

31991L0441

L 242/1

JURNALUL OFICIAL AL COMUNITĂȚILOR EUROPENE

30.8.1991

**DIRECTIVA CONSILIULUI****din 26 iunie 1991****de modificare a Directivei 70/220/CEE privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la măsurile preconizate împotriva poluării aerului cu emisiile poluante provenite de la autovehicule**

(91/441/CEE)

CONSILIUL COMUNITĂȚILOR EUROPENE,

având în vedere Tratatul de instituire a Comunității Economice Europene, în special articolul 100a,

având în vedere propunerea Comisiei <sup>(1)</sup>,în cooperare cu Parlamentul European <sup>(2)</sup>,având în vedere avizul Comitetului Economic și Social <sup>(3)</sup>,

întrucât este necesar să fie adoptate măsuri în vederea realizării treptate a pieței interne până la 31 decembrie 1992; întrucât această piață cuprinde un spațiu fără frontiere interne în care este asigurată libera circulație a mărfurilor, a persoanelor, a serviciilor și a capitalurilor;

întrucât în primul program de acțiune al Comunității pentru protecția mediului, aprobat la 22 noiembrie 1973 de către Consiliu, se solicită să se țină seama de ultimele progrese științifice în combaterea poluării atmosferice cauzate de gazele emansate de autovehicule și să se adapteze în acest sens directivele deja adoptate;

întrucât al treilea program de acțiune prevede că sunt necesare eforturi suplimentare pentru a se reduce considerabil nivelul actual al emisiilor de poluanți de la autovehicule;

întrucât Directiva 70/220/CEE <sup>(4)</sup>, astfel cum a fost modificată ultima dată prin Directiva 89/491/CEE <sup>(5)</sup>, stabilește valorile limită pentru emisiile de monoxid de carbon și hidrocarburi nearse provenind de la astfel de motoare; întrucât aceste valori limită au fost reduse pentru prima dată de Directiva 74/290/CEE <sup>(6)</sup> și completate, în conformitate cu Directiva 77/102/CEE <sup>(7)</sup>, cu valorile limită admisibile pentru emisiile de oxid de azot; întrucât valorile limită pentru acești trei poluanți au fost micșorate succesiv de directivele 78/665/CEE <sup>(8)</sup>, 83/351/CEE <sup>(9)</sup> și 88/76/CEE <sup>(10)</sup> și au fost introduse prin Directiva 88/436/CEE <sup>(11)</sup> valori limită pentru emisiile de particule poluante provenind de la motoarele diesel, iar prin Directiva 89/458/CEE <sup>(12)</sup> au fost introduse standarde europene mai severe pentru mașinile cu o capacitate cilindrică mai mică de 1 400 cm<sup>3</sup>;

întrucât activitățile întreprinse de Comisie în acest domeniu au arătat că Comunitatea deține sau perfecționează în prezent tehnologii care să permită reducerea masivă a valorilor limită respective pentru motoarele din toate categoriile de capacitate cilindrică;

întrucât, în urma stabilirii prin Directiva 89/458/CEE de standarde de emisie mai severe pentru autovehiculele cu capacitate cilindrică mai mică de 1 400 cm<sup>3</sup>, se impune acum, în conformitate cu articolul 5 din directiva respectivă, o aliniere la aceste standarde a valorilor limită pentru emisiile provenite de la autovehiculele cu o capacitate cilindrică egală cu sau mai mare de 1 400 cm<sup>3</sup>, datele de aplicare fiind aceleași, în baza unei proceduri de încercare europene îmbunătățite, ce cuprinde o secvență de încercare extraurbană;

întrucât este necesar, cu aceeași ocazie, să se stabilească cerințe privind evaporarea carburanților și durabilitatea componentelor

<sup>(1)</sup> JO C 81, 30.3.1990, p. 1 și  
JO C 281, 9.11.1990, p. 9.

