stupně se řadí podle návodu výrobce.

2.3.3 Vozidla vybavená automatickými převodovkami se zkoušejí se zařazeným nejvyšším převodovým stupněm (drive). Akcelérátor musí být užit takovým způsobem, aby bylo dosaženo pokud možno rovnoměrného zrychlení umožňujícího zařazení jednotlivých rychlostních stupňů v obvyklém sledu. Navíc neplatí body řazení rychlostních stupňů vyznačené v dodatku 1 této přílohy; zrychlování musí probíhat v periodě představované úsečkou spojující konec každé periody volnoběhu s počátkem následující příští periody stále rychlosti. Dovolené odchylky uvedené v bodu 2.4 platí.

2.3.4 Vozidla vybavená rychloběhem, který řidič může řadit, se zkoušejí s rychloběhem vyřazeným z činnosti.

## 2.4 Dovolené odchylky

2.4.1 Je povolena odchylka  $\pm 1$  km/h měřené rychlosti od teoretické rychlosti při zrychlování, při konstantní rychlosti a při zpomalování za použití brzd vozidla. Pokud vozidlo zpomaluje bez použití brzd rychleji, platí pouze požadavky bodu 6.5.3. Odchylky rychlosti větší než předepsané se akceptují během změn fáze cyklu za předpokladu, že nejsou nikdy překročeny po dobu delší než 0,5 s.

2.4.2 Dovolené odchylky času jsou  $\pm 0,5$  s. Výše uvedené dovolené odchylky platí rovněž pro začátek a pro konec každé periody řazení<sup>(1)</sup>.

(<sup>1</sup>) Je třeba poznamenat, že dovolená doba dvou sekund zahrnuje čas pro řazení rychlostních stupňů, a jestliže je potřebné, určitou vůli k udržení cyklu.

## Zkušební cyklus na vozidlovém dynamometru

Číslo operace	Operace	Fáze	Akcelerace (m/s <sup>2</sup> )	Rychlost (km/h)	Doba trvání		Celková doba (s)	Zařazený rychlostní stupeň u ručně řazené převodovky
					operace (s)	fáze (s)		
1	Volnoběh	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
2	Zrychlování	2	1,04	0- 15	4	4	15	1
3	Ustálená rychlost	3		15	9	8	23	1
4	Zpomalování	4	-0,69	15-10	2	2	25	1
5	Zpomalování, spojka vypnuta		-0,92	10-0	3	3	28	K <sub>1</sub> (*)
6	Volnoběh	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
7	Zrychlování	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Změna rychlostního stupně		2				56	
9	Zrychlování		0,94	15-32	5		61	2
10	Ustálená rychlost	7		32	24	24	85	2
11	Zpomalování	8	-0,75	32-10	8	11	93	2
12	Zpomalování, spojka vypnuta		-0,92	10-0	3		96	K <sub>2</sub> (*)
13	Volnoběh	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
14	Zrychlování	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Změna rychlostního stupně		2				124	
16	Zrychlování		0,62	15-35	9		133	2
17	Změna rychlostního stupně				2		135	
18	Zrychlování		0,52	35-50	8		143	3
19	Ustálená rychlost	11		50	12	12	155	3
20	Zpomalování	12	-0,52	50-35	8	8	163	3
21	Ustálená rychlost	13		35	13	13	176	3
22	Změna rychlostního stupně	14			2	12	178	
23	Zpomalování		-0,86	32-10	7		185	2
24	Zpomalování, spojka vypnuta		-0,92	10-0	3		188	K <sub>2</sub> (*)
25	Volnoběh	15			7	7	195	7 s PM (*)

(\*) PM = převodovka v neutrálu, spojka zapnuta.

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> = zařazen 1. nebo 2. rychlostní stupeň, spojka vypnuta.

2.4.3 Dovolené odchylky rychlosti a času se kombinují podle dodatku 1 této přílohy.

### 3. VOZIDLO A PALIVO

#### 3.1 Zkušební vozidlo

3.1.1 Vozidlo musí být předvedeno v dobrém mechanickém stavu. Vozidlo musí být zaseté a musí mít před zkouškou najeto alespoň 3 000 km.

- 3.1.2 Výfukové zařízení nesmí vykazovat žádnou netěsnost, která by vedla ke snížení množství odebíraného plynu, jehož množství musí odpovídat množství vycházejícímu z motoru.
- 3.1.3 Je třeba ověřit těsnost systému sání, aby se zajistilo, že zplynování není ovlivněno náhodným přísávaním vzduchu.
- 3.1.4 Seřízení motoru a ovládacích orgánů vozidla musí odpovídat předpisu výrobce. Tento požadavek platí obzvláště pro seřízení volnoběhu (otáčky a obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech), pro zařízení pro studený start a pro systém pro snížení emisí znečišťujících látek výfukových plynů.
- 3.1.5 Vozidlo určené ke zkoušce se v případě potřeby vybaví zařízením umožňujícím měření charakteristických parametrů potřebných k seřízení vozidlového dynamometru podle bodu 4.1.1.
- 3.1.6 Technická zkušebna může ověřit, zda výkonové vlastnosti vozidla odpovídají údajům výrobce, zda může být vozidlo užito pro běžný provoz a zvláště zda je schopno startovat za studena i za tepla.
- 3.1.7 Vozidlo, které je vybaveno katalyzátorem, musí být zkoušeno s namontovaným katalyzátorem, jestliže výrobce prohlásí, že takto vybavené vozidlo a dodané s palivem o obsahu olova nejvýše 0,4 gramů/litr je schopno splňovat požadavky této směrnice po dobu života katalyzátoru stanovenou výrobcem vozidla.

## 3.2 Palivo

Pro zkoušení musí být použito vhodné referenční palivo definované v příloze VI.

## 4. ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

### 4.1 Vozidlový dynamometr

4.1.1 Dynamometr musí být schopen simulovat jízdní zatížení jedním z následujících způsobů:

- dynamometr se stanovenou křivkou zatížení, tj. dynamometr, jehož fyzikální charakteristiky dávají stanovený průběh křivky zatížení,
- dynamometr s regulovatelnou křivkou zatížení, tj. dynamometr alespoň se dvěma parametry jízdního zatížení, kterými může být křivka zatížení regulována.

4.1.2 Seřízení dynamometru nesmí být ovlivněno časem. Dynamometr nesmí vyvolávat jakékoli vibrace znatelné ve vozidle, které by mohly zhoršit běžnou činnost vozidla.

4.1.3 Dynamometr musí být vybaven prostředky k simulaci setrvačné hmotnosti a jízdního zatížení. Simulátory jsou v případě dvouválcového dynamometru připojeny k přednímu válci.

#### 4.1.4 Přesnost

4.1.4.1 Musí být možno měřit a číst indikované zatížení s přesností  $\pm 5\%$ .

4.1.4.2 V případě dynamometru se stanovenou křivkou zatížení musí být při 50 km/h zatížení seřizeno s přesností  $\pm 5\%$ . V případě dynamometru s regulovatelnou křivkou zatížení musí být shoda zatížení na dynamometru s jízdním zatížením seřizena s přesností 5 % při (30, 40 a 50) km/h a 10 % při 20 km/h. Při nižších rychlostech musí být údaj o pohlcení výkonu dynamometrem kladný.

4.1.4.3 Celková setrvačná hmotnost rotujících částí (včetně simulované setrvačné hmotnosti, připadá-li v úvahu) musí být známa a musí ležet v rozmezí  $\pm 20$  kg třídy setrvačné hmotnosti pro zkoušku.



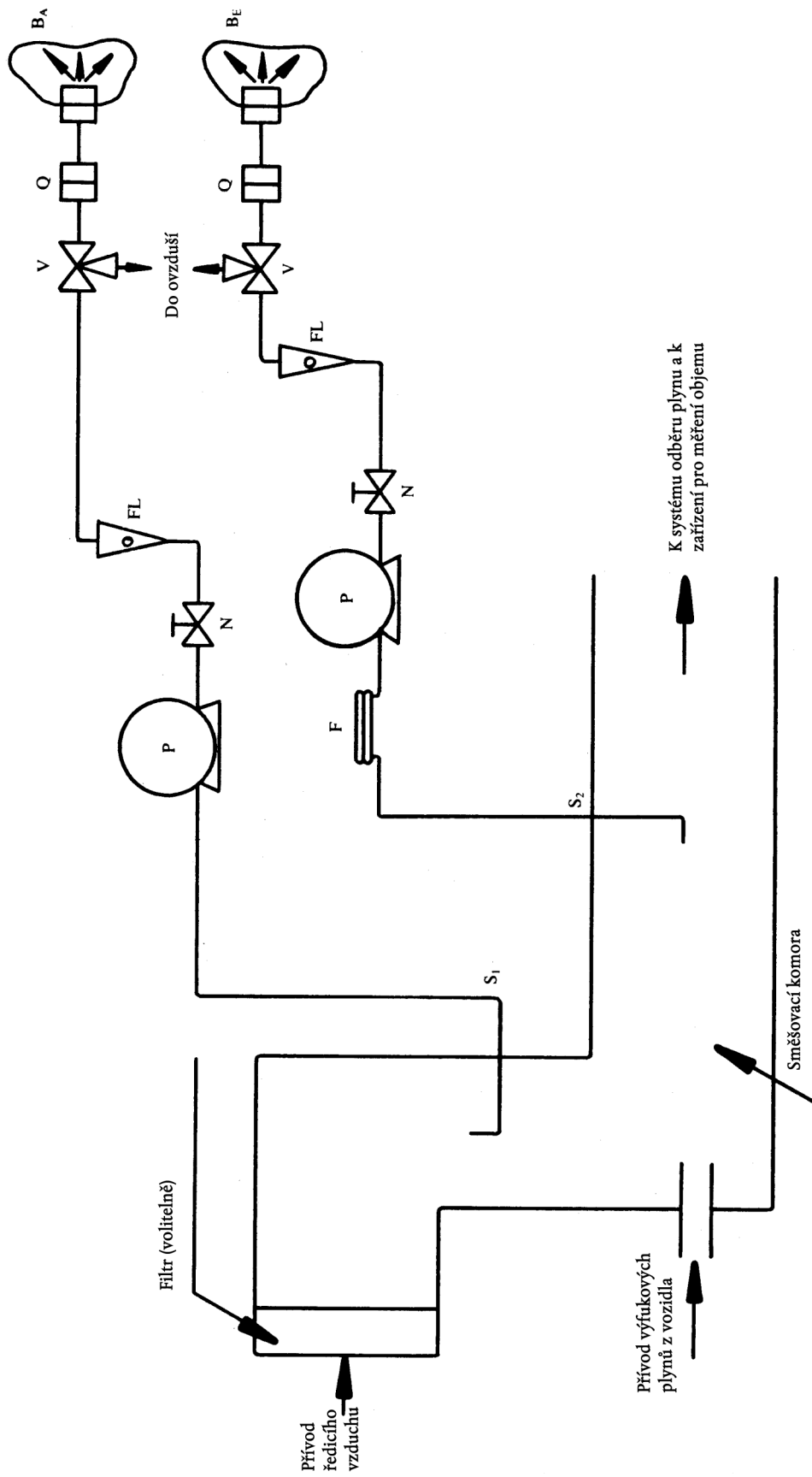
- 4.1.4.4 Rychlost vozidla se měří rychlostí otáčení válce (předního válce v případě dvouválcového dynamometru). Při rychlostech nad 10 km/h se rychlost musí měřit s přesností  $\pm 1$  km/h.
- 4.1.5 *Seřízení zatížení a setrvačné hmotnosti*
- 4.1.5.1 Dynamometr se stanovenou křivkou zatížení: simulátor zatížení se seřídí tak, aby pohltil výkon působící na hnací kola při ustálené rychlosti 50 km/h. Metody, kterými je toto zatížení stanoveno a seřizeno, jsou popsány v dodatku 3.
- 4.1.5.2 Dynamometr s regulovatelnou křivkou zatížení: simulátor zatížení se seřídí pro pohlcení výkonu působícího na hnací kola při ustálených rychlostech (100, 80, 60, 40 a 20) km/h. Způsoby, kterými jsou tato zatížení stanovena a seřizena, jsou popsány v dodatku 3.
- 4.1.5.3 Setrvačná hmotnost
- U dynamometrů s elektrickou simulací setrvačné hmotnosti se musí prokázat, že jsou rovnocenné se systémy mechanické setrvačné hmotnosti. Způsoby, jimiž se rovnocennost stanoví, jsou popsány v dodatku 4.

#### 4.2 **Systém odběru vzorku výfukových plynů**

- 4.2.1 Systém odběru vzorku výfukových plynů musí umožnit změření skutečných množství znečišťujících látek emitovaných ve výfukových plynech, které se mají měřit. Užije se systém odběru vzorku plynů s konstantním objemem (CVS). To vyžaduje, aby se výfukové plyny vozidla nepřetržitě ředily okolním vzduchem za řízených podmínek. V koncepci měření s odběrem vzorku s konstantním objemem musí být splněny dvě podmínky: celkový objem směsi výfukových plynů a ředícího vzduchu musí být měřen a proporcionální vzorek tohoto objemu nepřetržitě odebrán pro analýzu. Množství emitovaných znečišťujících látek se stanoví z koncentrací vzorku korigovaných o obsah znečišťujících látek v okolním vzduchu a z úhrnného průtoku po dobu zkušební periody.
- 4.2.2 Průtok systémem musí být natolik dostatečný, aby se vyloučila kondenzace vody za všech podmínek, které mohou nastat při zkoušce, jak je popsáno v dodatku 5.
- 4.2.3 Na obrázku 1 je znázorněno celkové koncepční schéma. Dodatek 5 uvádí příklady tří typů systému odběru plynů s konstantním objemem, které splňují požadavky stanovené v této příloze.
- 4.2.4 Směs plynu a vzduchu pro odběr vzorku musí být v místě sondy  $S_2$  homogenní.
- 4.2.5 Sonda musí odebírat reprezentativní vzorek ředěných výfukových plynů.
- 4.2.6 Systém musí být plynutěsný. Konstrukce a materiály musí být takové, aby systém neovlivnil koncentraci znečišťujících látek v zředěných výfukových plynech. V případě, že některá část (výměník tepla, dmychadlo atd.) mění koncentraci jakékoli znečišťující látky ve zředěném plynu, musí být vzorek této znečišťující látky odebrán před touto částí, pokud to nelze řešit jinak.
- 4.2.7 Je-li vozidlo, které se má zkoušet, vybaveno výfukovým potrubím obsahujícím více větví, musí být jejich spojovací trubky připojeny co možno nejlíže k vozidlu.
- 4.2.8 Kolísání statického tlaku u koncové části výfukové trubky (výfukových trubek) vozidla musí být zachováno v rozmezí  $\pm 1,25$  kPa vůči kolísání statického tlaku naměřenému při jízdním cyklu dynamometru v době, kdy koncová část (koncové části) není připojena (nejsou připojeny) k aparatuře. Jestliže výrobce zdůvodní písemnou žádostí na správný orgán, který uděluje schválení typu, potřebu užšího rozmezí dovolené odchylky, užijí se systémy odběru schopné udržovat statický tlak v toleranci  $\pm 0,25$  kPa. Protitlak musí být měřen ve výfukovém potrubí co možno nejlíže k jeho konci nebo v jeho prodloužení, které má tentýž průměr.

Obrázek 1

Schéma systému odběru vzorku výfukových plynů



- 4.2.9 Různé ventily užívané k usměrnění výfukových plynů musí být rychle seřiditelného a rychločinného typu.
- 4.2.10 Vzorky plynů se shromažďují ve vracích pro jímání vzorků s odpovídající kapacitou. Tyto vaky musí být vyrobeny z takových materiálů, které po 20 minutách skladování nemění obsah plynné znečišťující látky o více než  $\pm 2\%$ .
- 4.3 **Analytické přístroje**
- 4.3.1 *Požadavky*
- 4.3.1.1 Plynné znečišťující látky musí být analyzovány následujícími přístroji:
- Analyza oxidu uhelnatého CO a oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>:
- Analyzátor oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého musí být typu NDIR (nedisperzní analyzátor s absorpcí v infračerveném pásmu).
- Analyza uhlovodíků HC – zážehové motory:
- Analyzátor uhlovodíků musí být typu FID (plamenoionizační detektor), kalibrován propanem vyjádřeným ekvivalentem atomů uhlíku C<sub>1</sub>.
- Analyza uhlovodíků HC – vznětové motory:
- Analyzátor uhlovodíků musí být typu HFID (vyhříváný plamenoionizační detektor), s detektorem, ventily, potrubím atd. vyhřívány na  $(190 \pm 10)$  °C. Musí být kalibrován propanem vyjádřeným ekvivalentem atomů uhlíku C<sub>1</sub>.
- Analyza oxidů dusíku NO<sub>x</sub>:
- Analyzátor oxidů dusíku musí být buď typu CLA (chemoluminiscenční analyzátor), nebo typu NDUVR (nedisperzní analyzátor s rezonanční absorpcí v ultrafialovém pásmu), oba typy s konvertorem NO<sub>x</sub>-NO;
- 4.3.1.2 *Přesnost*
- Analyzátory musí mít měřicí rozsah slučitelný s přesností vyžadovanou pro měření koncentrace znečišťujících látek ve vzorku výfukových plynů.
- Chyba měření nesmí přesahovat  $\pm 3\%$  bez ohledu na skutečnou hodnotu kalibračních plynů.
- U koncentrací menších než 100 ppm nesmí chyba měření přesahovat  $\pm 3$  ppm. Vzorek okolního vzduchu musí být měřen tímž analyzátozem a v témž rozsahu jako odpovídající vzorek zředěného výfukového plynu.
- 4.3.1.3 *Ledový filtr*
- Před analyzátory nesmí být použito žádné zařízení k vysoušení plynů, pokud se neprokáže, že nemá vliv na obsah znečišťujících látek v proudu plynů.
- 4.3.2 *Zvláštní požadavky na vznětové motory*
- Pro plynulou analýzu uhlovodíků HC musí být užito plamenoionizačního detektoru s vyhříváním vedením odběru vzorku HFID a zapisovacího přístroje R. Průměrná koncentrace měřených uhlovodíků musí být stanovena integrací. Po dobu zkoušky musí být teplota vyhřívání vedení (potrubí) odběru vzorku udržována na  $(190 \pm 10)$  °C. Vyhřívání vedení vzorku musí být opatřeno vyhříváním filtrem Fh s účinností 99 % na částice  $\geq 0,3$   $\mu\text{m}$ , kterým se odloučí všechny pevné částice z plynulého proudu plynu určeného k analýze. Doba odezvy systému odběru vzorku (od sondy k vstupu do analyzátoru) nesmí být delší než čtyři sekundy.
- Pokud není zajištěno kompenzování kolísání proudění v CFV (critical flow venturi = kritické proudění Venturiho trubici) nebo v CFO (constant flow by orifice = konstantní proudění otvorem nebo clonou), musí být k zajištění reprezentativního vzorku užito analyzátoru typu HFID se systémem konstantního proudění (výměnníkem tepla).
- 4.3.3 *Kalibrace*
- Každý analyzátor musí být kalibrován tak často, jak je nutné, a v každém případě v měsíci před zkouškou pro schválení typu a alespoň každých šest měsíců pro ověřování shodnosti výroby. Metoda kalibrace, která se užije, je pro analyzátory uvedené v bodu 4.3.1 popsána v dodatku 6.

#### 4.4 Měření objemu

4.4.1 Metoda měření celkového objemu zředěných výfukových plynů obsažených v systému odběru vzorků s konstantním objemem musí být taková, aby přesnost měření byla  $\pm 2 \%$ .

##### 4.4.2 Kalibrace systému odběru vzorků s konstantním objemem

Zařízení k měření objemu v systému odběru vzorků s konstantním objemem musí být kalibrováno metodou zajišťující předepsanou přesnost, a to s frekvencí dostačující pro takovou přesnost.

Příklad kalibračního postupu zajišťujícího požadovanou přesnost je uveden v dodatku 6. Metoda užívá zařízení k měření průtoku, které je dynamické a vhodné pro vysoké průtokové rychlosti, jaké se vyskytují při zkoušení s užitím systému odběru vzorků s konstantním objemem. Zařízení musí mít přesnost ověřenou podle vnitrostátní nebo mezinárodní normy.

#### 4.5 Plyny

##### 4.5.1 Čisté plyny

Pro kalibraci a pro pracovní užití musí být v případě potřeby k dispozici následující čisté plyny:

- čistěný dusík (čistota  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO),
- čistěný syntetický vzduch (čistota  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO); obsah kyslíku v rozmezí od 18 % do 21 % objemových,
- čistěný kyslík (čistota  $\leq 99,5$  % objemových O<sub>2</sub>),
- čistěný vodík (a směs obsahující vodík) (čistota  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>).

##### 4.5.2 Kalibrační plyny

Musí být k dispozici plyny, jejichž směsi mají následující chemické složení:

- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> a čistěného syntetického vzduchu (bod 4.5.1),
- CO a čistěného dusíku,
- CO<sub>2</sub> a čistěného dusíku,
- NO a čistěného dusíku.

(Množství NO<sub>2</sub> obsaženého v tomto kalibračním plynu nesmí přesáhnout 5 % obsahu NO).

Skutečná koncentrace kalibračního plynu musí být v mezích  $\pm 2 \%$  stanovené hodnoty.

Koncentrace uvedená v dodatku 6 smí být dosažena také pomocí směšovače-dávkovače plynu, zředováním s čistěným N<sub>2</sub> nebo s čistěným syntetickým vzduchem. Přesnost mísicího zařízení musí být taková, aby koncentrace zředěných kalibračních plynů mohla být stanovena v rozmezí  $\pm 2 \%$ .

#### 4.6 Doplnkové vybavení

##### 4.6.1 Teploty

Teploty uvedené v dodatku 8 se měří s přesností  $\pm 1,5$  °C.

##### 4.6.2 Tlak

Atmosférický tlak musí být měřitelný s přesností v rozmezí  $\pm 0,1$  kPa.

4.6.3 *Absolutní vlhkost*

Absolutní vlhkost  $H$  musí být měřitelná v rozmezí  $\pm 5 \%$ .

4.7 Systém odběru vzorků výfukových plynů musí být ověřen metodou popsanou v oddílu 3 dodatku 7. Maximální dovolená odchylka přiváděného plynu a množství měřeného plynu je  $5 \%$ .

## 5. PŘÍPRAVA ZKOUŠKY

5.1 **Nastavení setrvačných hmot podle translační setrvačné hmotnosti vozidla**

Použije se simulátor setrvačných hmot, který umožňuje dosažení celkové setrvačné hmotnosti rotujících hmot odpovídající referenční hmotnosti v rámci těchto hodnot:

Referenční hmotnost vozidla $RW$ (kg)	Ekvivalentní setrvačná hmotnost $I$ (kg)
$RW \leq 750$	680
$750 < RW \leq 850$	800
$850 < RW \leq 1\,020$	910
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	1 130
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	1 360
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	1 590
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	1 810
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	2 040
$2\,150 < RW \leq 2\,380$	2 270
$2\,380 < RW \leq 2\,610$	2 270
$2\,610 < RW$	2 270

5.2 **Seřízení dynamometru**

Zatížení se seřídí postupy popsanými v bodu 4.1.4.

Užitá metoda a získané hodnoty (ekvivalentní setrvačná hmotnost – charakteristický seřizovací parametr) se zaznamenají ve zprávě o zkoušce.

5.3 **Stabilizace vozidla**

5.3.1 Před zkouškou musí být vozidlo v prostoru, v němž teplota zůstává relativně konstantní mezi  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Tato stabilizace musí být provedena po dobu nejméně šest hodin a musí pokračovat, dokud motorový olej a popřípadě chladiivo nedosáhnou teploty v rozmezí  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  teploty prostoru.

Vyžádá-li si to výrobce, musí zkouška proběhnout nejpozději do 30 hodin poté, kdy vozidlo jelo při své běžné teplotě.

5.3.2 Huštění pneumatik musí odpovídat pokynu výrobce a hodnotě, která se užíla při předběžné silniční zkoušce pro seřízení brzdy. Huštění pneumatik smí být zvýšeno až o  $50 \%$  nad výrobcem doporučené huštění v případě dvouválcového dynamometru. Skutečné užití huštění se zaznamená ve zkušebním protokolu.

6. POSTUP PRO ZKOUŠKY NA DYNAMOMETRU
- 6.1 **Speciální podmínky pro cyklus**
- 6.1.1 V průběhu zkoušky musí být teplota zkušebny v rozsahu od 20°C do 30 °C. Absolutní vlhkost  $H$  buď vzduchu zkušebny, nebo nasávaného vzduchu motoru musí být:
- $$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg suchého vzduchu.}$$
- 6.1.2 Při zkoušce musí být vozidlo přibližně ve vodorovné poloze, aby se vyloučila jakákoli abnormální distribuce paliva.
- 6.1.3 Zkouška musí být vykonána se zvednutou kapotou (u motoru), pokud to není technicky nemožné. Pomocné ventilační zařízení působící na chladič (vodní chlazení) nebo na přívod vzduchu (chlazení vzduchem) se smí použít, je-li nutno udržet běžnou teplotu motoru.
- 6.1.4 Aby mohla být ověřena správnost cyklů, zaznamenává se při zkoušce rychlost vozidla v závislosti na čase.
- 6.2 **Spouštění motoru**
- 6.2.1 Motor se musí spouštět zařízením určeným pro tento účel podle návodu výrobce v příručce pro řidiče sériově vyrobených vozidel.
- 6.2.2 Motor se musí udržovat ve volnoběhu po dobu 40 sekund. První cyklus musí začít na konci těchto 40 sekund volnoběhu.
- 6.3 **Volnoběh**
- 6.3.1 *Převodovka s přímým (ručním) řazením nebo poloautomatická převodovka*
- 6.3.1.1 Během period volnoběhu musí být spojka zapnuta a převodovka v neutrálu.
- 6.3.1.2 Aby se usnadnilo zrychlování podle obvyklého cyklu, musí být vozidlo řazeno na první rychlostní stupeň s vypnutou spojkou 5 sekund před zrychlováním následujícím po uvažované periodě volnoběhu.
- 6.3.1.3 První perioda volnoběhu na začátku cyklu sestává ze šesti sekund volnoběhu při neutrálu se zapnutou spojkou a z pěti sekund s prvním rychlostním stupněm s vypnutou spojkou.
- 6.3.1.4 Pro periody volnoběhu při každém cyklu jsou odpovídající doby 16 sekund v neutrálu a 5 sekund s řazeným prvním rychlostním stupněm a s vypnutou spojkou.
- 6.3.1.5 Perioda volnoběhu mezi dvěma za sebou následujícími cykly zahrnuje 13 sekund v neutrálu a se zapnutou spojkou.
- 6.3.2 *Automatická převodovka*
- Po počátečním zařazení volicí páky se s ní již v průběhu zkoušky nesmí manipulovat s výjimkou případu uvedeného v bodu 6.4.3.
- 6.4 **Zrychlování**
- 6.4.1 Zrychlovat se musí tak, aby zrychlení bylo po celou dobu této fáze pokud možno konstantní.

- 6.4.2 Pokud nelze zrychlit v předepsaném čase, odvodí se čas potřebný navíc, je-li to možné, od času povoleného pro změnu rychlostního stupně, anebo se odvodí z následující periody s konstantní rychlostí.
- 6.4.3 *Automatické převodovky*
- Pokud nelze zrychlit v předepsaném čase, manipuluje se s volicí pákou podle požadavků pro ručně řazené převodovky.
- 6.5 **Zpomalování**
- 6.5.1 Vždy se zpomaluje úplným sejmutím nohy z akcelérátoru (pedálu plynu), přičemž spojka zůstává zapnuta. Při rychlosti 10 km/h se spojka vypne bez změny řazení převodovky.
- 6.5.2 Je-li perioda zpomalení delší, než je předepsáno pro odpovídající fázi, užijí se pro splnění časového rozvrhu cyklu brzdy vozidla.
- 6.5.3 Je-li perioda zpomalení kratší, než je předepsána pro odpovídající fázi, časový rozvrh teoretického cyklu se dodrží vsunutím periody konstantní rychlosti nebo periody volnoběhu, na kterou naváže následující operace.
- 6.5.4. Na konci periody zpomalení (zastavení vozidla na válcích) se zařadí neutrální a zapne spojka.
- 6.6 **Konstantní rychlosti**
- 6.6.1 Při přechodu ze zrychlení na následující konstantní rychlost musí být vyloučeno přidávání nebo ubírání na poloze akcelérátoru.
- 6.6.2 Periody konstantní rychlosti se dosáhnou udržováním stálé polohy akcelérátoru.
7. ODBĚR A ANALÝZA VZORKŮ PLYNŮ A ČÁSTIC
- 7.1 **Odběr vzorků**
- Odběr vzorků začíná na začátku zkušebního cyklu podle bodu 6.2.2 a končí závěrem poslední periody volnoběhu po čtvrtém cyklu.
- 7.2 **Analýza**
- 7.2.1 Výfukové plyny obsažené ve vaku pro jímání vzorku musí být analyzovány co nejdříve a v každém případě nejpozději do 20 minut po skončení zkušebního cyklu.
- 7.2.2 Před každou analýzou odebraných vzorků musí být rozsah analyzátoru pro každou znečišťující látku nastaven na nulu vhodným nulovacím plynem.
- 7.2.3 Analyzátor se pak nastaví na kalibrační křivky pomocí kalibračních plynů jmenovitých koncentrací od 70 % do 100 % rozsahu.
- 7.2.4 Potom se ověří nuly analyzátorů. Jestliže se údaje liší o více než 2 % rozsahu stupnice od hodnoty stanovené podle bodu 7.2.2, postup se opakuje.
- 7.2.5 Odebrané vzorky se pak analyzují.

- 7.2.6 Po analýze se ověří nulový bod a kalibrační body za užití stejných plynů. Jestliže jsou výsledky této kontroly v rozmezí  $\pm 2\%$  od hodnot nastavených podle bodu 7.2.3, považuje se analýza za přijatelnou.
- 7.2.7 Při operacích podle všech bodů tohoto oddílu musí být průtokové rychlosti a tlaky rozličných plynů tytéž jako při kalibraci analyzátorů.
- 7.2.8 Hodnota, která je považována za koncentraci každé znečišťující látky naměřené ve výfukových plynech, je hodnota, kterou po ustálení indikuje měřicí zařízení. Hmotnost emisí uhlovodíků vznětových motorů se vypočítává z integrovaného záznamu analyzátoru typu HFID korigovaného v případě nutnosti na kolísání průtoku podle dodatku 5.

## 8. STANOVENÍ MNOŽSTVÍ EMITOVANÝCH PLYNNÝCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK

### 8.1 Uvažovaný objem

Uvažovaný objem se koriguje na podmínky tlaku 101,33 kPa a teploty 273,2 K.

### 8.2 Celková hmotnost emitovaných plyných znečišťujících látek

Za výše zmíněných referenčních podmínek se hmotnost  $M$  každé z plyných znečišťujících látek emitovaných vozidlem v průběhu zkoušky stanoví jako součin objemové koncentrace a objemu uvažovaného plynu, s patřičným přihlédnutím k následujícím hustotám:

- v případě oxidu uhelnatého (CO):  $d = 1,25$  g/l,
- v případě uhlovodíků ( $\text{CH}_{1,83}$ ):  $d = 0,619$  g/l,
- v případě oxidu dusíku ( $\text{NO}_2$ ):  $d = 2,05$  g/l.

Dodatek 8 uvádí výpočty a příklady užívané ke stanovení hmotnostních emisí plyných znečišťujících látek.

---



## DODATEK 1

## ROZPIS ZKUŠEBNÍHO CYKLU POUŽITÉHO PŘI ZKOUŠCE TYPU I

## 1. Rozpis podle fází

	Čas (s)		%
volnoběh	60	30,8	} 35,4
volnoběh, vozidlo v jízdě, spojka zapnuta při jednom zařazeném rychlostním stupni	9	4,6	
řazení rychlostních stupňů	8		4,1
zrychlení	36		18,5
periody konstantní rychlosti	57		29,2
zpomalení	25		12,8
	195		100,0

## 2. Rozpis podle užitých rychlostních stupňů

volnoběh	60	30,8	} 35,4
volnoběh, vozidlo v jízdě, spojka zapnuta při jednom zařazeném rychlostním stupni	9	4,6	
řazení rychlostních stupňů	8		4,1
1. převodový stupeň	24		18,5
2. převodový stupeň	53		29,2
3. převodový stupeň	41		12,8
	195		100,0

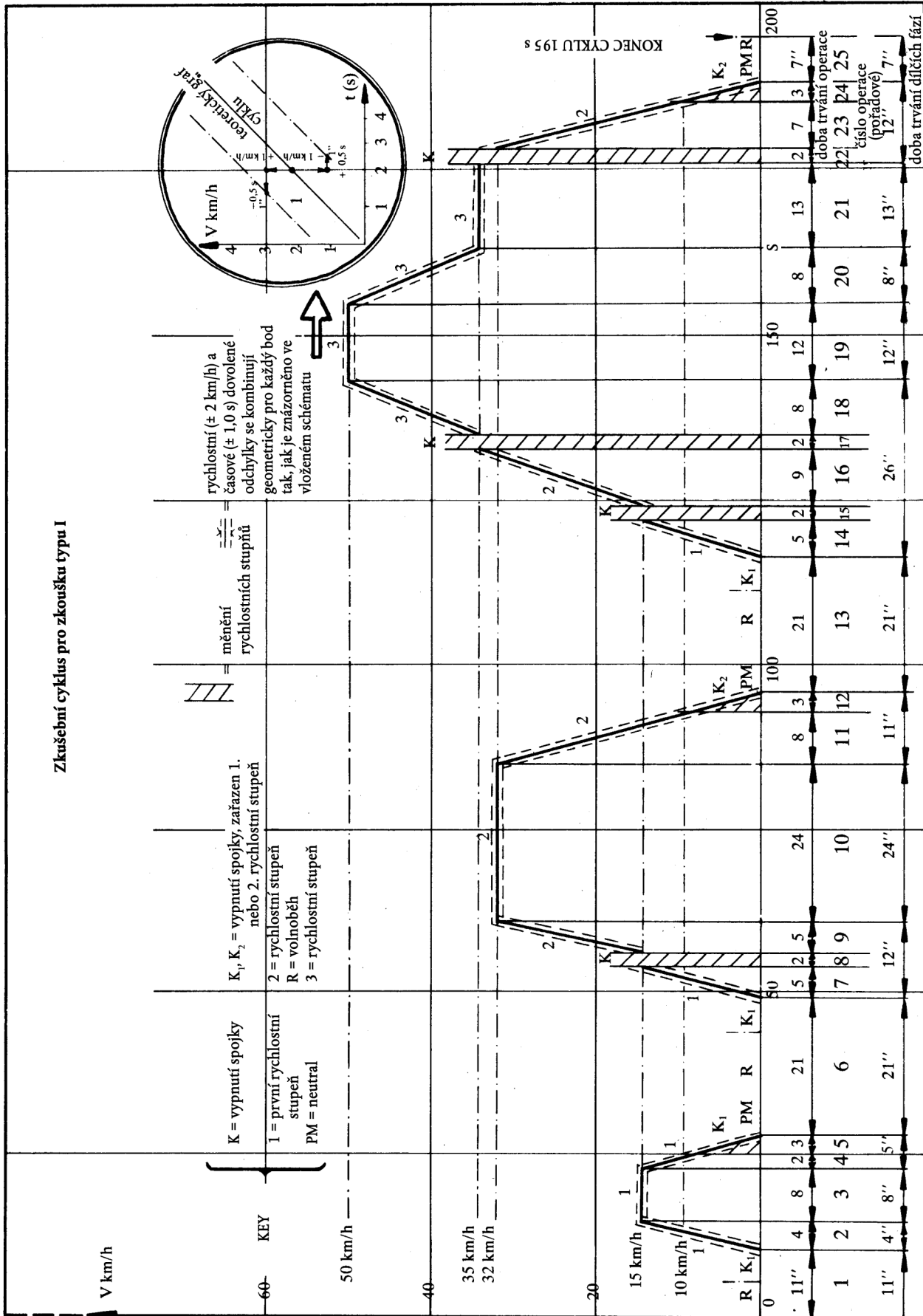
Průměrná rychlost v průběhu zkoušky: 19 km/h.

Efektivní doba jízdy: 195 s.

Teoretická vzdálenost ujetá v cyklu: 1,013 km.

Ekvivalentní vzdálenost pro zkoušku (čtyři cykly): 4,052 km.

Zkušební cyklus pro zkoušku typu I



## DODATEK 2

## VOZIDLOVÝ DYNAMOMETR

## 1. DEFINICE VOZIDLOVÉHO DYNAMOMETRU SE STANOVENOU KŘIVKOU ZATÍŽENÍ

## 1.1 Úvod

V případě, že při rychlostech v rozsahu od 10 km/h do 50 km/h nelze reprodukovat celkový jízdní odpor vozidla na silnici na vozidlovém dynamometru, doporučuje se užít vozidlového dynamometru, který má níže definované vlastnosti:

## 1.2 Definice

## 1.2.1 Vozidlový dynamometr může mít jeden nebo dva válce.

Přední válec pohání přímo nebo nepřímo setrvačné hmoty a zařízení k pohlcování výkonu.

1.2.2 Po nastavení celkového zatížení při 50 km/h jednou z metod popsanych v bodu 3 lze K stanovit z rovnice  $P = K \cdot V^3$ .

Výkon  $P_a$  pohlcený brzdou a účinky vnitřního tření vozidlového dynamometru mezi referenčním seřizením a rychlostí vozidla 50 km/h je dán vztahem

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

jestliže  $V > 12$  km/h

(záporné hodnoty se neberou v úvahu).

$P_a$  leží mezi 0 a  $P_a = KV_{12}^3 + 5 \% KV_{12}^3 + 5 \% PV_{50}$ , jestliže  $V < 12$  km/h, kde K je parametr vozidlového dynamometru a  $PV_{50}$  je výkon pohlcený při 50 km/h.

## 2. POSTUP PRO KALIBRACI DYNAMOMETRU

## 2.1 Úvod

Tento dodatek popisuje postup pro stanovení výkonu pohlceného brzdou dynamometru.

Pohlcený výkon obsahuje výkon pohlcený účinky tření a výkon pohlcený zařízením k pohlcování výkonu. Dynamometr se uvede v činnost nad rozsah zkušebních rychlostí. Zařízení užité ke spuštění dynamometru se pak vypne: otáčky hnaného válce klesají.

Kinetická energie válců je mařena zařízením pro pohlcování výkonu a třením. Tato metoda nepřihlíží ke změnám účinků vnitřního tření válců mezi stavem s vozidlem a stavem bez vozidla. Nepřihlíží se k účinkům tření u zadního válce, který je volný.

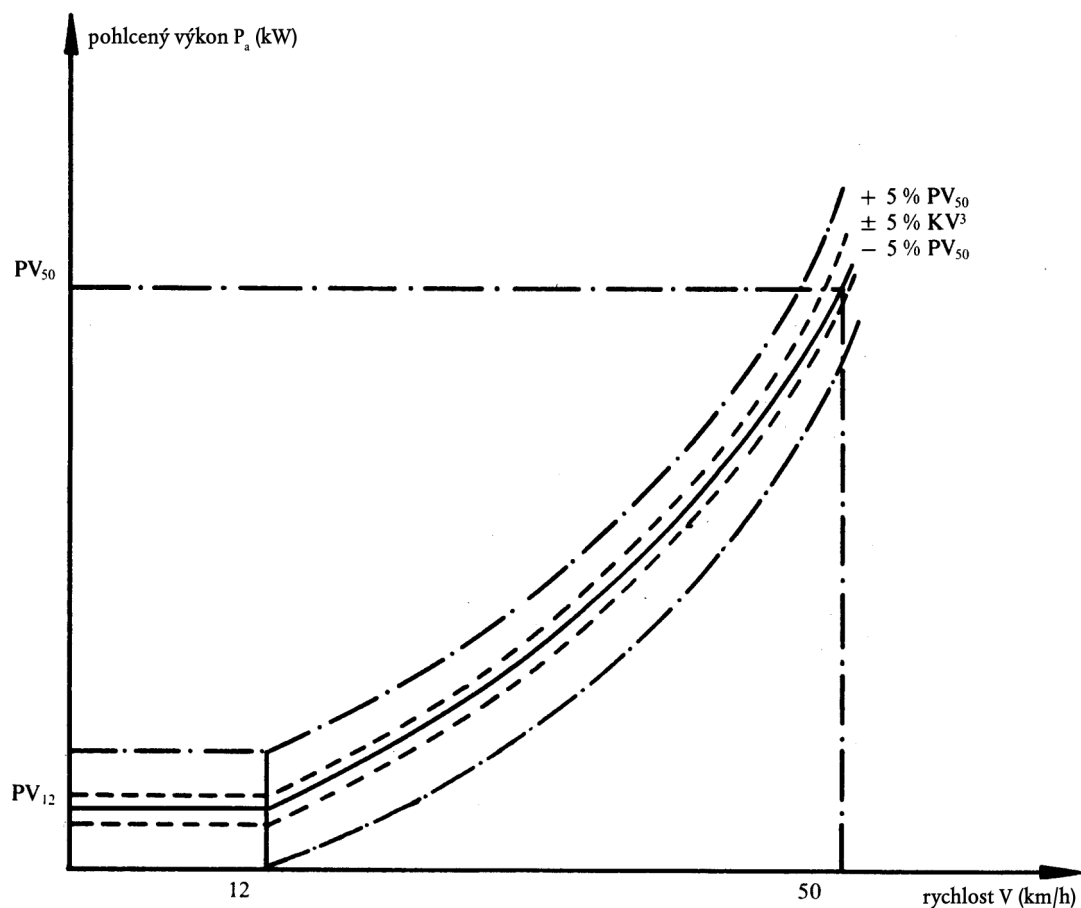
## 2.2 Kalibrace indikátoru výkonu při 50 km/h v závislosti na pohlceném výkonu

Užije se následujícího postupu.