<sup>(2)</sup> JO C 260, 15.10.1990, p. 93 și  
JO C 183, 15.7.1991.

<sup>(3)</sup> JO C 225, 10.9.1990, p. 7.

<sup>(4)</sup> JO L 76, 6.4.1970, p. 1.

<sup>(5)</sup> JO L 238, 15.8.1989, p. 43.

<sup>(6)</sup> JO L 159, 15.6.1974, p. 61.

<sup>(7)</sup> JO L 32, 3.2.1977, p. 32.

<sup>(8)</sup> JO L 223, 14.8.1978, p. 48.

<sup>(9)</sup> JO L 197, 20.7.1983, p. 1.

<sup>(10)</sup> JO L 36, 9.2.1988, p. 1.

<sup>(11)</sup> JO L 214, 6.8.1988, p. 1.

<sup>(12)</sup> JO L 226, 3.8.1989, p. 1.

autovehiculelor implicate în reducerea emisiilor, precum și să se introducă, în conformitate cu articolul 4 din Directiva 88/436/CEE, cea de-a doua etapă de standarde referitoare la emisiile de particule de la autoturismele dotate cu motor diesel, consolidându-se astfel norma Comunității Europene privind emisiile de poluanți ai aerului de la autoturisme; întrucât controlul durabilității trebuie efectuat la 80 000 km, conform unei proceduri care implică o încercare pe pistă sau pe stand cu role a autovehiculelor care au parcurs efectiv 80 000 km;

întrucât, pentru ca mediul natural european să beneficieze la maximum de aceste dispoziții și pentru a asigura, în același timp, unitatea pieței, este necesară punerea în aplicare a unor standarde europene mai severe bazate pe o armonizare totală;

întrucât este necesar ca la stabilirea unor noi standarde și a procedurii de încercare să se țină seama de evoluția viitoare a traficului în Comunitatea Europeană; întrucât, în perspectiva pieței interne, trebuie avută în vedere creșterea numărului de înmatriculări de autovehicule, ceea ce implică o creștere a emisiilor de poluanți;

întrucât, având în vedere rolul important pe care îl au emisiile poluante de la autovehicule și contribuția acestora la formarea gazelor ce cauzează efectul de seră, este necesar să se stabilizeze, apoi să se reducă în special emisiile de CO<sub>2</sub> de la aceste autovehicule, în conformitate cu Decizia din 24 mai 1989 a Consiliului de Administrație al Programului Organizației Națiunilor Unite pentru Mediu (PNUM) și, în special, punctul 11 litera (d);

întrucât Comisia trebuie să prezinte o propunere de directivă care să prevadă măsuri destinate reducerii pierderilor prin evaporare care survin în toate etapele circuitului de stocare și de distribuție a carburanților;

întrucât, în afară de aceasta, se impune de urgență îmbunătățirea considerabilă a calității carburanților în stațiile de alimentare;

întrucât înăsprirea standardelor ar putea fi accelerată în cazul în care statele membre instituie un sistem destinat să-i încurajeze pe cumpărătorii de autovehicule noi să își caseze vechile autovehicule sau, în măsura posibilului, să le recicleze;

întrucât este de dorit ca statele membre să ia măsuri pentru a echipa cât mai multe dintre autovehiculele vechi cu dispozitive de epurare a gazelor de evacuare;

întrucât impactul asupra mediului al unor standarde mai severe este mult mai mare și mai accelerat în cazul în care statele membre acordă, după 31 decembrie 1992, avantaje fiscale la cumpărarea și instalarea pe autovehiculele aflate deja în folosință a unor dispozitive care să asigure respectarea standardelor prevăzute în această directivă;

întrucât agravarea constantă a poluării mediului, ca urmare a creșterii rapide a traficului în Comunitate, impune, pe lângă adoptarea de valori limită și de standarde mai stricte, instituirea altor sisteme de propulsie și conceperea altor scheme de transport și întrucât este necesar să fie luate măsuri de către Comunitate în vederea acordării de sprijin financiar cercetării și dezvoltării – respectându-se cerințele de compatibilitate cu mediul – acestor altor scheme și tehnici de propulsie, precum și în domeniul noilor carburanți;