## 2.2.1 Změří se otáčky válce, pokud nebyly změřeny dříve. Může být užit setrvačnick, čítač otáček nebo jiné postupy.

## 2.2.2 Vozidlo se umístí na dynamometr nebo se užije jiný způsob spuštění dynamometru.

## 2.2.3 Pro uvažovanou třídu setrvačné hmotnosti se užije setrvačnick nebo jakýkoli jiný systém simulace setrvačné hmotnosti.



- 2.2.4 Dynamometr se uvede na rychlost 50 km/h.
- 2.2.5 Zaznamená se indikovaný výkon  $P_i$ .
- 2.2.6 Dynamometr se uvede na rychlost 60 km/h.
- 2.2.7 Vypne se zařízení užitá k rozběhu dynamometru.
- 2.2.8 Zaznamená se doba potřebná k přechodu dynamometru z rychlosti 55 km/h na rychlost 45 km/h.
- 2.2.9 Zařízení k pohlcování energie se seřídí na jinou úroveň.
- 2.2.10 Postup podle bodů 2.2.4 až 2.2.9 se musí opakovat tolikrát, až se pokryje rozsah výkonů užívaných na silnici.
- 2.2.11 Pohlčený výkon se vypočte ze vzorce:

$$P_a = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2000 t},$$

kde je:

$P_a$  = pohlčený výkon v kW,

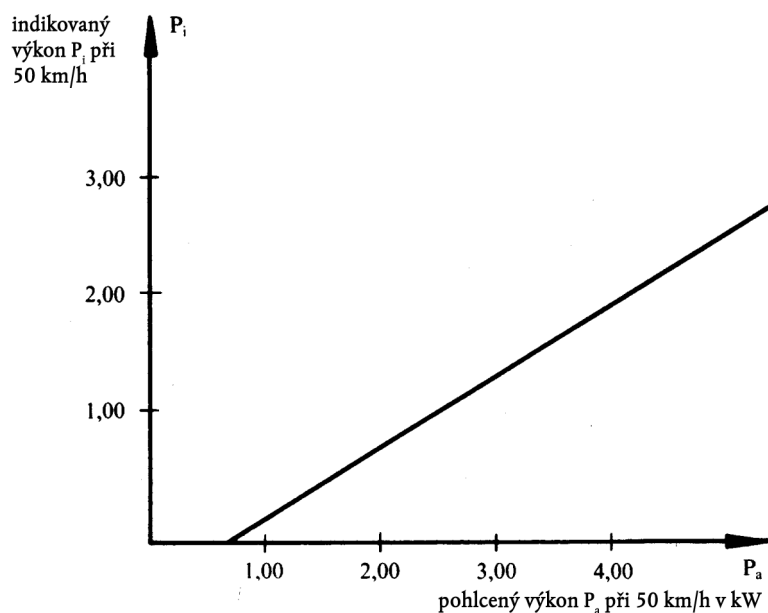
$M_1$  = ekvivalentní setrvačná hmotnost v kg (s vyloučením setrvačné hmotnosti volného zadního válce),

$V_1$  = počáteční rychlost v m/s (55 km/h = 15,28 m/s),

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

$t$  = doba potřebná ke zpomalení válce z 55 km/h na 45 km/h.

- 2.2.12 Diagram znázorňující výkon indikovaný při 50 km/h v závislosti na výkonu pohlceném při 50 km/h.



- 2.2.13 Operace popsané v bodech 2.2.3 až 2.2.12 musí být opakovány pro všechny třídy setrvačné hmotnosti, které se užijí.

### 2.3 Kalibrace indikátoru výkonu jako funkce pohlceného výkonu při jiných rychlostech

Postupy popsané v bodu 2.2 se opakují tak, jak je třeba pro vybrané rychlosti.

### 2.4 Ověření křivky pohlceného výkonu u dynamometru od referenčního nastavení při rychlosti 50 km/h

- 2.4.1 Vozidlo se umístí na dynamometr nebo se užije jiný způsob spuštění dynamometru.
- 2.4.2 Dynamometr se seřídí na výkon  $P_a$  pohlcený při 50 km/h.
- 2.4.3 Zaznamená se výkon pohlcený při (40 – 30 – 20) km/h.
- 2.4.4 Nakreslí se graf  $P_{a(v)}$  a ověří se, zda odpovídá bodu 1.2.2 tohoto dodatku.
- 2.4.5 Postup podle bodů 2.4.1 až 2.4.4 se opakuje pro jiné hodnoty výkonu  $P_a$  při 50 km/h a pro jiné hodnoty setrvačné hmotnosti.
- 2.5 Stejný postup se užije ke kalibraci síly nebo momentu.

## 3. SEŘÍZENÍ DYNAMOMETRU

### 3.1 Seřízení s užitím podtlaku

#### 3.1.1 Úvod

Tento způsob není přednostním způsobem a smí se užít pouze u dynamometrů s konstantní křivkou zatížení, a to pro seřízení zatížení při 50 km/h, a nemůže se užít pro vozidla se vznětovými motory.

### 3.1.2 Zkušební přístroje

Podtlak (nebo absolutní tlak) v sacím potrubí vozidla se měří s přesností  $\pm 0,25$  kPa. Musí být možné zaznamenávat tento údaj nepřetržitě nebo v intervalech ne delších než 1 s. Rychlost se zaznamenává plynule s přesností  $\pm 0,4$  km/h.

### 3.1.3 Jízdní zkouška

3.1.3.1 Je nutno zajistit, aby byly splněny požadavky bodu 4 dodatku 3.

3.1.3.2 S vozidlem se jede konstantní rychlostí 50 km/h, přitom se zaznamenává rychlost a podtlak (nebo absolutní tlak) podle požadavků bodu 3.1.2.

3.1.3.3 Postup popsáný v bodu 3.1.3.2 se opakuje třikrát v každém směru jízdy. Všech šest jízd musí být dokončeno v průběhu čtyř hodin.

### 3.1.4 Redukce dat a kritéria přijatelnosti

3.1.4.1 Přezkoumají se výsledky získané podle bodů 3.1.3.2 a 3.1.3.3 (rychlost nesmí být nižší než 49,5 km/h nebo vyšší než 50,5 km/h po dobu delší než 1 s). U každé jízdy se zaznamenává hladina podtlaku v jednosekundových intervalech, vypočítá se střední podtlak  $\bar{v}$  a směrodatná odchylka  $s$ . Tento výpočet musí zahrnovat nejméně 10 záznamů hodnot podtlaku.

3.1.4.2 Směrodatná odchylka nesmí přesahovat 10 % střední hodnoty  $\bar{v}$  u každé jízdy.

3.1.4.3 Vypočítá se střední hodnota  $\bar{v}$  pro šest jízd (tři jízdy v každém směru).

### 3.1.5 Seřízení dynamometru

#### 3.1.5.1 Příprava

Provedou se operace podle bodů 5.1.2.2.1 až 5.1.2.2.4 dodatku 3 této přílohy.

#### 3.1.5.2 Seřízení

Po zahřátí se jede s vozidlem konstantní rychlostí 50 km/h a zatížení dynamometru se nastaví tak, aby se dosáhlo hodnoty podtlaku  $\bar{v}$  zjištěné podle bodu 3.1.4.3. Odchylka od této hodnoty nesmí být větší než 0,25 kPa. Užije se stejných přístrojů, jakých bylo užito při silniční zkoušce.

## 3.2 Jiné způsoby seřízení

Dynamometr může být seřízen při konstantní rychlosti 50 km/h podle požadavků dodatku 3 této přílohy.

## 3.3 Alternativní způsob seřízení

Se souhlasem výrobce může být použit následující způsob:

3.3.1 Brzda se seřídí tak, aby pohltila při konstantní rychlosti 50 km/h výkon hnacích kol podle následující tabulky:

Referenční hmotnost vozidla RW (kg)	Výkon pohlcený dynamometrem $P_a$ (kW)
$RW \leq 750$	1,3
$750 < RW \leq 850$	1,4
$850 < RW \leq 1\,020$	1,5
$1\,020 < RW \leq 1\,250$	1,7
$1\,250 < RW \leq 1\,470$	1,8
$1\,470 < RW \leq 1\,700$	2,0
$1\,700 < RW \leq 1\,930$	2,1
$1\,930 < RW \leq 2\,150$	2,3
$2\,150 < RW \leq 2\,380$	2,4
$2\,358 < RW \leq 2\,610$	2,6
$2\,610 < RW$	2,7

- 3.3.2 U vozidel jiných než osobní automobily, která mají referenční hmotnost větší než 1 700 kg, nebo u vozidel s pohonem všech kol se hodnoty výkonu uvedené v tabulce odstavce 3.3.1 násobí faktorem 1,3.

## DODATEK 3

## JÍZDNÍ ODPOR VOZIDLA – METODA MĚŘENÍ NA SILNICI – SIMULACE NA VOZIDLOVÉM DYNAMOMETRU

## 1. ÚČEL METOD

Účelem dále definovaných metod je měření jízdního odporu vozidla při konstantních rychlostech na silnici a napodobení tohoto odporu na dynamometru podle bodu 4.1.4.1 přílohy III.

## 2. DEFINICE ZKUŠEBNÍ DRÁHY

Zkušební dráha musí být rovná a dostatečně dlouhá, aby umožnila dále uvedené měření. Sklon musí být konstantní v rozmezí  $\pm 0,1$  % a nesmí přesahovat 1,5 %.

## 3. ATMOSFÉRICKÉ PODMÍNKY

## 3.1 Vít

V průběhu zkoušení nesmí střední rychlost větru přesáhnout 3 m/s, se špičkovými rychlostmi nepřesahujícími 5 m/s. Dále složka vektoru rychlosti větru napříč směru zkušební dráhy musí být menší než 2 m/s. Rychlost větru se měří ve výšce 0,7 m nad povrchem dráhy.

## 3.2 Vlhkost

Zkušební dráha musí být suchá.

## 3.3 Tlak a teplota

Hustota vzduchu v době zkoušky se nesmí odchýlovat od referenčních podmínek  $p = 100$  kPa a  $T = 293,2$  K o více než  $\pm 7,5$  %.

## 4. PŘÍPRAVA VOZIDLA

## 4.1 Záběh

Vozidlo musí být v obvyklém provozním stavu a v obvyklém stavu seřízení a být po záběhu ujetím vzdálenosti alespoň 3 000 km. Pneumatiky musí být zaběhnuty současně s vozidlem nebo mít hloubku drážky dezénu v rozsahu 90 % až 50 % počáteční hloubky drážky.

## 4.2 Ověřování

Podle pokynů výrobce se pro uvažované užití provedou následující ověření:

- kola, kryty kol, pneumatiky (značka, typ, tlak),
- geometrie přední nápravy,
- seřízení brzd (vyloučení parazitního brždění),
- mazání přední a zadní nápravy,
- seřízení zavěšení náprav a sklonu karoserie vozidla atd.



### 4.3 Příprava pro zkoušku

- 4.3.1 Vozidlo se naloží na svoji referenční hmotnost. Poloha vozidla musí být taková, jaká se docílí, když je těžiště nákladu uprostřed mezi R-body předních vnějších sedadel a na přímce jdoucí těmito body.
- 4.3.2 U jízdních zkoušek musí být okna vozidla zavřena. Jakékoli kryty systému klimatizace vzduchu, světlometů atd. musí být v nepracovní poloze.
- 4.3.3 Vozidlo musí být čisté.
- 4.3.4 Bezprostředně před zkouškou se uvede vozidlo vhodným způsobem na běžnou provozní teplotu.

## 5. POSTUPY

### 5.1 Změna energie při volném dojezdu

#### 5.1.1 Na zkušební dráze

##### 5.1.1.1 Zkušební vybavení a chyba:

- čas se měří s chybou menší než 0,1 s,
- rychlost se měří s chybou menší než 2 %.

##### 5.1.1.2 Zkušební postup

- 5.1.1.2.1 Vozidlo se zrychlí na rychlost o 10 km/h vyšší, než je zvolená zkušební rychlost V.
- 5.1.1.2.2 V převodovce se zařadí poloha „neutrál“.
- 5.1.1.2.3 Změří se doba  $t_1$  zpomalování vozidla z rychlosti

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

- 5.1.1.2.4 Tatáž zkouška se opakuje v opačném směru a určí se  $t_2$ .
- 5.1.1.2.5 Stanoví se střední hodnota  $T_1$  obou časů  $t_{1 \text{ a } 2}$ .
- 5.1.1.2.6 Tyto zkoušky se opakují vícekrát tak, aby statistická přesnost  $p$  průměru

$$T = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \text{ nepřesahovala } 2 \% (p \leq 2 \%).$$

Statistická přesnost  $p$  je definována vzorcem:

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

kde je:

$t$  = koeficient uvedený níže v tabulce,

$s$  = směrodatná odchylka

$n$  = počet zkoušek.  $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$ ,

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	1,6	0,94	0,85	0,79	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7 Výkon se vypočítá podle vzorce:

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

kde je:

$P$  výkon v kW,

$V$  = rychlost při zkoušce, m/s,

$\Delta V$  = odchylka od rychlosti  $V$ , m/s,

$M$  = referenční hmotnost, kg,

$T$  = čas, s.

5.1.2 Na dynamometru

5.1.2.1 Měřicí vybavení a přesnost

Vybavení musí být shodné s vybavením užitým na zkušební dráze.

5.1.2.2 Zkušební postup

5.1.2.2.1 Vozidlo se umístí na zkušební dynamometr.

5.1.2.2.2 Pneumatiky hnacích kol se nahustí (za studena) podle potřeby dynamometru.

5.1.2.2.3 Nastaví se ekvivalentní setrvačná hmotnost dynamometru.

5.1.2.2.4 Vhodným způsobem se uvede vozidlo a dynamometr na provozní teplotu.

5.1.2.2.5 Provedou se operace podle bodu 5.1.1.2, s výjimkou bodů 5.1.1.2.4 a 5.1.1.2.5, a písmenná značka  $M$  se nahradí písmennou značkou  $I$  ve vzorci uvedeném v bodu 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6 Brzda se seřídí tak, aby splňovala požadavky bodu 4.1.4.1 přílohy III.

5.2 **Metoda měření točivého momentu při konstantní rychlosti**

5.2.1 Na silnici

5.2.1.1 Měřicí vybavení a chyba

Točivý moment se měří vhodným měřicím zařízením s přesností 2 %.

Rychlost se měří s přesností 2 %.

5.2.1.2 Postup zkoušky

5.2.1.2.1 Vozidlo se uvede na zvolenou ustálenou rychlost  $V$ .

5.2.1.2.2 Točivý moment  $C_0$  a rychlost se zapisují po dobu alespoň 10 sekund přístrojem, který splňuje normu ISO 970, třídu 1000.

5.2.1.2.3 Odchylky točivého momentu  $C_0$  a rychlosti v čase nesmějí v každé sekundě měřicí periody přesahovat 5 %.

5.2.1.2.4 Točivý moment  $C$  je průměrný točivý moment odvozený z tohoto vzorce:

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

5.2.1.2.5 Zkouška se opakuje v opačném směru, tj. pro  $C_{12}$ .

5.2.1.2.6 Stanoví se střední hodnota obou těchto točivých momentů  $C_{11}$  a  $C_{12}$ , tj.  $C_r$ .

5.2.2 Na dynamometru

5.2.2.1 Měřicí vybavení a chyba

Vybavení musí být shodné s vybavením užitým na zkušební dráze.

5.2.2.2 Postup zkoušky

5.2.2.2.1 Provedou se operace podle bodů 5.1.2.2.1 až 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2 Provedou se operace podle bodů 5.2.1.2.1 až 5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3 Brzda se seřídí tak, aby splňovala požadavky bodu 4.1.4.1 přílohy III.

### 5.3 Integrovaný točivý moment při různých jízdních stavech

5.3.1 Tato metoda je nepovinným doplňkem metody konstantní rychlosti podle bodu 5.2.

5.3.2 Při tomto způsobu dynamické zkoušky se stanoví střední hodnota točivého momentu  $\bar{M}$ . Ta se stanoví integrací skutečných hodnot točivého momentu v čase při definovaném jízdním cyklu zkušební vozidla. Integrovaný točivý moment se pak dělí rozdílem časů.

Výsledkem je:

$$\bar{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \quad (\text{pro } M(t) > 0)$$

$\bar{M}$  se vypočte ze šesti sad výsledků.

Doporučuje se, aby rychlost odběru vzorků při

$\bar{M}$  nebyla menší než dva odběry vzorků za sekundu.

5.3.3 Seřízení dynamometru

Zatížení dynamometru se nastaví postupem podle bodu 5.2. Jestliže  $\bar{M}$  dynamometru neodpovídá  $\bar{M}$  při jízdní zkoušce, přizpůsobí se seřízení brzdy tak, aby se tyto hodnoty sobě rovnaly v rozmezí  $\pm 5$  %.

Poznámka:

Tento způsob může být užit pouze u dynamometrů s elektrickou simulací setrvačné hmotnosti nebo s jemným seřizováním.

5.3.4 *Kritéria přijatelnosti*

Směrodatná odchylka šesti měření nesmí být větší než 2 % střední hodnoty.

5.4 **Metoda měření zpomalení pomocí gyroskopické plošiny**5.4.1 *Na zkušební dráze*

## 5.4.1.1 Měřicí vybavení a chyba

- rychlost se měří s chybou menší než 2 %,
- zpomalení se měří s chybou menší než 1 %,
- sklon dráhy se měří s chybou menší než 1 %,
- čas se měří s chybou menší než 0,1 sekundy.

Sklon vozidla se měří na referenční horizontální základně. Jako alternativu je možno užít sklon zkušební dráhy  $\alpha_1$ .

## 5.4.1.2 Zkušební postup

5.4.1.2.1 Vozidlo se zrychlí na rychlost nejméně o 5 km/h vyšší, než je zvolená zkušební rychlost V.

5.4.1.2.2 Zaznamená se zpomalení mezi V + 0,5 km/h a V - 0,5 km/h.

5.4.1.2.3 Vypočítá se střední zpomalení odpovídající rychlosti V z rovnice:

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma_1(t) dt - g \cdot \sin \alpha_1,$$

kde:

$\bar{\gamma}_1$  = hodnota středního zpomalení při rychlosti V v jednom směru zkušební dráhy,

t = doba mezi V + 0,5 km/h a V - 0,5 km/h,

$\gamma_1(t)$  = zpomalení zaznamenané v závislosti na čase,

g = 9,81 m/s<sup>2</sup>.

5.4.1.2.4 Zkouška se opakuje v opačném směru a určí se  $\bar{\gamma}_2$ .

5.4.1.2.5 Vypočítá se střední hodnota ze vzorce  $\bar{\Gamma}_i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$  pro zkoušku i.

5.4.1.2.6 Provede se dostatečný počet zkoušek podle bodu 5.1.1.2.6, kde se nahradí T písmennou značkou  $\Gamma$ , přičemž:

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

5.4.1.2.7 Vypočítá se střední jízdní odpor  $F = M \Gamma$ ,

kde:

M = referenční hmotnost vozidla v kg,

$\Gamma$  = vypočtené střední zpomalení.

5.4.2 *Dynamometrická metoda*

## 5.4.2.1 Měřicí vybavení a chyba

Užité měřicí přístroje dynamometru musí odpovídat oddílu 2 dodatku 2 této přílohy.

## 5.4.2.2 Zkušební postup

## 5.4.2.2.1 Seřízení síly na obvodu kola za stálé rychlosti.

Celkový odpor na vozidlovém dynamometru činí:

$$(F_{\text{celkový}}) = (F_{\text{indikovaný}}) + (F_{\text{odporu valení hnací nápravy}}),$$

přičemž  $(F_{\text{celkový}}) = (F_{\text{jízdního odporu}}),$

$$(F_{\text{indikovaný}}) = (F_{\text{jízdního odporu}}) - (F_{\text{odporu valení hnací nápravy}}),$$

kde:

$(F_{\text{indikovaný}})$  = síla indikovaná měřidlem síly na vozidlovém dynamometru,

$(F_{\text{jízdního odporu}})$  je známá,

$(F_{\text{valení hnací nápravy}})$  může být:

— měřen na vozidlovém dynamometru, který může být poháněn jako motor.

Zkušební vozidlo, s převodovkou v neutrálu, se dynamometrem rozjede na zkušební rychlost; valivý odpor hnací nápravy se měří měřidlem síly na vozidlovém dynamometru;

— stanoven na vozidlovém dynamometru, který nemůže být poháněn jako motor.

Pro dvouválcový dynamometr je  $R_r$  hodnota jízdního odporu stanovená předtím na silnici.

Pro jednoválcový vozidlový dynamometr je  $R_r$  hodnota jízdního odporu stanovená na silnici a násobená koeficientem  $R$ , který je roven poměru hmotnosti na hnací nápravě a celkové hmotnosti vozidla.

*Poznámka:*

$R_r$  se získá z křivky:  $F = f(V)$ .

---

## DODATEK 4

## OVĚŘENÍ SETRVAČNÝCH HMOTNOSTÍ JINÝCH NEŽ MECHANICKÝCH

## 1. ÚČEL

Postup popsáný v tomto dodatku umožňuje ověřit, zda celková setrvačná hmotnost dynamometru uspokojivě simuluje skutečné hodnoty v jednotlivých fázích zkušebního cyklu.

## 2. PRINCIP

## 2.1 Sestavení pracovních rovnic

Protože otáčky válce (válců) dynamometru kolísají, lze sílu na povrchu válce (válců) vyjádřit vzorcem:

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

kde je:

$F$  = síla na povrchu válce (válců),

$I$  = celková setrvačná hmotnost dynamometru (ekvivalentní setrvačná hmotnost vozidla: viz tabulka v bodu 5.1),

$I_M$  = setrvačná hmotnost mechanických hmot dynamometru,

$\gamma$  = tečné zrychlení na povrchu válce,

$F_I$  = setrvačná síla.

*Poznámka:*

Výklad tohoto vzorce se zřetelem k dynamometru s mechanicky simulovanou setrvačnou hmotností je připojen.

Celková setrvačná hmotnost je tedy vyjádřena vzorcem:

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

kde:

$I_M$  může být vypočtena nebo změřena tradičními metodami,

$F_I$  může být měřena na dynamometru,

$\gamma$  může být vypočtena z obvodové rychlosti válců.

Celková setrvačná hmotnost  $I$  se stanoví během zkoušky zrychlování nebo zpomalování s hodnotami vyššími než dosaženými ve zkušebním cyklu nebo s hodnotami rovnými hodnotám dosaženým ve zkušebním cyklu.

## 2.2 Požadavky na výpočty celkové setrvačné hmotnosti

Zkušební a výpočtové metody musí umožnit stanovení celkové setrvačné hmotnosti  $I$  s relativní chybou  $\Delta I/I$  menší než 2 %.

## 3. POŽADAVKY

## 3.1 Hmotnost simulované celkové setrvačné hmotnosti musí zůstat v následujících mezích stejná jako teoretická hodnota ekvivalentní setrvačné hmotnosti (viz bod 5.1 přílohy III):

- 3.1.1  $\pm 5$  % z teoretické hodnoty pro každou okamžitou hodnotu;
- 3.1.2  $\pm 2$  % z teoretické hodnoty pro střední hodnotu vypočtenou pro každou operaci cyklu.
- 3.2 Dovolená odchylka uvedená v bodu 3.1.1 se změní na  $\pm 50$  % po dobu jedné sekundy při rozběhu a u vozidel s ručním řazením po dobu dvou sekund při změnách rychlostních stupňů.
4. POSTUP OVĚŘENÍ
- 4.1 Ověření se provede při každé zkoušce v průběhu cyklu definovaného v bodu 2.1 přílohy III.
- 4.2 Pokud však jsou požadavky bodu 3 splněny okamžitými zrychleními, která jsou alespoň třikrát větší nebo menší než hodnoty dosažené při operacích teoretického cyklu, není výše uvedené ověření nutné.

5. TECHNICKÁ POZNÁMKA

Výklad k sestavení pracovních rovnic.

- 5.1 Rovnováha sil na silnici:

$$CR = k_1 J r_1 \frac{d \Theta 1}{dt} + k_2 J r_2 \frac{d \Theta 2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

- 5.2 Rovnováha sil na dynamometru s mechanicky simulovanou setrvačnou hmotností:

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 J r_1 \frac{d \Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J R_m \frac{d W_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J r_1 \frac{d \Theta 1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

- 5.3 Rovnováha sil s nemechanickou simulací setrvačné hmotnosti:

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J r_1 \frac{d \Theta 1}{dt} + k_3 \left( \frac{J R_e \frac{d W_e}{dt}}{R_e} r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J r_1 \frac{d \Theta 1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

v těchto vzorcích:

$CR$  = točivý moment motoru na silnici,

$C_m$  = točivý moment motoru na dynamometru s mechanicky simulovanou setrvačnou hmotností,

$C_e$  = točivý moment motoru na dynamometru s elektricky simulovanou setrvačnou hmotností,

$J r_1$  = moment setrvačnosti převodů vozidla vztahený na hnací kola,

$J r_2$  = moment setrvačnosti nehnaných kol,

$J R_m$  = moment setrvačnosti dynamometru s mechanicky simulovanou setrvačnou hmotností,

$J R_e$  = moment setrvačnosti dynamometru s elektricky simulovanou setrvačnou hmotností,

$M$  = hmotnost vozidla na silnici,

$I$  = ekvivalentní setrvačná hmotnost dynamometru s mechanicky simulovanou setrvačnou hmotností,

- $I_M$  = mechanická setrvačná hmotnost dynamometru s elektricky simulovanou setrvačnou hmotností,  
 $F_S$  = výsledná síla při ustálené rychlosti,  
 $C_1$  = výsledný točivý moment z elektricky simulovaných setrvačných hmotností,  
 $F_I$  = výsledná síla z elektricky simulované setrvačné hmotnosti,  
 $\frac{d\Theta_1}{dt}$  = úhlové zrychlení hnacích kol,  
 $\frac{d\Theta_2}{dt}$  = úhlové zrychlení nepoháněných kol,  
 $\frac{dW_m}{dt}$  = úhlové zrychlení mechanického dynamometru,  
 $\frac{dW_e}{dt}$  = úhlové zrychlení elektrického dynamometru,  
 $\gamma$  = lineární zrychlení,  
 $r_1$  = poloměr pod zatížením hnacích kol  
 $r_2$  = poloměr pod zatížením nepoháněných kol,  
 $R_m$  = poloměr válců mechanického dynamometru,  
 $R_e$  = poloměr válců elektrického dynamometru,  
 $k_1$  = koeficient závislý na převodovém poměru převodů a různých setrvačných hmotnostech převodů a na „účinnosti“,  
 $k_2$  = převodový poměr převodů x poměr  $\frac{r_1}{r_2}$  x „účinnost“,  
 $k_3$  = převodový poměr převodů x „účinnost“.

Za předpokladu, že oba typy dynamometru (bod 5.2 a 5.3. mají stejné charakteristiky, vyplyne zjednodušením:

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

a tudíž:

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


---



## DODATEK 5

## POPIS SYSTÉMŮ ODBĚRU VZORKŮ PLYNŮ

## 1. ÚVOD

- 1.1 Existuje více zařízení pro odběr vzorků schopných splnit požadavky uvedené v bodu 4.2 přílohy III.

Zařízení popsaná v bodech 3.1, 3.2 a 3.3 se považují za přijatelná, jestliže vyhoví hlavním kritériím principu proměnlivého ředění.

- 1.2 Ve svých protokolech musí laboratoř uvést systém odběru vzorků užitý při zkoušce.

## 2. KRITÉRIA SYSTÉMU S PROMĚNLIVÝM ŘEDĚNÍM PRO MĚŘENÍ EMISÍ VÝFUKOVÝCH PLYNŮ

2.1 **Oblast působnosti**

Tento bod stanovuje provozní vlastnosti systému odběru vzorku plynů určeného k měření skutečné hmotnosti emisí z výfuku vozidla podle této směrnice. Princip odběru vzorků s proměnlivým ředěním pro měření hmotnosti emisí vyžaduje splnění tří podmínek:

- 2.1.1 výfukové plyny vozidla se musí nepřetržitě ředit okolním vzduchem za určených podmínek;
- 2.1.2 celkový objem směsi výfukových plynů a ředicího vzduchu musí být přesně změřen,
- 2.1.3 poměrný vzorek ředěných výfukových plynů a ředicího vzduchu se musí plynule odebírat pro analýzy.

Množství emitovaných plynných znečišťujících látek se stanoví z proporcionálních koncentrací vzorku a celkového objemu měřeného v průběhu zkoušky. Koncentrace vzorku se korigují na obsah znečišťujících látek v okolním ovzduší.

2.2 **Technický souhrn**

Obrázek 1 znázorňuje schéma systému odběru vzorků.

- 2.2.1 Výfukové plyny vozidla se ředí dostatečným množstvím okolního vzduchu, aby se zabránilo jakékoli kondenzaci vody v systému odběru a měření.
- 2.2.2 Systém odběru vzorku výfukových plynů musí být konstruován tak, aby umožnil měření středních objemových koncentrací  $\text{CO}_2$ , CO, HC a  $\text{NO}_x$ , a u vozidel vybavených vznětovými motory navíc i emisí částic obsažených ve výfukových plynech emitovaných během zkušebního cyklu vozidla.
- 2.2.3 V místě, kde je umístěna sonda pro odběr vzorku (viz bod 2.3.1.2), musí být směs vzduchu a výfukových plynů homogenní.
- 2.2.4 Sonda musí odebírat reprezentativní vzorek zředěných plynů.

- 2.2.5 Systém musí u zkoušených vozidel umožnit měření celkového objemu zředěných výfukových plynů.
- 2.2.6 Odběrný systém musí být plynotěsný. Konstrukce systému s odběrem vzorků s proměnlivým zředěním a materiály, z nichž je zhotoven, musí být takové, aby neovlivnily koncentraci znečišťujících látek v zředěných výfukových plynech. Jestliže by jakákoli část systému (výměník tepla, cyklonový odlučovač, dmychadlo atd.) změnila koncentraci některé znečišťující látky ve zředěných výfukových plynech a chybu by nebylo možné korigovat, musí se vzorek pro měření této znečišťující látky odebírat před takovou částí.
- 2.2.7 Je-li zkoušené vozidlo vybaveno výfukovým systémem obsahujícím více než jednu koncovou výfukovou trubku, musí být spojovací trubky propojeny potrubím montovaným co nejbližší k vozidlu.
- 2.2.8 Vzorky plynů se shromažďují ve vácích pro jímání vzorků s natolik dostačující kapacitou, aby nebránila proudy plynů v průběhu periody odběru. Tyto vaky musí být zhotoveny z materiálů, které neovlivní koncentraci plynných znečišťujících látek (viz bod 2.3.4.4).
- 2.2.9 Systém s proměnlivým ředěním musí být konstruován tak, aby umožnil odběr výfukových plynů bez patrného měnění protitlaku ve výustce koncové výfukové trubky (viz bod 2.3.1.1).

### 2.3 Zvláštní požadavky

#### 2.3.1 Zařízení k odběru a ředění výfukových plynů

- 2.3.1.1 Spojovací trubka mezi koncovou výfukovou trubkou (trubkami) a směšovací komorou musí být co nejkratší a v žádném případě nesmí:

— měnit statický tlak v koncové výfukové trubce (trubkách) zkoušeného vozidla o více než  $\pm 0,75$  kPa při 50 km/h nebo o více než  $\pm 1,25$  kPa oproti statickým tlakům po celou dobu trvání zkoušky, pokud není nic připojeno ke koncovým výfukovým trubkám vozidla. Tlak musí být měřen v koncové výfukové trubce nebo v prodloužení se stejným průměrem, co možno nejbližší konci trubky,

— měnit složení výfukového plynu.

- 2.3.1.2 V zařízení musí být směšovací komora, ve které se výfukové plyny vozidla a ředicí vzduch mísí tak, aby na výstupu z komory vznikla homogenní směs.

Homogennost směsi v kterémkoli příčném řezu v místě sondy pro odběr vzorku nesmí kolísat o více než  $\pm 2$  % od středních hodnot v pěti bodech umístěných ve stejných vzdálenostech na průměru proudu plynu. Aby se minimalizovaly vlivy na podmínky v koncové výfukové trubce a omezil se pokles tlaku uvnitř zařízení pro stabilizaci ředicího vzduchu, pokud je na vozidle, nesmí se tlak uvnitř směšovací komory lišit od atmosférického tlaku o více než  $\pm 0,25$  kPa.

#### 2.3.2 Sací zařízení/zařízení pro měření objemu

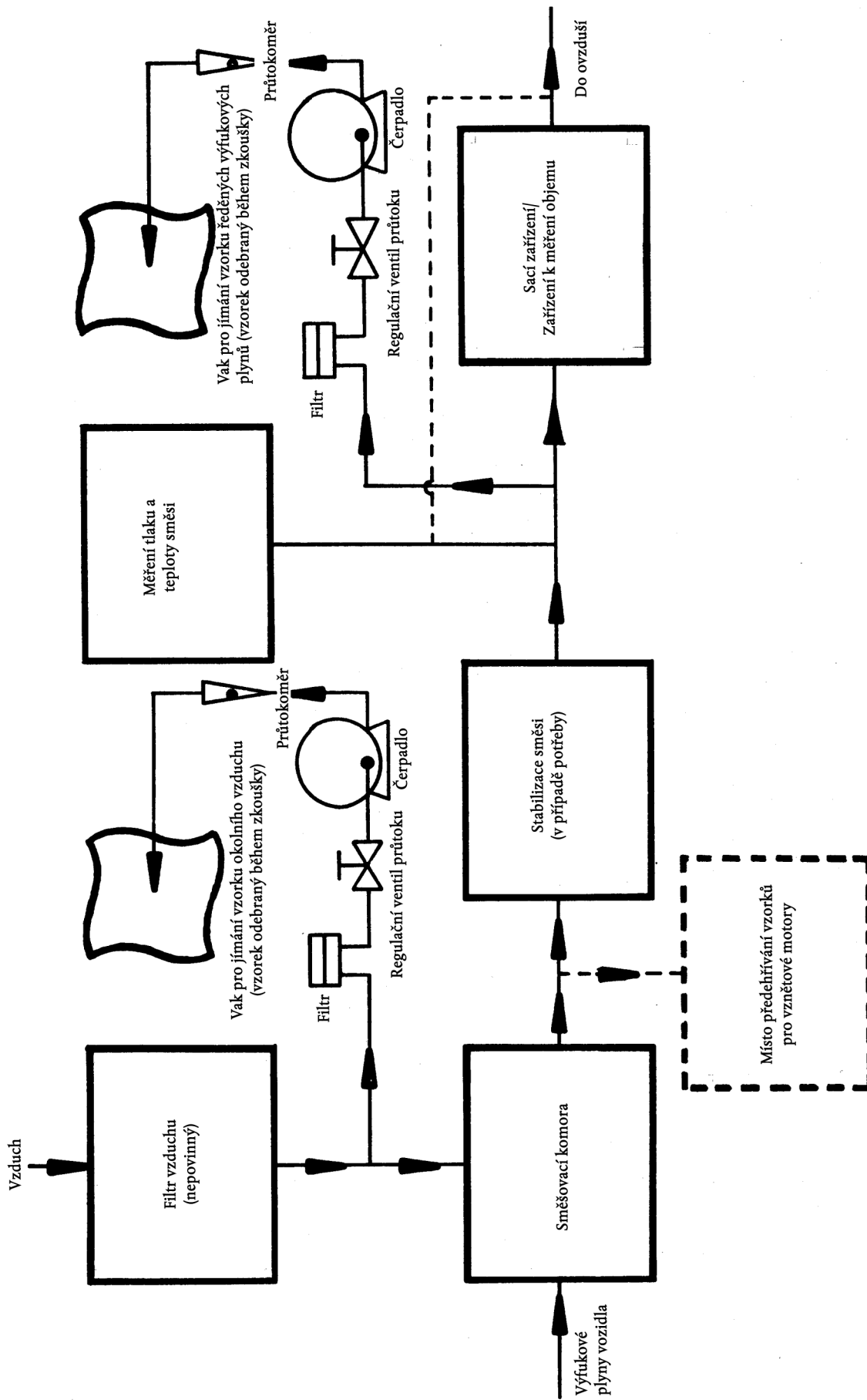
Toto zařízení může zajišťovat soubor určitých rychlostí, aby se zabezpečil dostatečný průtok pro zabránění kondenzace vody. Tento výsledek se obecně docílí udržováním koncentrace  $\text{CO}_2$  ve vaku pro jímání vzorků zředěného výfukového plynu na hodnotě nižší než 3 % objemová.

#### 2.3.3 Měření objemu

- 2.3.3.1 Zařízení k měření objemu musí udržet svoji kalibrační přesnost v rozsahu  $\pm 2$  % za všech funkčních podmínek. Jestliže zařízení nemůže v měřicím bodě vyrovnávat kolísání teploty směsi výfukových plynů a ředicího vzduchu, musí být užit výměník tepla k udržení teploty na hodnotě stanovené provozní teploty  $\pm 6$  °C.

V případě potřeby lze k ochraně zařízení pro měření objemu užit cyklonový odlučovač.

Obrázek 1  
Schéma systému s proměnlivým řešením pro měření emisí výfukových plynů



- 2.3.3.2 Snímač teploty se montuje bezprostředně před zařízením pro měření objemu. Tento snímač teploty musí mít přesnost  $\pm 1$  °C a časovou odezvu 0,1 s při 62 % změny dané teploty (hodnota měřená v silikonovém oleji).
- 2.3.3.3 Tlak se během zkoušky měří s přesností  $\pm 0,4$  kPa.
- 2.3.3.4 Rozdíl tlaku od tlaku atmosférického se měří před zařízením pro měření objemu, a je-li třeba, i za ním.
- 2.3.4 *Odběr vzorků plynu*
- 2.3.4.1 *Ředěný výfukový plyn*
- 2.3.4.1.1 Vzorek ředěných výfukových plynů se odebírá před sacím zařízením, avšak za zařízeními pro stabilizaci (pokud je na vozidle).
- 2.3.4.1.2 Rychlost průtoku se nesmí od střední hodnoty odchýlovat o více než  $\pm 2$  %.
- 2.3.4.1.3 Rychlost odebírání vzorku nesmí klesnout pod 5 l/min a nesmí přesáhnout 0,2 % průtoku ředěných výfukových plynů.
- 2.3.4.1.4 Rovnocenná mezní hodnota platí pro systémy odběru vzorků s konstantní hmotností.
- 2.3.4.2 *Ředicí vzduch*
- 2.3.4.2.1 Vzorek ředicího vzduchu se odebírá při konstantní rychlosti toku blízko vstupu okolního vzduchu (za filtrem, je-li v zařízení montován).
- 2.3.4.2.2 Vzduch nesmí být kontaminován výfukovými plyny ze směšovací oblasti.
- 2.3.4.2.3 Průtok odběru ředicího vzduchu musí být srovnatelný s průtokem zředěných výfukových plynů.
- 2.3.4.3 *Odběr vzorků*
- 2.3.4.3.1 Materiály užitě k odběru vzorků musí být takové, aby neměnily koncentraci znečišťujících látek.
- 2.3.4.3.2 Pro oddělení pevných částic ze vzorku mohou být použity filtry.
- 2.3.4.3.3 K zavedení vzorku do vaku (vaků) pro jímání vzorků jsou třeba čerpadla.
- 2.3.4.3.4 K docílení průtoků vyžadovaných pro odběr vzorků je třeba užít regulačních průtokových ventilů a průtokoměrů.
- 2.3.4.3.5 Mezi třicestnými ventily a vaky pro jímání vzorků může být užito rychloupínacích plynotěsných spojů se samotěsnicími přípojkami na straně vaku pro jímání vzorku. Pro usměrnění toku vzorků mohou být užity jiné systémy (např. třicestné uzavírací ventily).
- 2.3.4.3.6 Různé ventily užitě k řízení odebíraných plynů musí být rychle přestavitelného a rychlocinného typu.
- 2.3.4.4 *Jímání vzorku*

Vzorky plynu se shromažďují ve vacích pro jímání vzorků, a to přiměřeného objemu, tak aby se nesnížila rychlost odběru vzorku. Vaky musí být vyrobeny z takového materiálu, aby se po 20 minutách nezměnila koncentrace plyných znečišťujících látek ve směsi více než o  $\pm 2$  %.

- 2.4 **Přídavná jednotka odběru vzorku pro zkoušení vozidel vybavených vznětovým motorem**
- 2.4.1 Odběrný bod těsně za směšovací komorou.
- 2.4.2 Vyhřívané trubky a odběrná sonda.
- 2.4.3 Vyhřívaný filtr nebo čerpadlo (čerpadlo může být umístěno v sousedství zdroje odběru)
- 2.4.4 Rychločinné spojení pro analyzování vzorku okolního vzduchu shromažďovaného ve vaku.
- 2.4.5 Všechny vyhřívané komponenty musí být udržovány při teplotě  $(190 \pm 10) ^\circ\text{C}$  systému vytápění.
- 2.4.6 Není-li možné vyrovnávat kolísání rychlosti průtoku, je nutno použít výměník tepla a zařízení k ovládní teploty s vlastnostmi uvedenými v 2.3.3.1., aby bylo zajištěno, že rychlost průtoku v systému je konstantní a rychlost odběru je přiměřená.
3. **POPIS ZAŘÍZENÍ**
- 3.1 **Zařízení k proměnlivému ředění s objemovým dávkovacím čerpadlem (PDP-CVS) (Obrázek 1)**
- 3.1.1 Systém odběru vzorků pracující s konstantním objemem a s objemovým dávkovacím čerpadlem (PDP-CVS) splňuje požadavky této přílohy tím, že odměřuje průtok plynu procházejícího čerpadlem za konstantní teploty a za konstantního tlaku. Celkový objem je měřen počtem otáček kalibrovaného objemového dávkovacího čerpadla. Proporcionální vzorek je odebrán pomocí čerpadla, průtokoměru a regulačního průtokového ventilu při konstantním průtoku.
- 3.1.2 Obrázek 1 udává schéma takového odběrného systému. Jelikož přesné výsledky mohou být docíleny různým uspořádáním, není podstatné, zda se zařízení přesně shoduje se schématem. K získání dalších informací a sladění funkcí jednotlivých komponent systému lze užít přídavných částí, jako jsou přístroje, ventily, solenoidy a spínače.
- 3.1.3 Odběrné zařízení se skládá z:
- 3.1.3.1 filtru D pro ředící vzduch, který může být přehříván, pokud je to nutné. Tento filtr je tvořen aktivním dřevěným uhlím vloženým mezi dvě vrstvy papíru a užije se ke snížení a stabilizaci koncentrací uhlovodíků z okolních emisí v ředícím vzduchu;
- 3.1.3.2 směšovací komory M, v níž dochází k homogennímu mísení výfukových plynů a vzduchu;
- 3.1.3.3 výměníku tepla H o kapacitě dostatečné k tomu, aby po celou dobu zkoušky byla teplota směsi vzduch/výfukový plyn měřená v bodu bezprostředně před objemovým dávkovacím čerpadlem na předepsané provozní hodnotě  $\pm 6 ^\circ\text{C}$ . Toto zařízení nesmí ovlivňovat koncentrace znečišťujících látek ředěných plynů odebíraných k analýze;
- 3.1.3.4 systému řízení teploty TC užívaného k přehřívání výměníku tepla před zkouškou a k řízení jeho teploty v průběhu zkoušky tak, aby odchylky od předepsané provozní teploty byly omezeny na  $\pm 6 ^\circ\text{C}$ ;
- 3.1.3.5 objemového dávkovacího čerpadla PDP užívaného k dopravě toku směsi vzduch/výfukový plyn s konstantním objemem; výkon čerpadla musí být dostatečně velký, aby se zamezilo kondenzaci vody v systému za všech provozních podmínek, které mohou nastat při zkoušce; to může být obecně zajištěno použitím objemového dávkovacího čerpadla s výkonem:

- 3.1.3.5.1 –dvakrát vyšším než maximální průtok výfukových plynů vznikajících při zrychleních jízdního cyklu, nebo
- 3.1.3.5.2 –dostatečným k tomu, aby zajistil ve vaku pro jímání vzorků se zředěnými výfukovými plyny koncentraci  $\text{CO}_2$  menší než 3 % objemová;
- 3.1.3.6 čidla teploty  $T_1$  (přesnost  $\pm 1$  °C) namontovaného v bodu bezprostředně před objemovým dávkovacím čerpadlem: musí být zkonstruováno tak, aby plynule sledovalo teplotu směsi zředěných výfukových plynů během zkoušky;
- 3.1.3.7 manometru  $G_1$  (přesnost  $\pm 0,4$  kPa) namontovaného bezprostředně před měřidlem objemu a sloužícího k zaznamenávání tlakového spádu mezi směsí plynu a okolním vzduchem;
- 3.1.3.8 dalšího manometru  $G_2$  (přesnost  $\pm 0,4$  kPa) namontovaného tak, aby bylo možno zaznamenávat rozdíl tlaku mezi vstupem a výstupem čerpadla;
- 3.1.3.9 dvou sond  $S_1$  a  $S_2$  pro odběr konstantních vzorků ředicího vzduchu a směsi ředěného výfukového plynu a vzduchu;
- 3.1.3.10 filtru F k odlučování tuhých částic z proudů plynů odebíraných pro analýzu;
- 3.1.3.11 čerpadel P k odběru konstantního toku ředicího vzduchu, jakož i směsi ředěného výfukového plynu/vzduchu v průběhu zkoušky;
- 3.1.3.12 regulátorů průtoku N pro zajištění konstantního toku vzorků plynu odebíraných v průběhu zkoušky sondami pro odběr vzorků  $S_1$  a  $S_2$ ; tok vzorků plynu musí být takový, aby na konci každé zkoušky bylo množství vzorků dostatečné pro provedení analýzy ( $\sim 10$  l/min);
- 3.1.3.13 průtokoměrů FL pro seřizování a sledování konstantního průtoku vzorků plynu při zkoušce;
- 3.1.3.14 rychločinných ventilů V k odběru konstantního toku vzorku plynů do vaků pro jímání vzorků nebo k vypouštění do ovzduší;
- 3.1.3.15 plynotěsných rychlozávěrných spojovacích prvků Q mezi rychločinnými ventily a vaky pro jímání vzorků; spojka se musí na straně vaku pro jímání vzorků samočinně uzavírat; jako alternativy lze použít jiných způsobů dopravy vzorků k analyzátoru (např. třícestných uzavíracích kohoutů);
- 3.1.3.16 vaků B pro jímání vzorků pro vzorky ředěného výfukového plynu a ředicího vzduchu během zkoušky; vaky musí mít dostatečnou kapacitu, aby nezdržovaly tok odebíraných vzorků, materiál vaků musí být takový, aby neovlivňoval vlastní měření ani chemické složení vzorků plynů (např. laminované polyetylenové/polyamidové povlaky nebo fluorované polyhydrokarbonáty);
- 3.1.3.17 digitálního počítadla C k záznamu počtu otáček objemového dávkovacího čerpadla během zkoušky.
- 3.1.4 *Další přístroje vyžadované pro zkoušení vozidel se vznětovými motory*

aby se vyhovělo požadavkům bodů 4.3.1.1 a 4.3.2 přílohy III, musí být při zkoušení vozidel se vznětovými motory užity přídatné části, které jsou na obrázku 1 orámovány přerušovanými čarami:

$F_h$  je vyhřívaný filtr,

$S_3$  je sonda pro odběr vzorku v blízkosti směšovací komory,

$V_h$  je vyhřívaný vícecestný ventil,

Q je rychlospojka, která umožňuje analýzu vzorku okolního vzduchu  $B_A$  v analyzátoru typu HFID,

HFID je vyhřívaný plamenoionizační detektor,



R a I jsou registrační a integrační přístroje pro okamžité koncentrace uhlovodíků,

$L_h$  je vyhřívané odběrné potrubí.

Veškeré vyhřívané části se udržují na teplotě  $(190 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .

### 3.2 Zředovací zařízení s kritickým prouděním Venturiho trubcí (CFV–CVS) (obrázek 2)

3.2.1 Užití kritického proudění Venturiho trubcí ve spojení s postupem CVS odběru plynů je založeno na principech mechaniky proudění pro kritická proudění. Variabilní rychlost proudění směsi ředicího vzduchu a výfukových plynů je udržována na rychlosti zvuku, která je přímo úměrná druhé odmocnině teploty plynů. Průtok je plynule měřen, vypočítáván a integrován po celou dobu zkoušky.

Použitím další Venturiho trubice s kritickým prouděním k odběru vzorků je zajištěna proporcionalita odebíraných vzorků. Protože jak tlak, tak i teplota jsou shodné na vstupech k oběma Venturiho trubicím, je objem toku plynů odváděných k odběru úměrný celkovému objemu vytvářené směsi zředěných výfukových plynů, čímž jsou splněny požadavky této přílohy.

3.2.2 Obrázek 2 je schématem takového systému odběru vzorků. Jelikož správných výsledků lze dosáhnout různými uspořádáními systému, není podstatné, aby se systém shodoval přesně se schématem. K získání dalších informací a ke sladění funkcí jednotlivých částí systému smí být užito přídatných částí, jako jsou přístroje, ventily, solenoidy a spínače.

3.2.3 Odběrné zařízení se skládá z:

3.2.3.1 filtru D pro ředicí vzduch, který může být předehříván, pokud je to nutné. Tento filtr je tvořen aktivním dřevěným uhlím vloženým mezi dvě vrstvy papíru a užíje se ke snížení a stabilizaci koncentrací uhlovodíků z okolních emisí v ředicím vzduchu;

3.2.3.2 směšovací komory M, v níž dochází k homogennímu směšování výfukových plynů se vzduchem;

3.2.3.3 cyklonového odlučovače CS k odlučování částic;

3.2.3.4 dvou sond  $S_1$  a  $S_2$  k odběru vzorků ředicího vzduchu i směsi zředěných výfukových plynů a vzduchu;

3.2.3.5 odběrné Venturiho trubice s kritickým prouděním SV k odběru proporcionalních vzorků zředěných výfukových plynů u sondy  $S_2$ ;

3.2.3.6 filtru F k odlučování tuhých částic z toků plynu směřovaného k analýze;

3.2.3.7 čerpadel P k odběru části proudu vzduchu a ředěného výfukového plynu do vaků v průběhu zkoušky;

3.2.3.8 regulátoru průtoku N k zajištění konstantního toku vzorků plynů odebíraných v průběhu zkoušky ze sondy  $S_1$ ; průtok vzorků plynů musí být takový, aby množství vzorku postačilo k analýze (10 l/min) na konci zkoušky;

3.2.3.9 tlumiče otřesů PS v odběrné lince;

3.2.3.10 průtokoměrů FL k seřizování a sledování proudění odebíraných plynů v průběhu zkoušky;

3.2.3.11 rychločinných solenoidových ventilů V k odvádění konstantního toku vzorků plynů do vaků pro jímání vzorků nebo k výpustím do ovzduší;

3.2.3.12 plynotěsných rychlozávěrných spojovacích prvků Q mezi rychločinnými ventily a vaky pro jímání vzorků; spojky musí na straně vaků pro jímání vzorků samočinně uzavírat; alternativně lze použít jiných způsobů dopravy vzorků k analyzátorům (např. třicestné uzavírací kohouty);



- 3.2.3.13 vaků B pro jímání vzorků pro vzorky ředěného výfukového plynu a ředicího vzduchu v průběhu zkoušek; vaky musí mít dostatečnou kapacitu, aby nezadržovaly tok odebíraných vzorků; materiál vaků musí být takový, aby neovlivňoval vlastní měření ani chemické složení vzorků plynů (např. laminované polyetylenové a polyamidové povlaky nebo fluorované polymerované uhlovodíky);
- 3.2.3.14 manometru G s přesností do  $\pm 0,4$  kPa;
- 3.2.3.15 snímače teploty T s přesností do  $\pm 1$  °C, který má časovou odezvu 0,1 s při 62 % změny dané teploty (hodnota měřená v silikonovém oleji);
- 3.2.3.16 měřicí Venturiho trubice s kritickým prouděním MV k měření objemového průtoku zředěných výfukových plynů;
- 3.2.3.17 dmychadla BL dostatečného výtlačku ke zvládnutí celkového objemu zředěných výfukových plynů;
- 3.2.3.18 kapacita systému CFV–CVS musí být taková, aby za všech provozních podmínek, které mohou nastat během zkoušky, nedošlo ke kondenzaci vody. Toho lze obecně zajistit užitím dmychadla, jehož výtlaček je:
- 3.2.3.18.1 dvakrát větší než maximální průtok výfukových plynů vznikajících při zrychlováních v jízdním cyklu nebo
- 3.2.3.18.2 dostatečný k zajištění, aby koncentrace CO<sub>2</sub> ve zředěném výfukovém plynu byla menší než 3 % objemová.

3.2.4 *Další přístroje vyžadované při zkoušení vozidel se vznětovými motory*

Aby bylo vyhověno bodům 4.3.1.1 a 4.3.2 přílohy III, musí se při zkoušení vozidel se vznětovými motory užít přídatných zařízení znázorněných na obrázku 2 v orámování přerušovanými čarami:

F<sub>h</sub> je vyhřívaný filtr,

S<sub>3</sub> je odběrná sonda v blízkosti směšovací komory,

V<sub>h</sub> je vyhřívaný vícecestný ventil,

Q je rychlospojka, která umožňuje analýzu vzorku okolního vzduchu BA v analyzátoru typu HFID,

HFID je vyhřívaný plamenoionizační detektor,

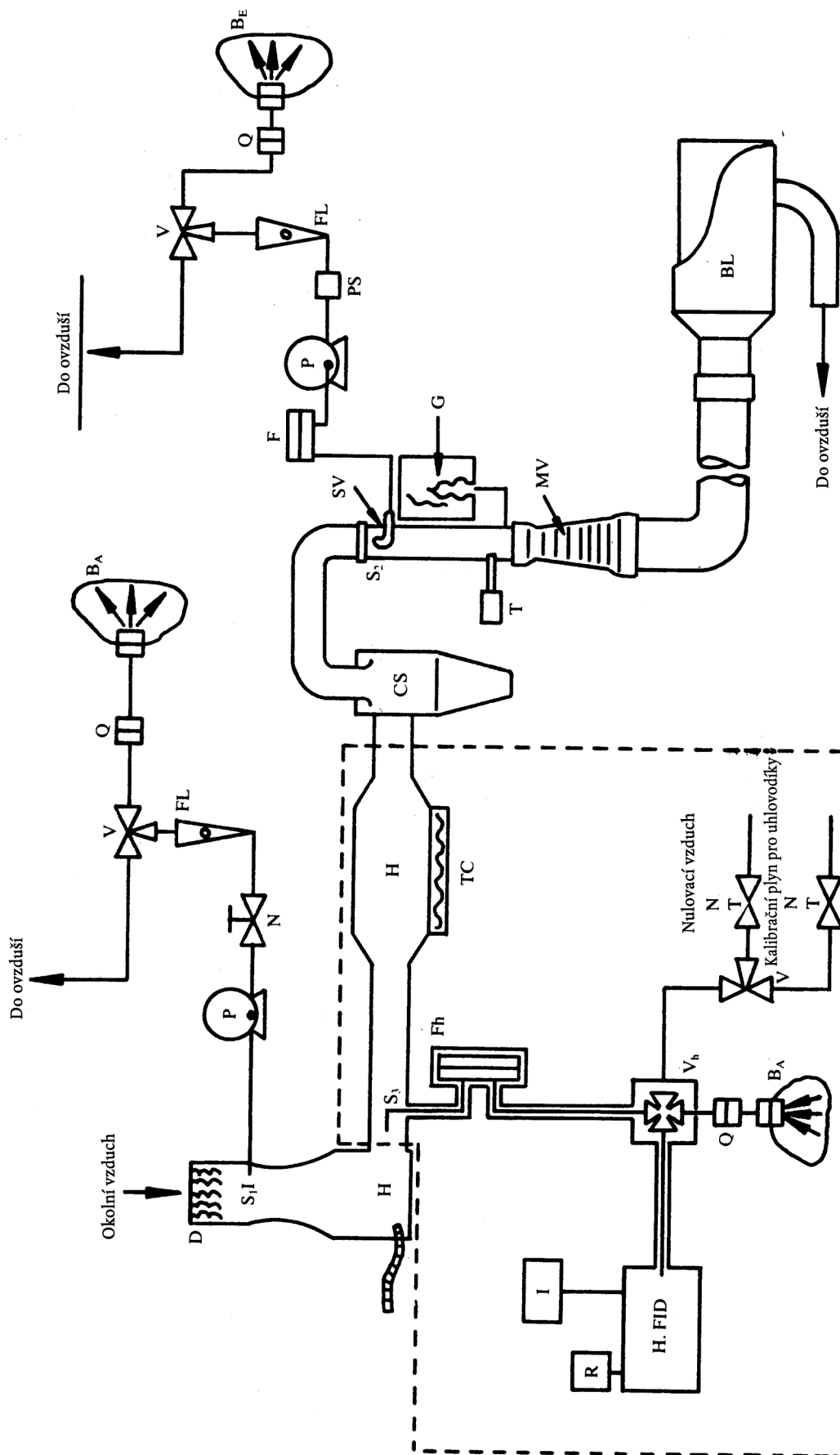
R a I jsou registrační a integrační přístroje pro okamžité koncentrace uhlovodíků,

L<sub>h</sub> je vyhřívané potrubí odběru vzorků.

Veškeré vyhřívané části se udržují na teplotě  $(190 \pm 10)$  °C.

Není-li možné vyrovnávat kolísání průtoku, pak se pro zaručení konstantního průtoku Venturiho trubic MV musí užít výměníku tepla H a zařízení pro řízení teploty TC, jež mají charakteristiky uvedené v bodu 2.2.3, a tím také zajistit proporcionální průtok sondou S<sub>3</sub>.

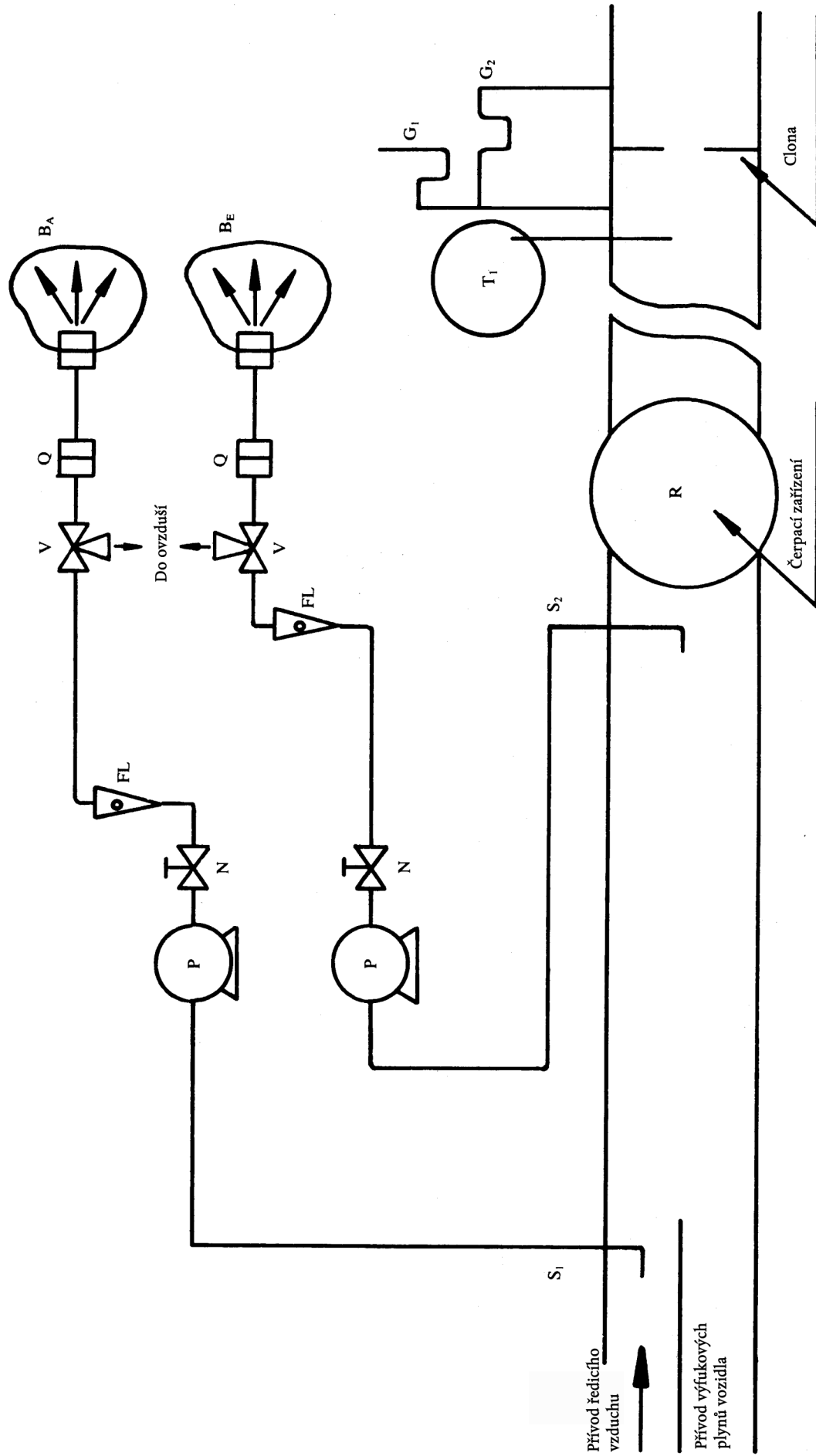
Obrázek 2  
 Systém odběru vzorků pracující s konstantním objemem a s kritickým prouděním Venturiho trubici (CFV – CVS)



Požaduje se jen pro zkoušení vznětových motorů

- 3.3 **Systém odběru vzorků pracující s proměnlivým ředěním a s udržováním konstantního průtoku clonou (CFO–CVS) (obrázek 3)**
- 3.3.1 Odběrné zařízení se skládá z těchto částí:
- 3.3.1.1 odběrné trubky spojující výfukovou trubku vozidla s vlastním zařízením;
- 3.3.1.2 odběrného zařízení skládajícího se z čerpadla pro načerpání zředěné směsi výfukových plynů a vzduchu;
- 3.3.1.3 směšovací komory M, v níž jsou výfukový plyn a vzduch homogenně smíchány;
- 3.3.1.4 výměníku tepla H o kapacitě dostatečné k tomu, aby po celou dobu zkoušky byla teplota směsi vzduch/výfukový plyn měřená v bodu bezprostředně před měřidlem objemového průtoku na předepsané provozní hodnotě  $\pm 6$  K. Toto zařízení nesmí ovlivňovat koncentrace znečišťujících látek ředěných plynů odebíraných k analýze.
- Není-li tato podmínka pro určité znečišťující látky splněna, uskuteční se odběr pro jednu nebo více těchto znečišťujících látek před cyklonem.
- Je-li třeba, užije se zařízení pro řízení teploty TC k předehřívání výměníku tepla před zkoušením a k udržování jeho teploty během zkoušky s odchylkou  $\pm 6$  °C od stanovené teploty;
- 3.3.1.5 dvou sond  $S_1$  a  $S_2$  pro odběr čerpadly P, průtokoměrů FL, a je-li třeba, filtrů F, které umožňují odběr tuhých částic z plynů užitých k analýze.
- 3.3.1.6 čerpadla pro ředicí vzduch a dalšího čerpadla pro zředěnou směs;
- 3.3.1.7 měřiče objemu s clonou;
- 3.3.1.8 snímače teploty T (přesnost  $\pm 1$  °C) montovaného v bodu bezprostředně před zařízením k měření objemu. Musí být konstruován tak, aby plynule monitoroval teplotu zředěné směsi výfukového plynu během zkoušky;
- 3.3.1.9 manometru  $G_1$  (přesnost  $\pm 0,4$  kPa) montovaného bezprostředně před měřičem objemu a užitého k registraci rozdílu tlaku mezi směsí plynu a okolním vzduchem;
- 3.3.1.10 dalšího manometru  $G_2$  (přesnost  $\pm 0,4$  kPa) montovaného tak, aby mohl být registrován tlakový spád mezi vstupem a výstupem clony;
- 3.3.1.11 regulátoru průtoku N pro zajištění konstantního stejnoměrného toku vzorku plynů odebíraných v průběhu zkoušky ze sond  $S_1$  a  $S_2$ . Průtok vzorku plynů musí být takový, aby na konci každé zkoušky bylo dostatečné množství vzorků pro analýzu ( $\sim 10$  L/min);
- 3.3.1.12 průtokoměrů FL pro seřízení a sledování konstantního toku vzorku plynů v průběhu zkoušky;
- 3.3.1.13 třicestných ventilů V k odvádění konstantního toku vzorku plynů do vaků pro jímání vzorku nebo k vypuštění do ovzduší;
- 3.3.1.14 plynotěsných rychlozávěrných spojovacích prvků Q mezi třicestnými ventily a vaky pro jímání vzorků; spojka se musí na straně vaku pro jímání vzorku samočinně uzavírat. Lze užít i jiných způsobů odvedení vzorků do analyzátoru (např. trojcestné uzavírací kohouty);
- 3.3.1.15 vaků B pro shromažďování vzorků zředěného výfukového plynu a ředicího vzduchu v průběhu zkoušky. Musí být dostatečné kapacity, aby nezadržovaly tok vzorků. Materiál vaků musí být takový, aby neovlivnil ani vlastní měření ani chemické složení vzorku plynů (např. laminované polyetylenové a polyamidové povlaky nebo fluorované polymerované uhlovodíky).

Obrázek 3  
 Schéma systému s proměnlivým ředěním a s udržováním konstantního průtoku clonou (CFO-CVS)



## DODATEK 6

## POSTUP KALIBROVÁNÍ PŘÍSTROJŮ

1. STANOVENÍ KALIBRAČNÍ KŘIVKY
  - 1.1 Každý běžně užívaný pracovní rozsah se kalibruje podle požadavků v bodu 4.3.3 této přílohy následujícím postupem:
  - 1.2 Sestaví se kalibrační křivka analyzátoru z alespoň pěti co možno nejrovnoměrněji rozložených kalibračních bodů. Jmenovitá koncentrace kalibračního plynu s nejvyšší koncentrací nesmí být menší než 80 % plného rozsahu stupnice.
  - 1.3 Kalibrační křivka se vypočte metodou nejmenších čtverců. Je-li stupeň výsledného polynomu vyšší než 3, musí být počet kalibračních bodů roven alespoň tomuto stupni polynomu plus 2.
  - 1.4 Kalibrační křivka se nesmí lišit o více než 2 % od jmenovité hodnoty každého kalibračního plynu.
  - 1.5 **Průběh kalibrační křivky**

Správnost kalibrace lze ověřit z průběhu kalibrační křivky a kalibračních bodů. Musí se uvést různé charakteristické parametry analyzátoru, zvláště:

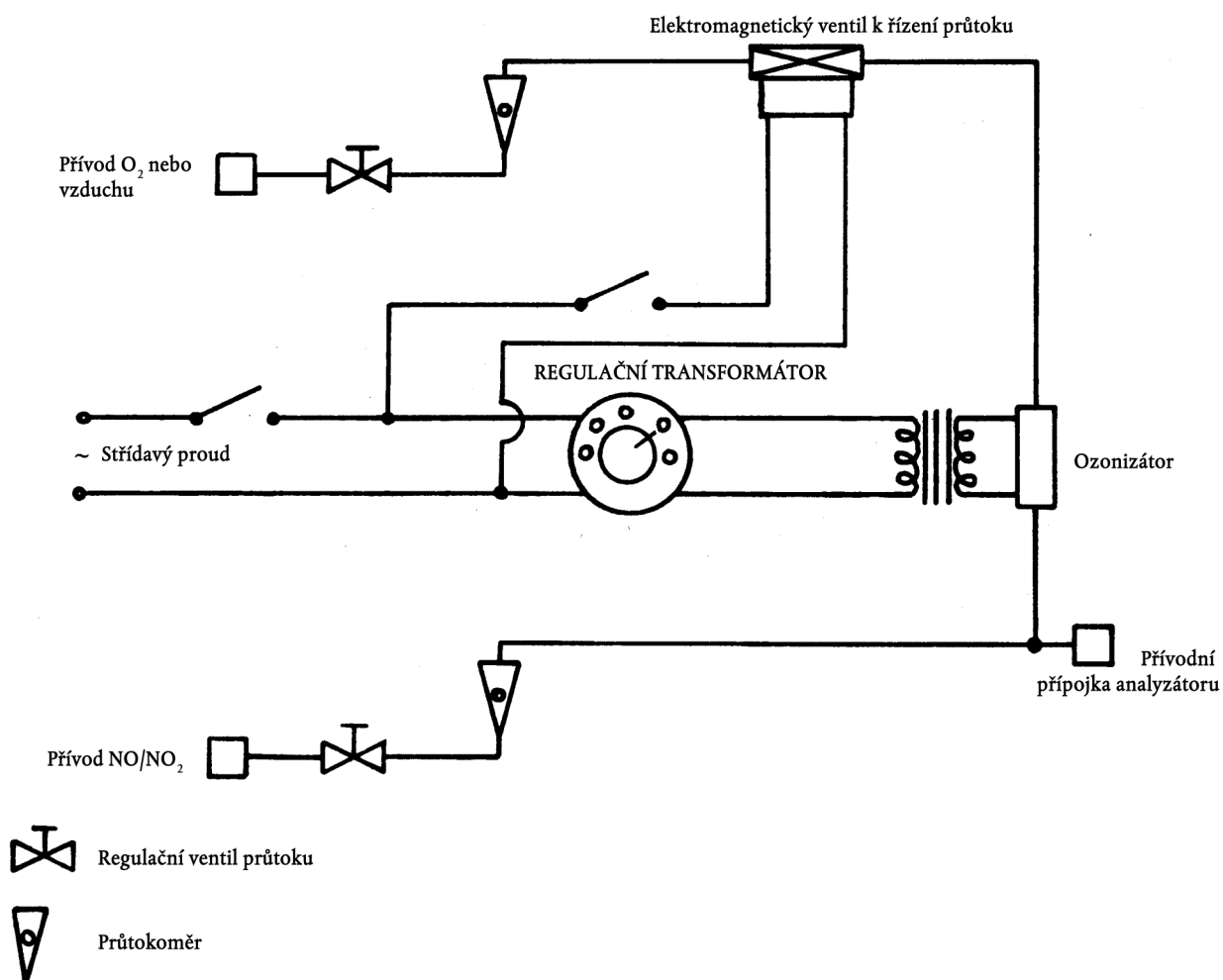
    - stupnice,
    - citlivost,
    - nulový bod,
    - datum kalibrace.
  - 1.6 Pokud lze ke spokojenosti pověřené technické zkušebny prokázat, že rovnocennou přesnost mohou poskytovat alternativní techniky (např. počítače, elektronicky řízený spínač rozsahů atd.), lze tyto alternativy užít.
2. OVĚŘENÍ KALIBRACE
  - 2.1 Každý obvykle užívaný pracovní rozsah musí být ověřen před každou analýzou takto:
  - 2.2 Kalibrace se ověří s užitím nulovacího plynu a kalibračního plynu, jehož jmenovitá hodnota je blízká předpokládané hodnotě, která má být analyzována.
  - 2.3 Jestliže se v obou uvažovaných bodech zjištěná hodnota neliší o více než  $\pm 5$  % plné výchylky od teoretické hodnoty, mohou se parametry nastavení upravit. Nenastane-li tento případ, musí se sestrojít nová kalibrační křivka podle oddílu 1 tohoto dodatku.
  - 2.4 Po zkoušce se k opakovanému ověření užijí tentýž nulovací plyn a tentýž kalibrační plyn. Analýza se pokládá za přijatelnou, pokud je rozdíl mezi oběma výsledky měření menší než 2 %.
3. ZKOUŠKA ÚČINNOSTI KONVERTORU NO<sub>x</sub>

Účinnost konvertoru užívaného k přeměně NO<sub>2</sub> na NO se zkouší takto:

Účinnost konvertorů se může zkoušet ozonizátorem podle níže popsaného postupu, s užitím zkušební sestavy znázorněné na obrázku 1.

- 3.1 Analyzátor typu CLA se kalibruje v nejběžnějším pracovním rozsahu podle pokynů výrobce s užitím nulovacího a kalibračního plynu (jehož obsah NO musí činit kolem 80 % operačního rozsahu a koncentrace NO<sub>2</sub> ve směsi plynů musí být menší než 5 % koncentrace NO). Analyzátor NO<sub>x</sub> musí být v režimu NO seřízen tak, aby kalibrační plyn neprocházel konvertorem. Zaznamenaná se koncentrace udaná přístrojem.
- 3.2 Tvarovkou T se do proudu kalibračního plynu přidává plynule kyslík nebo syntetický vzduch, až je přístrojem indikovaná kalibrační koncentrace asi o 10 % menší než udávaná kalibrační koncentrace podle bodu 3.1. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace C. Ozonizátor je v průběhu tohoto postupu mimo činnost.
- 3.3 Nyní se uvede v činnost ozonizátor tak, aby vyvinul dosti ozonu potřebného ke snížení koncentrace NO na 20 % (minimálně 10 %) kalibrační koncentrace uvedené v bodu 3.1. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace d.
- 3.4 Analyzátor NO<sub>x</sub> se pak přepne na režim NO<sub>x</sub>, což znamená, že směs plynů (sestávající z NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> a N<sub>2</sub>) nyní prochází konvertorem. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace a.
- 3.5 Ozonizátor se nyní vyřadí z činnosti. Směs plynů popsaná v bodu 3.2 prochází konvertorem do detektoru. Zaznamenaná se indikovaná koncentrace b.

Obrázek 1



3.6 S ozonizátorem mimo činnost se uzavře i průtok kyslíku nebo syntetického vzduchu. Hodnota  $\text{No}_x$  udaná analyzátozem nesmí být pak větší o více než 5 % než hodnota uvedená výše v bodu 3.1.

3.7 Účinnost konvertoru  $\text{NO}_x$  se vypočte takto:

$$\text{Účinnost (\%)} = \left( 1 + \frac{a - b}{c - d} \right) 4 100$$

3.8 Účinnost konvertoru nesmí být menší než 95 %.

3.9 Účinnost konvertoru musí být zkoušena alespoň jednou týdně.

#### 4. KALIBRACE SYSTÉMU CVS

4.1 Systém CVS se kalibruje přesným průtokoměrem a omezovačem průtoku. Průtok systémem se měří při různých hodnotách tlaku a řídicí parametry systému se měří a vztahují k průtokům.

4.1.1 Za předpokladu, že jde o systémy pro dynamická měření a že tyto systémy vyhovují požadavkům bodů 4.2.2 a 4.2.3 přílohy III, lze užít různých typů průtokoměrů, např. kalibrované Venturiho trubice, průtokoměru laminárního proudění, kalibrovaného turbínového průtokoměru.

4.1.2 Následující oddíly udávají podrobnosti postupu kalibrace zařízení PDP a CFV s užitím průtokoměrů laminárního proudění, což poskytuje požadovanou přesnost zároveň se statistickým ověřením platnosti kalibrace.

#### 4.2 Kalibrace objemového dávkovacího čerpadla PDP

4.2.1 Následující postup kalibrace popisuje vybavení, zkušební sestavu a různé parametry, které jsou měřeny při stanovování výtláčného objemu čerpadla CVS. Všechny parametry čerpadla jsou měřeny současně s parametry průtokoměru, který je spojen v sérii s čerpadlem. Vypočtený průtok (vyjádřený v  $\text{m}^3/\text{min}$  na vstupu čerpadla při daném absolutním tlaku a dané teplotě) může být pak znázorněn ve vztahu ke korelační funkci, která je hodnotou specifické kombinace parametrů čerpadla. Pak se stanoví lineární rovnice vztahu průtoku čerpadla a korelační funkce. V případě, že CVS má vícerychlostní pohon, musí se provést kalibrování pro každý z užitých rychlostních rozsahů.

4.2.2 Tento postup kalibrace je založen na měření absolutních hodnot parametrů čerpadla a průtokoměru, které mají vztah k průtoku v každém bodě. Pro zajištění přesnosti a plynulosti kalibrační křivky musí být dodrženy tři podmínky:

4.2.2.1 Tlaky čerpadla se musí měřit v přípojkách na samotném čerpadle, nikoli ve vnějším potrubí na vstupu a výstupu čerpadla. Tlakové přípojky, které jsou montovány nahoře a dole na střednici čelní desky pohonu čerpadla, jsou vystaveny skutečným tlakům panujícím uvnitř čerpadla, a tudíž umožňují zjistit absolutní rozdíly tlaků.

4.2.2.2 Při kalibraci musí být udržována stabilní teplota. Průtokoměr laminárního proudění je citlivý na oscilace vstupní teploty, které způsobují rozptyl měřených hodnot. Postupné změny teploty o  $\pm 1$  °C jsou přijatelné, pokud nastávají v periodě o více minutách.

4.2.2.3 Veškerá spojení mezi průtokoměrem a čerpadlem systému CVS musí být těsná.

4.2.3 Měření těchto parametrů čerpadla při zkoušce emisí z výfuku umožňuje uživateli vypočítat průtok z kalibrační rovnice.

4.2.3.1 Obrázek 2 tohoto dodatku znázorňuje jedno z možných uspořádání zkušební sestavy. Obměny jsou přípustné za předpokladu, že je schválí správný orgán, který uděluje schválení typu, jako varianty se srovnatelnou přesností. Užije-li se uspořádání znázorněné na obrázku 2 dodatku 5, musí následující veličiny ležet v uvedených dovolených mezích:

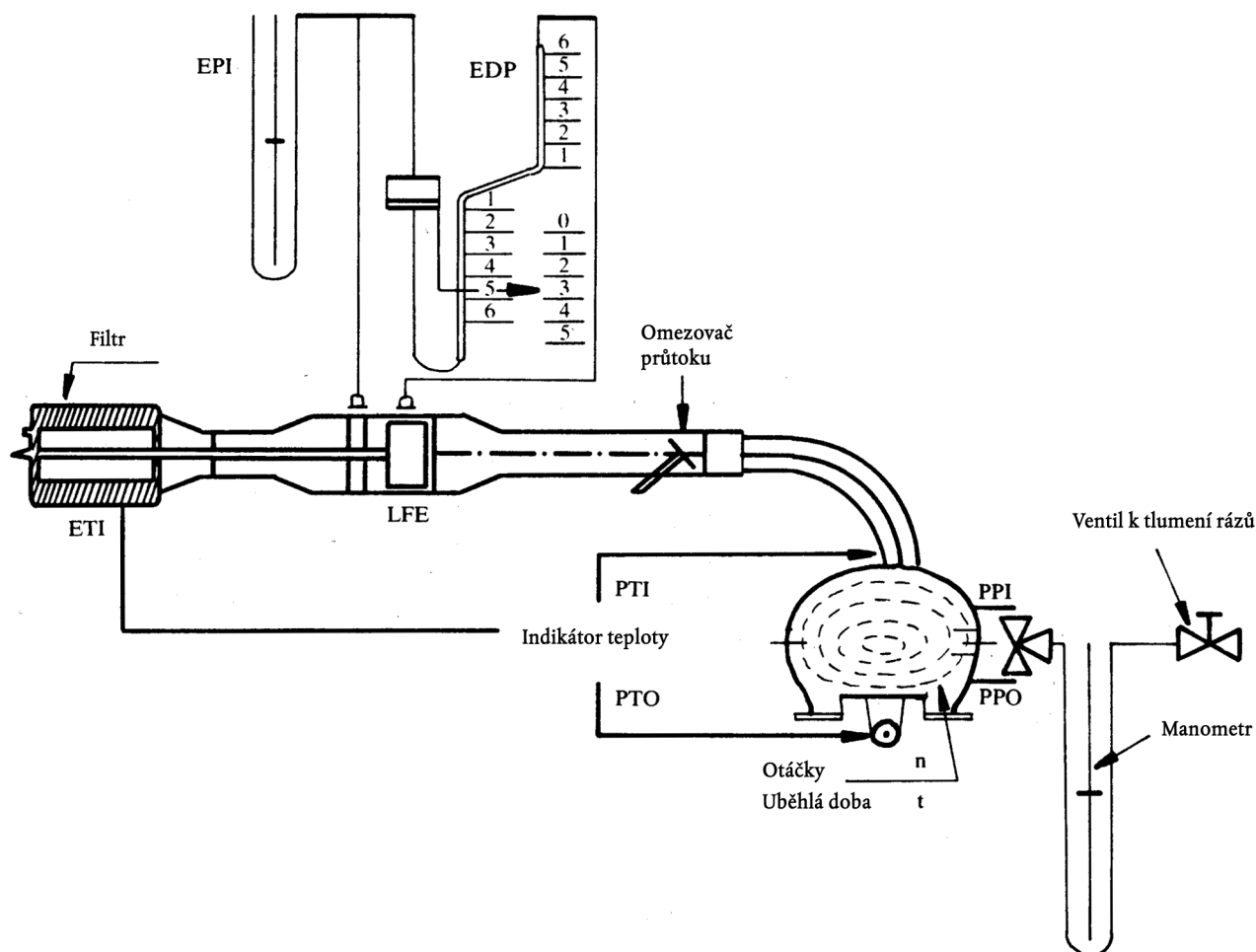
barometrický tlak (korigovaný) $P_B$ :	$\pm 0,03$ kPa
okolní teplota $T$ :	$\pm 0,2$ K
teplota vzduchu na vstupu LFE (ETI):	$\pm 0,15$ K
podtlak před LFE (EPI):	$\pm 0,01$ kPa
pokles tlaku v trysce LFE (EDP):	$\pm 0,0015$ kPa
teplota vzduchu na vstupu čerpadla CVS (PTI):	$\pm 0,2$ K
teplota vzduchu na výstupu z čerpadla CVS (PTO):	$\pm 0,2$ K
podtlak na vstupu čerpadla CVS (PPI):	$\pm 0,22$ kPa
tlaková výška na výstupu čerpadla CVS (PPO):	$\pm 0,22$ kPa
otáčky čerpadla v průběhu zkušební periody $n$ :	$\pm 1$ min. <sup>-1</sup>
doba trvání každé periody (minimum 250 s) $t$ :	$\pm 0,1$ s

4.2.3.2 Po propojení systému podle obrázku 2 tohoto dodatku se omezovač průtoku nastaví do zcela otevřené polohy a před zahájením kalibrace se čerpadlo CVS nechá běžet 20 minut.

4.2.3.3 Pro přírůstek podtlaku na vstupu čerpadla (vždy přibližně o 1 kPa) se částečně přivírá omezovač průtoku, což umožní celkovou kalibraci nejméně v šesti bodech měření. Systém se nechá ustálit po dobu tří minut a opakují se měření.

Obrázek 2

Uspořádání pro kalibraci systému PDP – CVS





## 4.2.4 Rozbor dat

4.2.4.1 Z dat průtokoměru se s pomocí výrobcem předepsaných metod vypočte v každém zkušební bodě průtok vzduchu  $Q_s$  v  $m^3/min$  (za běžných podmínek).

4.2.4.2 Průtok vzduchu se potom převede na průtok čerpadla ( $V_o$ ) v  $m^3/ot$  při absolutní teplotě a tlaku na vstupu čerpadla.

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

kde je:

$V_o$  = průtok čerpadlem při  $T_p$  a  $P_p$ , ( $m^3$  na 1 otáčku),

$Q_s$  = průtok vzduchu při 101,33 kPa a 273,2 kPa, ( $m^3/min$ ),

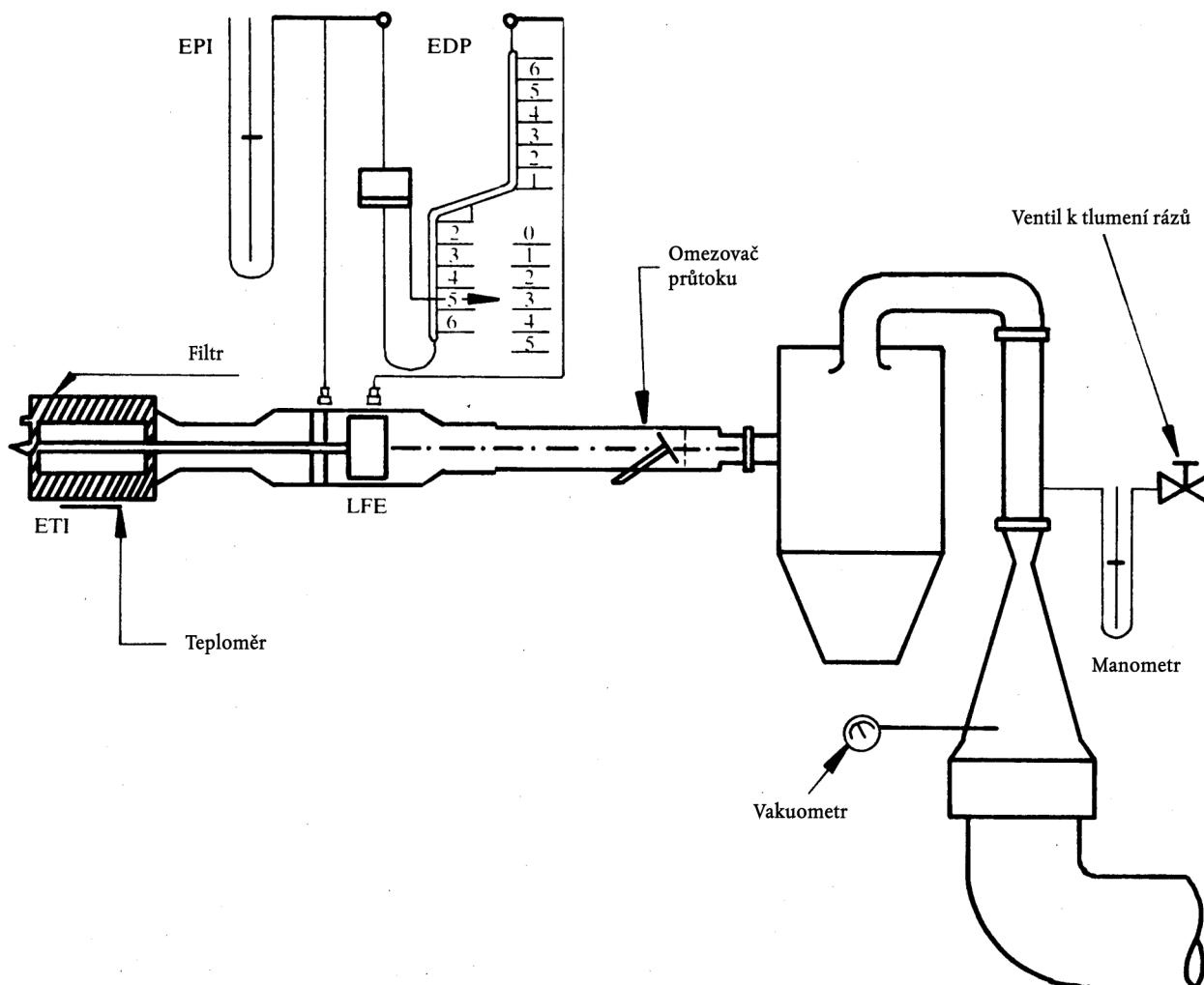
$T_p$  = teplota na vstupu čerpadla, v kelvinech (K),

$P_p$  = absolutní tlak na vstupu čerpadla, v kilopascalech (kPa),

$n$  = otáčky čerpadla, ( $min^{-1}$ ).

Obrázek 3

Uspořádání pro kalibraci systému CFV – CVS



Aby bylo kompenzováno vzájemné působení otáček čerpadla, kolísání tlaku čerpadla a prokluz čerpadla, vypočte se korelační funkce  $X_o$  mezi otáčkami čerpadla  $n$ , tlakovým spádem mezi vstupem a výstupem čerpadla a absolutním tlakem na výstupu čerpadla podle vzorce:

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

kde je:

$X_o$  = korelační funkce,

$\Delta P_p$  = tlakový spád mezi vstupem a výstupem čerpadla,

$P_e$  = absolutní tlak na výstupu čerpadla ( $PPO + P_p$ ) (kPa).

Lineární regresí se metodou nejmenších čtverců získají kalibrační rovnice, které mají tyto tvary:

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

$$n = A - B \left( \frac{\hat{A} P_p}{\Delta P_p} \right)$$

$D_o$ ,  $M$ ,  $A$  a  $B$  jsou konstanty popisující sklon a posunutí přímek.

- 4.2.4.3 Systém CVS, který má více rychlostí, musí být kalibrován pro každou užitou rychlost. Kalibrační křivky pro rozsahy musí být přibližně paralelní a hodnoty  $D_o$  musí narůstat s poklesem průtoku čerpadlem.

Pokud byla kalibrace prováděna pečlivě, musí se z rovnice vypočtené hodnoty rovnat naměřené hodnotě  $V_o \pm 0,5$  %. Hodnoty  $M$  by se měly u jednotlivých čerpadel lišit. Kalibruje se při zahájení provozu čerpadla a po hlavní údržbě.

### 4.3 Kalibrace Venturiho trubice s kritickým průtokem CFV

- 4.3.1 Kalibrace CFV je založena na rovnici pro kritické proudění Venturiho trubici:

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

kde je:

$Q_s$  = průtok,

$K_v$  = kalibrační koeficient,

$P$  = absolutní tlak, v kilopascálech (kPa),

$T$  = absolutní teplota, v kelvinech (K).

Průtok plynu je funkcí vstupního tlaku a teploty.

Níže popsáný postup kalibrace stanovuje hodnotu kalibračního koeficientu při měřených hodnotách tlaku, teploty a průtoku vzduchu.

- 4.3.2 Při kalibraci elektronických částí systému CFV se užije postupu doporučeného výrobcem.

- 4.3.3 Při měřeních průtoku nutných pro kalibraci Venturiho trubice s kritickým prouděním musí být zjištěny následující údaje v uvedených mezích:

barometrický tlak (korigovaný)  $P_b$  ±0,03 kPa,

teplota vzduchu na vstupu LFE (ETI) ±0,15 K,

podtlak před LFE (EPI) ±0,01 kPa,

pokles tlaku v trysce LFE (EDP)	±0,0015 kPa,
průtok vzduchu $Q_s$	±0,5 %,
podtlak na vstupu CFV (PPI)	±0,02 kPa,
teplota na vstupu Venturiho trubice $T_v$	±0,2 K.

4.3.4 Zařízení se sestaví podle obrázku 3 a ověří se na těsnost. Jakákoli netěsnost mezi zařízením měřícím průtok a Venturiho trubicí s kritickým prouděním vážně ovlivňuje přesnost kalibrace.

4.3.5 Omezovač průtoku se nastaví do otevřené polohy, dmychadlo se spustí a systém se nechá ustálit. Zaznamenají se údaje všech přístrojů.

4.3.6 Mění se nastavení omezovače průtoku a měří se alespoň v osmi bodech rozsahu kritického proudění Venturiho trubicí.

4.3.7 Údaje zaznamenané při kalibraci se užijí v následujícím výpočtu. Průtok vzduchu  $Q_s$  se v každém zkušební bodě vypočte z údajů průtokoměru za užití metody, předepsané výrobcem.

Pro každý zkušební bod se vypočtou hodnoty kalibračního koeficientu podle rovnice:

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

kde je:

$Q_s$  = průtok v m<sup>3</sup>/min při 273,2 K a 101,33 kPa,

$T_v$  = teplota na vstupu Venturiho trubice, v kelvinech (K),

$P_v$  = absolutní tlak na vstupu Venturiho trubice, v kilopascálech (kPa).

Vynesete se do grafu  $K_v$  v závislosti na tlaku na vstupu Venturiho trubice. Při průtoku rychlostí zvuku bude mít  $K_v$  poměrně konstantní hodnotu. Při poklesu tlaku (zvýšení podtlaku) se Venturiho trubice uvolní a  $K_v$  se zmenší. Změny  $K_v$ , které z toho vyplývají, se neberou v úvahu.

Vypočte se střední hodnota  $K_v$  a směrodatná odchylka pro nejméně osm bodů v kritické oblasti.

Jestliže směrodatná odchylka přesahuje 0,3 % průměrného  $K_v$  provede se korekce.

## DODATEK 7

## OVĚŘOVÁNÍ CELÉHO SYSTÉMU

1. Aby se vyhovělo požadavkům bodu 4.7 přílohy III, musí být stanovena celková přesnost systému odběru vzorků CVS a analytického systému tak, že se zavede známá hmotnost plyných znečišťujících látek do systému za jeho činnosti jako při běžné zkoušce a pak se analyzuje a vypočte hmotnost znečišťujících látek podle rovnic v dodatku 8 této přílohy, s výjimkou toho, že hustota propanu se bere 1,967 g na litr při standardních podmínkách. U následujících dvou technik je známo, že poskytují dostatečnou přesnost.
2. MĚŘENÍ KONSTANTNÍHO PRŮTOKU ČISTÉHO PLYNU (CO NEBO C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ZAŘÍZENÍM S CLONOU S KRITICKÝM PROUDĚNÍM.
- 2.1 Známé množství čistého plynu (CO nebo C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) je zavedeno do systému CVS přes kalibrovanou clonu s kritickým prouděním. Je-li vstupní tlak dosti vysoký, průtok  $q$ , který se seřizuje prostřednictvím clony s kritickým prouděním, je nezávislý na výstupním tlaku clony (kritickém proudění). Vznikne-li odchylka překračující 5 %, musí být zjištěna a určena příčina nesprávné funkce. Systém CVS pracuje jako při zkoušce emisí výfuku po dobu 5 minut až 10 minut. Plyn nashromážděný ve vaku pro jímání vzorků se analyzuje obvyklým přístrojem a výsledky se porovnají s již předtím známou koncentrací ve vzorcích plynů.
3. MĚŘENÍ URČITÉHO MNOŽSTVÍ ČISTÉHO PLYNU (CO NEBO C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) GRAVIMETRICKOU METODOU
- 3.1 K ověření systému CVS se užije následující gravimetrický postup. Hmotnost malé láhve naplněné buď oxidem uhelnatým, nebo propanem se určí s přesností  $\pm 0,01$  g. Po dobu 5 až 10 minut se nechá systém CVS v činnosti jako při běžné zkoušce emisí výfuku, přičemž se do systému vstříkne CO nebo propan. Množství čistého plynu zavedeného do přístroje se určí vážením z rozdílu hmotností láhve. Plyn nashromážděný ve vaku se pak analyzuje přístrojem běžně používaným pro analýzu výfukových plynů. Výsledky se pak porovnají s předtím vypočtenými hodnotami koncentrace.

## DODATEK 8

## VÝPOČET EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK

Emise plyných znečišťujících látek se vypočítají z následující rovnice:

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

kde je:

$M_i$  = hmotnost emisí znečišťující látky  $i$  v g/km,

$V_{\text{mix}}$  = objem zředěných výfukových plynů vyjádřený v litrech na zkoušku a korigovaný na standardní podmínky (273,2 K a 101,33 kPa),

$Q_i$  = hustota znečišťující látky  $i$  v g/l za běžné teploty a tlaku (273,2 K a 101,33 kPa),

$k_H$  = korekční faktor vlhkosti užívaný pro výpočet hmotnosti emisí oxidu dusíku (u HC a CO se korekce na vlhkost neužívá),

$C_i$  = koncentrace znečišťující látky  $i$  ve zředěném výfukovém plynu vyjádřená v ppm a korigovaná množstvím znečišťující látky  $i$  obsažené v ředicím vzduchu,

## 1. STANOVENÍ OBJEMU

1.1 Výpočet objemu při užití systému odběru vzorků pracujícího s proměnlivým ředěním a s udržováním konstantního průtoku clonou nebo Venturiho trubící. Zapisují se průběžně parametry udávající objemový průtok a vypočte se celkový objem za dobu trvání zkoušky.

1.2 Výpočet objemu při užití objemového dávkovacího čerpadla. Objem zředěných výfukových plynů se při systému s objemovým dávkovacím čerpadlem vypočte z následující rovnice:

$$V = V_o \times N,$$

kde je:

$V$  = objem zředěných výfukových plynů vyjádřený v litrech na zkoušku (před korekcí),

$V_o$  = objem plynu dopravovaný objemovým dávkovacím čerpadlem za zkušebních podmínek v litrech za otáčku,

$N$  = počet otáček čerpadla za zkoušku.

1.3 Korekce objemu zředěných výfukových plynů na běžné podmínky.

Objem zředěných výfukových plynů se koriguje vzorcem:

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

kde:

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

a kde je:

$P_B$  = barometrický tlak ve zkušební místnosti v kPa,

$P_1$  = podtlak na vstupu objemového dávkovacího čerpadla v kPa ve vztahu k barometrickému tlaku,

$T_p$  = střední hodnota teploty zředěného výfukového plynu vstupujícího do objemového dávkovacího čerpadla v průběhu zkoušky, vyjádřená v kelvinech (K).

## 2. VÝPOČET KORIGOVANÉ KONCENTRACE ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK VE VAKU PRO JÍMÁNÍ VZORKŮ

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

kde je:

$C_i$  = koncentrace znečišťující látky  $i$  v zředěném výfukovém plynu vyjádřená v ppm a korigovaná na množství znečišťující látky  $i$  obsažené v ředícím vzduchu,

$C_e$  = koncentrace znečišťující látky  $i$  změřená ve zředěném výfukovém plynu a vyjádřená v ppm,

$C_d$  = koncentrace znečišťující látky  $i$  změřená ve vzduchu užívaném k ředění a vyjádřená v ppm,

$DF$  = faktor ředění.

Faktor ředění se vypočte takto:

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

V této rovnici:

$C_{CO_2}$  = koncentrace  $CO_2$  ve zředěných výfukových plynech ve vaku pro jímání vzorků vyjádřená v % objemu,

$C_{HC}$  = koncentrace HC ve zředěných výfukových plynech ve vaku pro jímání vzorků vyjádřená v ppm ekvivalentu uhlíku,

$C_{CO}$  = koncentrace CO ve zředěných výfukových plynech ve vaku pro jímání vzorků, vyjádřená v ppm.

## 3. URČENÍ KOREKČNÍHO FAKTORU VLHKOSTI PRO NO

Pro korekci vlivu vlhkosti na výsledné hodnoty oxidů dusíku se užije následující rovnice:

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

ve které:

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

kde je:

$H$  = absolutní vlhkost vyjádřená v gramech vody na kg suchého vzduchu,

$R_a$  = relativní vlhkost okolního vzduchu vyjádřená v %,

$P_d$  = tlak nasycených par za teploty okolí vyjádřený v kPa,

$P_B$  = atmosférický tlak ve zkušební místnosti vyjádřený v kPa.

## 4. PŘÍKLAD

## 4.1 Údaje

## 4.1.1 Podmínky okolí:

teplota okolí:  $23\text{ °C} = 296,2\text{ K}$ ,

barometrický tlak  $P_B = 101,33\text{ kPa}$ ,

relativní vlhkost  $R_a = 60\text{ %}$ ,

tlak nasycených par  $P_d = 3,20\text{ kPa H}_2\text{O}$  při  $23\text{ °C}$ .

4.1.2 Naměřený objem redukováný na standardní podmínky (bod 1)

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

4.1.3 Údaje analyzátoru:

	Vzorek zředěného výfukového plynu	Vzorek ředícího vzduchu
HC (¹)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 % obj.	0,03 % obj.

(¹) V ppm ekvivalentu uhlíku.

## 4.2 Výpočet

4.2.1 Korekční faktor vlhkosti  $k_H$  [viz 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 ředění  $DF$  [viz 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 korigované koncentrace znečišťujících látek ve vaku pro jímání vzorku:

HC, hmotnost emisí [viz rovnice (4) a (1)]

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

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

$$C_i = 89,371$$

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

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

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

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

CO, hmotnost emisí [viz vzorec (1)]

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

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

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

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

NO<sub>x</sub>, hmotnost emisí [viz vzorec (1)]

$$M_{\text{NO}_x} = C_{\text{NO}_x} \times V_{\text{mix}} \times Q_{\text{NO}_x} \times k_{\text{H}}$$

$$Q_{\text{NO}_x} = 2,05$$

$$M_{\text{NO}_x} = 70 \times 51\,961 \times 2,05 \times 1,0442 \times 10^{-6}$$

$$M_{\text{NO}_x} = 7,79 \frac{\text{g}}{\text{zkouška}}$$

#### 4.3 Měření HC pro vznětové motory

Střední hodnota koncentrace HC použitá k určení hmotnosti emisí HC ze vznětových motorů se vypočte z následujícího vzorce:

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

kde:

$$\int_{t_1}^{t_2} c_{\text{HC}} \cdot dt = \text{integrál zápisu hodnot z vyhříváního FID za dobu zkoušky } (t_2 - t_1),$$

C<sub>e</sub>: = koncentrace HC naměřená ve zředěném výfukovém plynu, v ppm C<sub>i</sub>

C<sub>e</sub> se dosazuje za C<sub>HC</sub> ve všech odpovídajících rovnicích.

#### 4.4 Příklad výpočtu

##### 4.4.1 Údaje

Podmínky okolí:

teplota okolí:	23 °C	= 296,2 K,
barometrický tlak	P <sub>b</sub>	= 101,33 kPa,
relativní vlhkost	R <sub>a</sub>	= 60 %,
tlak nasycených par H <sub>2</sub> O při 23 °C	P <sub>d</sub>	= 3,20 kPa.

Objemové čerpadlo (PDP)

objem čerpadla (z kalibračních dat)	V <sub>o</sub>	= 2,439 litrů na otáčku
podtlak	P <sub>i</sub>	= 2,8 kPa
teplota plynu	T <sub>p</sub>	= 51 °C = 324,2 K
otáčky čerpadla	n	= 26 000

Údaje analyzátoru:

	Vzorek zředěného výfukového plynu	Vzorek ředícího vzduchu
HC	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 % obj.	0,03 % obj.



## 4.4.2 Výpočet

## 4.4.2.1 Objem plynu [viz rovnice (2)]

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

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

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

*Poznámka*

Pro CFV a stejné systémy CVS může být objem odečten přímo z přístrojů.

4.4.2.2 Korekční faktor vlhkosti  $k_h$  [viz 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 Faktor ředění DF [viz vzorec (5)]

$$DF = \frac{13,4}{c_{\text{CO}_2} + (c_{\text{HC}} + c_{\text{CO}}) 10^{-4}}$$

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

$$DF = 8,091$$

## 4.4.2.4 Výpočet korigované koncentrace znečišťujících látek ve vaku pro jímání vzorku:

HC, hmotnost emisí [viz rovnice (4) a (1)]

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

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

$$C_i = 89,372$$

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

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

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

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

## PŘÍLOHA IV

## ZKOUŠKA TYPU II

## (Zkouška emisí oxidu uhelnatého při volnoběžných otáčkách)

## 1. ÚVOD

Tato příloha popisuje postup zkoušky typu II definované v bodu 5.3.2 přílohy I.

## 2. PODMÍNKY MĚŘENÍ

2.1 Palivem musí být referenční palivo, jehož vlastnosti jsou uvedeny v příloze VI.

2.2 Zkouška typu II se musí provést bezprostředně po dokončení čtvrtého dílčího cyklu (část 1) zkoušky typu I, s motorem ve volnoběžných otáčkách a bez použití zařízení pro studený start. Bezprostředně před každým měřením obsahu oxidu uhelnatého se projede jízdní cyklus popsáný v příloze III bodu 2.1.

2.3 U vozidel s ručně řazenými nebo poloautomatickými převodovkami se zkouška musí provést s řadicí pákou v poloze „neutrál“ a se zapnutou spojkou.

2.4 U vozidel s automatickou převodovkou se zkouška provede se selektorem v poloze buď „neutrál“, nebo „parkování“.

## 2.5 Seřizovací prvky volnoběžných otáček

## 2.5.1. Definice

Pro účely této směrnice znamenají „seřizovací prvky volnoběžných otáček“ prvky, kterými se mění podmínky volnoběhu motoru a kterými může snadno manipulovat mechanik užívající pouze nástroje popsané v bodu 2.5.1.1. Za seřizovací prvky se nepovažují zejména zařízení pro kalibraci průtoku paliva a vzduchu, jestliže jejich seřízení vyžaduje odstranění nastavovacích zářezek, což je operace, kterou může běžně vykonávat jen profesionální mechanik.

2.5.1.1 Nástroje, které smějí být užity u seřizovacích prvků volnoběhu: šroubováky (obyčejné nebo s křížovou hlavou), klíče (trubkové, otevřené nebo stavitelné), kleště, klíče pro hlavy šroubů s vnitřním šestihranem.

## 2.5.2 Stanovení měřících bodů

2.5.2.1 Nejdříve se měří při seřízení užitým pro zkoušku typu I.

2.5.2.2 Pro každý seřizovací prvek s plynulou regulací se stanoví dostatečný počet charakteristických poloh.

2.5.2.3 Obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech se měří pro všechny možné polohy seřizovacích prvků, avšak u prvků s plynulou regulací se využije jen poloh definovaných v bodu 2.5.2.2.

2.5.2.4 Výsledek zkoušky typu II se považuje za vyhovující, je-li splněna alespoň jedna ze dvou následujících podmínek:

- 2.5.2.4.1 žádná z naměřených hodnot podle bodu 2.5.2.3 nepřesahuje mezní hodnoty;
- 2.5.2.4.2 maximální obsah při plynulé regulaci jednoho ze seřizovacích prvků nepřekračuje mezní hodnotu, přičemž nastavení ostatních prvků zůstává nezměněné; tato podmínka musí být splněna při různých nastaveních seřizovacích prvků jiných než prvků s plynulým nastavováním.
- 2.5.2.5 Možné polohy seřizovacích prvků jsou omezeny:
  - 2.5.2.5.1 jednak větší z těchto dvou hodnot: nejnižší volnoběžné otáčky, jichž motor může dosáhnout; otáčky doporučené výrobcem snížené o 100 otáček za minutu,
  - 2.5.2.5.2 jednak nejmenší z těchto tří hodnot: nejvyšší otáčky, které může motor dosáhnout působením na prvek k regulaci volnoběhu; otáčky doporučené výrobcem plus 250 otáček za minutu; otáčky při zapínání automatických spojek.
- 2.5.2.6 Navíc jako seřízení pro měření nesmějí být užita seřízení, která neumožňují správný běh motoru. Zejména je-li motor vybaven více karburátory, musí mít všechny karburátory totéž seřízení.

### 3. ODBĚR VZORKU PLYNŮ

- 3.1 Sonda pro odběr vzorku se umístí co možno nejbližší výfuku v trubce spojující výfuk s vakem pro jímání vzorků.
- 3.2 Koncentrace CO ( $C_{CO}$ ) a CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) se stanoví užitím odpovídajících kalibračních křivek ze záznamů nebo údajů měřicího přístroje.
- 3.3 Korigovaná koncentrace CO u čtyřdobých motorů je:

$$C_{CO \text{ corr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

- 3.4 Koncentraci v  $C_{CO}$  (viz bod 3.2) měřenou podle vzorce v bodu 3.3 není třeba korigovat, jestliže celková hodnota měřených koncentrací u čtyřdobých motorů ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) je alespoň 15.

## PŘÍLOHA V

## ZKOUŠKA TYPU III

## (Ověření emisí plynů z klikové skříně)

## 1. ÚVOD

Tato příloha popisuje postup zkoušky typu III definované v bodu 5.2.1.3 přílohy I.

## 2. OBECNÁ USTANOVENÍ

- 2.1 Zkouška typu III se musí provést na vozidlech s benzinovými motory podrobovaných zkouškám typu I a typu II.
- 2.2 Ve zkoušených motorech musí být zahrnuty i utěsněné motory, s výjimkou motorů konstruovaných tak, že i nepatrná netěsnost může způsobit nepřijatelné provozní závady (např. motory typu „flat-twin“).

## 3. ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

- 3.1 Volnoběh se seřídí podle doporučení výrobce.
- 3.2 Měření se vykonají v následujících třech souborech podmínek provozu motoru:

Podmínka číslo	Rychlost vozidla (km/h)
1	Volnoběh
2	50 ± 2 (ve 3. rychlostním stupni nebo v nejvyšším převodovém stupni „drive“)
3	50 ± 2 (ve 3. rychlostním stupni nebo v nejvyšším převodovém stupni „drive“)
Podmínka číslo	Výkon pohlcený brzdou
1	Žádný
2	výkon odpovídající seřízení pro zkoušky typu I
3	týž jako pro podmínku č. 2, násobený faktorem 1,7

## 4. POSTUP ZKOUŠKY

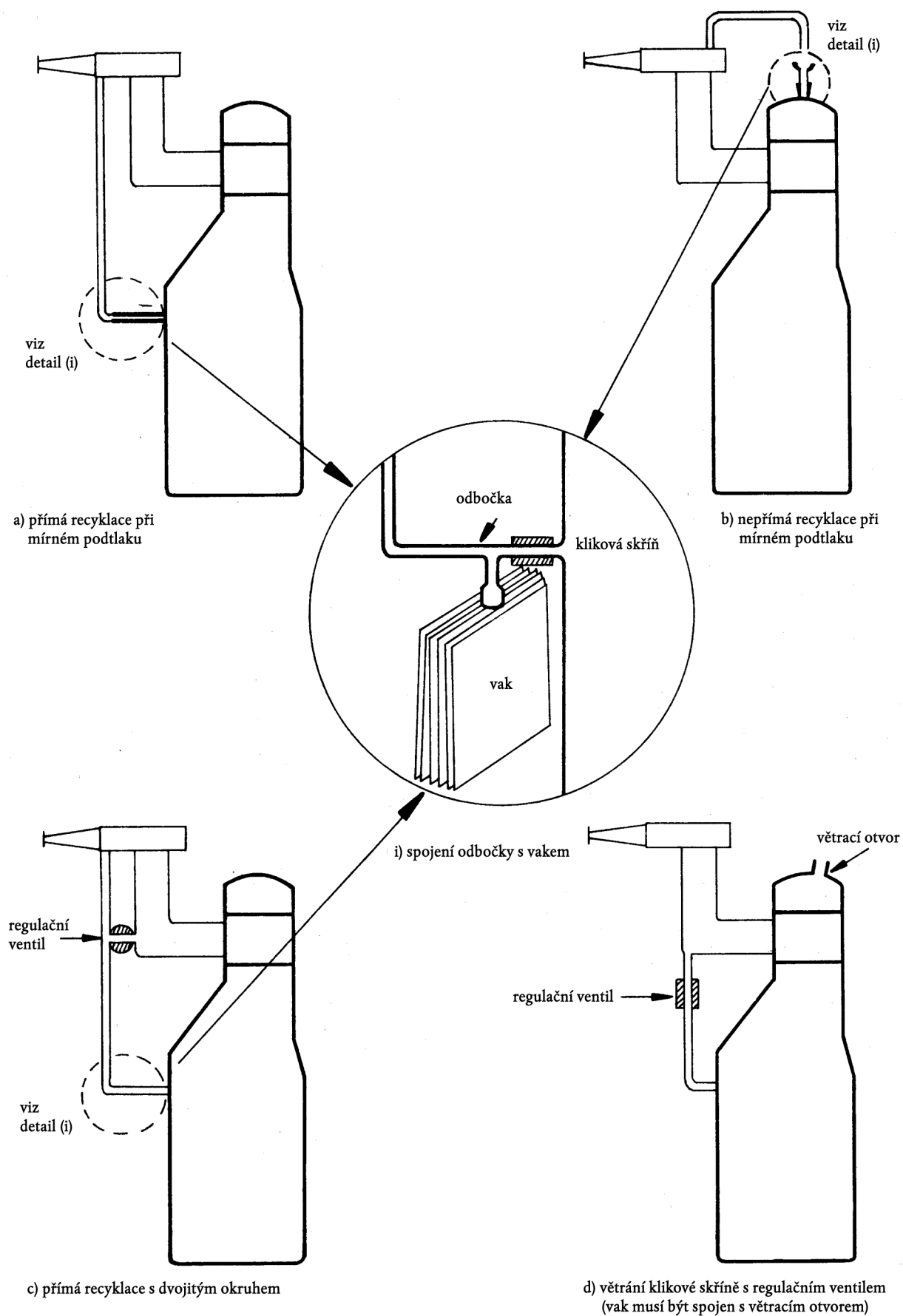
- 4.1 Za provozních podmínek uvedených v bodu 3.2 se musí ověřit spolehlivá funkce systému větrání klikové skříně.

## 5. ZPŮSOB OVĚŘOVÁNÍ SYSTÉMU VĚTRÁNÍ KLIKOVÉ SKŘÍNĚ

- 5.1 Otvory motoru musí být ponechány v nezměněném stavu.
- 5.2 Na vhodném místě se změří tlak v klikové skříně. Měří se otvorem pro měřidlo hladiny oleje manometrem se skloněnou trubicí.
- 5.3 Vozidlo se považuje za vyhovující, jestliže za každé podmínky měření definované v bodu 3.2 nepřesahuje tlak naměřený v klikové skříně atmosférický tlak, který je v době měření.

- 5.4 Při zkoušce výše popsanou metodou se tlak ve sběrném potrubí sání měří s přesností  $\pm 1$  kPa.
- 5.5 Rychlost vozidla, kterou udává dynamometr, se měří s přesností  $\pm 2$  km/h.
- 5.6 Tlak v klikové skříně se měří s přesností  $\pm 0,01$  kPa.
- 5.7 Jestliže při jedné z podmínek měření definovaných v bodu 3.2 přesahuje tlak naměřený v klikové skříně atmosférický tlak a požaduje-li to výrobce, provede se doplňková zkouška podle definice v odstavci 6.
6. POSTUP DOPLŇKOVÉ ZKOUŠKY
- 6.1 Otvory motoru musí být ponechány v nezměněném stavu.
- 6.2 K otvoru měřidla hladiny oleje se připojí pružný, pro plyny v klikové skříně nepropustný vak o kapacitě přibližně 5 l. Vak musí být před každým měřením prázdný.
- 6.3 Před každým měřením se vak uzavře. Musí být otevřen do klikové skříně po dobu pěti minut při každé z podmínek měření předepsaných v bodu 3.2.
- 6.4 Vozidlo se posuzuje jako vyhovující, jestliže za žádné z podmínek měření definovaných v bodu 3.2 nedojde k viditelnému naplnění vaku.
- 6.5 **Poznámka**
- 6.5.1 Je-li konstrukční uspořádání motoru takové, že zkouška nemůže být vykonána podle metod popsanych v bodu 6, musí se měření uskutečnit toutéž metodou, avšak s těmito změnami:
- 6.5.2 před zkouškou se uzavřou všechny otvory jiné než otvor vyžadovaný pro zpětné získání plynů;
- 6.5.3 vak se připojí na vhodnou odbočku, která nezpůsobuje přídavné ztráty tlaku a je namontována v recirkulačním okruhu zařízení, přímo u otvoru pro spojení s motorem.

## Zkouška typu III



## PŘÍLOHA VI

## VLASTNOSTI REFERENČNÍCH PALIV

## 1. TECHNICKÉ VLASTNOSTI REFERENČNÍHO PALIVA URČENÉHO KE ZKOUŠKÁM VOZIDEL S BENZINOVÝM MOTOREM

**CEC referenční palivo RF-01-A-80**

Druh: Olovnatý benzin Premium

	Mezní hodnoty a jednotky	Metoda ASTM
Oktanové číslo podle výzkumné metody	min. 98,0	2 699
Hustota při 15 °C	min. 0,741 kg/l max. 0,755	1 298
Tlak par podle Reida	min. 0,56 bar max. 0,64	323
Destilace:		86
počáteční bod varu	min. 24 °C max. 40 °C	
bod 10 % objem.	min. 42 °C max. 58 °C	
bod 50 % objem.	min. 90 °C max. 110 °C	
bod 90 % objem.	min. 150 °C max. 170 °C	
konečný bod varu	min. 185 °C max. 205 °C	
Zbytek	max. 2 % objem.	
Analýza uhlovodíků		1 319
olefiny	max. 20 % objem.	
aromatické látky	max. 45 % objem.	
nasyčené látky	zůstatek	
Oxidační stabilita	min. 480 minut	525
Pryskyřičné látky	max. 4 mg/100 ml	381
Obsah síry	max. 0,04 % hmot.	1266, 2622 nebo 2785
Obsah olova	min. 0,10 g/l max. 0,40 g/l	3 341
Druh čištění	motorová směs	
Druh alkyly olova	nespecifikováno	

(<sup>1</sup>) Budou přijaty rovnocenné metody ISO, jakmile budou vydány pro všechny vyjmenované vlastnosti.

(<sup>2</sup>) Uvedená čísla udávají celkově odpařená množství (% získané zpět + % ztrát).

(<sup>3</sup>) Mísení tohoto paliva musí zahrnovat pouze používání běžných evropských rafinačních komponentů.

(<sup>4</sup>) Palivo smí obsahovat inhibitory oxidace a kovové dezaktivátory běžně používané ke stabilizování toků benzínu v rafinériích, avšak nesmějí se přidávat detergentní a disperzní přísady a rozpouštěcí oleje.

(<sup>5</sup>) Hodnoty uvedené v požadavcích jsou „skutečné hodnoty“. Při stanovení jejich mezí byly aplikovány podmínky ASTM D 3244 „Definování výchozích podkladů při sporech o jakost ropných výrobků“ a při určení minimální hodnoty byl vzat v úvahu nejmenší rozdíl 2R nad nulou; při určení maximální a minimální hodnoty je minimální rozdíl 4R (R = reprodukovatelnost).

Nehledě na toto opatření, které je nezbytné ze statistických důvodů, měl by se výrobce paliva snažit o dosažení hodnoty nula, je-li stanovena maximální hodnota 2R, a o dosažení střední hodnoty, je-li udána maximální a minimální mezní hodnota.

Je-li třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky, platí podmínky ASTM D 3244.

## 2. TECHNICKÁ DATA REFERENČNÍHO PALIVA URČENÉHO KE ZKOUŠKÁM VOZIDEL SE VZNĚTOVÝM MOTOREM

## CEC - referenční palivo RF-03-A-80

Druh: Motorová nafta

	Mezní hodnoty a jednotky	Metoda ASTM
Hustota při 15 °C	min. 0,835 kg/l max.. 0,845 kg/l	1 298
Cetanové číslo	min. 51 max. 57	976
Destilace:		86
– bod 50 % objem.	min. 245 °C	
– bod 90 % objem.	min. 320 °C max. 340 °C	
– konečný bod varu	max 370 °C	
Viskozita při 40 °C	min. 2,5 cst (mm <sup>2</sup> /s) max. 3,5	445
Obsah síry	min. 0,20 % hmotn. max. 0,50	1266, 2622 nebo 2785
Bod vzplanutí	min. 55 °C	93
Bod ucpání filtru za studena (CFPP)	max. -5 °C	CEN draft prEN116 nebo IP309
Coradsonovo uhlíkové reziduum v 10 % destilačním zbytku	max. 0,30 % hmotn.	189
Obsah popela	max. 0,01 % hmotn.	482
Obsah vody	max. 0,05 % hmotn.	95 nebo 1 744
Koroze mědi při 100 °C	max. 1	130
Neutralizační číslo (číslo kyselosti)	max. 0,20 mg KOH/g	974

(1) Budou převzaty rovnocenné metody ISO, jakmile budou vydány pro všechny vyjmenované vlastnosti.

(2) Uvedená čísla udávají odpařená množství (% získané zpět + % ztrát).

(3) Toto palivo smí být založeno pouze na čistém průběhu a na složkách destilace krakovaných uhlovodíků; je dovoleno odsířování. Nesmí obsahovat metalické přísady.

(4) Hodnoty uvedené v požadavcích jsou „skutečné hodnoty“. Při stanovení jejich mezí byly aplikovány podmínky ASTM D 3244 „Definování výchozích podkladů při sporech o jakost ropných výrobků“ a při určení minimální hodnoty byl vzat v úvahu nejmenší rozdíl 2R nad nulou; při určení maximální a minimální hodnoty je minimální rozdíl 4R (R = reprodukovatelnost). Nehledě na toto opatření, které je nezbytné ze statistických důvodů, měl by se výrobce paliva snažit o dosažení hodnoty nula, je-li stanovena maximální hodnota 2R, a o dosažení střední hodnoty, je-li udána maximální a minimální mezní hodnota. Je-li třeba objasnit otázku, zda palivo splňuje požadavky, platí podmínky ASTM D 3244.

(5) Je-li požadován výpočet tepelné účinnosti motoru nebo vozidla, výhřevnost paliva může být vypočtena takto:

Specifická energie (čistá kalorická výhřevnost):MJ/kg = (46,423 - 8,792d<sup>2</sup> + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,449x

kde: je hustota při 288 K/15 °C,

x je podíl hmotnosti vody (%/100),

y je podíl hmotnosti popela (%/100),

s je podíl hmotnosti síry (%/100).



## PŘÍLOHA VII

## VZOR

[Maximální formát: A4 (210 × 297 mm)]

Název správního orgánu
------------------------

**PŘÍLOHA K EHS CERTIFIKÁTU SCHVÁLENÍ TYPU VOZIDLA Z HLEDISKA EMISÍ PLYNNÝCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK Z MOTORU**

(Ustanovení čl. 4 odst. 2 a článek 10 směrnice Rady 70/156/EHS ze dne 6. února 1970 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se schvalování typu motorových vozidel a jejich přípojných vozidel)

S ohledem na změny provedené směrnicí 83/351/EHS

EHS schválení typu č.: .....

1. Kategorie typu vozidla (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>, atd.): .....

2. Výrobní nebo obchodní značka vozidla: .....

3. Typ vozidla: ..... Typ motoru: .....

4. Jméno a adresa výrobce: .....

5. Jméno a adresa případného zástupce výrobce: .....

6. Provozní hmotnost vozidla: .....

6.1 Referenční hmotnost vozidla: .....

7. Maximální technicky přípustná hmotnost vozidla: .....

8. Převodovka: .....

8.1 S ručním řazením nebo automatická <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

8.2 Počet rychlostních stupňů: .....

8.3 Převodové poměry <sup>(1)</sup>: první rychlostní stupeň: .....

druhý rychlostní stupeň: .....

třetí rychlostní stupeň: .....

čtvrtý rychlostní stupeň: .....

pátý rychlostní stupeň: .....

Koncový převod: .....

Pneumatiky: rozměry: .....

dynamický obvod valení: .....

Pohon kol: předních, zadních, 4x4 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Nehodící se škrtněte.

<sup>(2)</sup> případě vozidel vybavených převodovkami s automatickým řazením uveďte všechny vhodné údaje.

- 8.4 Ověření výkonu uvedené v bodu 3.1.6 přílohy III této směrnice: .....
9. Datum předložení vozidla ke schválení typu: .....
10. Technická zkušebna provádějící zkoušky pro schválení typu: .....
11. Datum protokolu vydaného touto zkušebnou: .....
12. Číslo protokolu vydaného touto zkušebnou: .....
13. EHS schválení typu uděleno/odmítnuto <sup>(1)</sup>
14. Výsledky schvalovacích zkoušek:
- Ekvivalentní setrvačná hmotnost: ..... kg
- Pohlčený výkon  $P_a$ : ..... kW při 50 km/h
- Metoda seřízení: .....
- 14.1 Zkouška typu I <sup>(1)</sup>
- CO: ..... g/zkouška      HC: ..... g/zkouška      NO<sub>x</sub>: ..... g/zkouška
- 14.2 Zkouška typu II <sup>(1)</sup>
- CO: ..... % objem.      při otáčkách volnoběhu: ..... ot/min
- 14.3 Zkouška typu III <sup>(1)</sup>
- .....
15. Použitý systém odběru vzorků:
- 15.1 PDP/ CVS <sup>(1)</sup>
- 15.2 CFV/ CVS <sup>(1)</sup>
- 15.3 CFO/ CVS <sup>(1)</sup>
16. Místo: .....
17. Datum: .....
18. Podpis: .....
19. K této příloze jsou připojeny následující dokumenty opatřené výše uvedeným číslem EHS schválení typu:
- kopie přílohy II této směrnice řádně vyplněná a s připojenými výkresy a schémata, na která se odkazuje,
  - fotografie motoru a jeho prostoru.
  - .....

<sup>(1)</sup> Nehodící se škrtněte.