întrucât, prin urmare, pentru a maximiza impactul standardelor din prezenta directivă este necesar ca, la propunerea Comisiei și hotărând cu majoritate calificată, Consiliul să adopte, înainte de 31 decembrie 1992, măsuri privind:

- limitarea emisiilor de CO<sub>2</sub>;
- adaptarea standardelor privind emisiile (și încercările aferente acestora) de la autovehiculele care nu fac obiectul prezentei directive, inclusiv de la toate autovehiculele comerciale;
- organizarea de controale periodice și de proceduri de înlocuire și de întreținere a dispozitivelor introduse, astfel încât să fie respectate valorile stabilite;
- implementarea unui program de cercetare și dezvoltare pentru a încuraja punerea pe piață a unor autovehicule și carburanți curați,

ADOPTĂ PREZENTA DIRECTIVĂ:

#### Articolul 1

Anexele la Directiva 70/220/CEE se înlocuiesc cu anexele la prezenta directivă.

#### Articolul 2

(1) Începând cu 1 ianuarie 1992, din motive legate de poluarea atmosferică cu emisii, statele membre:

- nu pot să refuze, pentru un tip de autovehicul, acordarea omologării CEE de tip, eliberarea documentului prevăzut la articolul 10 alineatul (1) ultima liniuță din Directiva 70/156/CEE <sup>(1)</sup>, astfel cum a fost modificată ultima dată prin Directiva 87/403/CEE <sup>(2)</sup>, sau acordarea omologării de tip la scară națională,
- nu pot să interzică prima introducere în circulație a autovehiculelor,

<sup>(1)</sup> JO L 42, 23.2.1970, p. 1.

<sup>(2)</sup> JO L 220, 8.8.1987, p. 44.

în cazul în care emisiile de la acest tip de autovehicul sau de la aceste autovehicule respectă dispozițiile Directivei 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată prin prezenta directivă.

(2) Începând cu 1 iulie 1992, statele membre:

- nu mai pot acorda omologarea CEE de tip sau elibera documentul prevăzut la articolul 10 alineatul (1) ultima liniuță din Directiva 70/156/CEE pentru un tip de autovehicul;
- trebuie să refuze omologarea de tip la scară națională a unui tip de autovehicul

ale cărui emisii nu corespund dispozițiilor anexelor la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată prin prezenta directivă.

(3) Începând cu 31 decembrie 1992, statele membre interzic prima introducere în circulație a autovehiculelor ale căror emisii nu sunt conforme cu anexele la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată prin prezenta directivă.

#### Articolul 3

Statele membre pot prevedea avantaje fiscale pentru autovehiculele menționate în prezenta directivă. Aceste avantaje trebuie să fie conforme cu dispozițiile tratatului și, în afară de aceasta, trebuie să respecte condițiile următoare:

- trebuie să fie valabile pentru întreaga producție națională de autoturisme și pentru toate autovehiculele importate care sunt introduse pe piața unui stat membru și sunt echipate cu dispozitive care permit respectarea anticipată a standardelor europene care trebuie respectate din 1992;
- avantajele nu se mai acordă după intrarea în vigoare obligatorie a valorilor emisiilor prevăzute la articolul 2 alineatul (3) pentru noile autovehicule;
- trebuie să fie, pentru fiecare tip de autovehicul, mult mai mici decât costul real al dispozitivelor introduse în vederea respectării valorilor stabilite și al costului instalării lor pe autovehicul.

Comisia trebuie să fie informată în timp util, pentru a-și putea prezenta observațiile, în legătură cu proiectele ce vizează instituirea sau modificarea avantajelor fiscale menționate în primul paragraf.

#### Articolul 4

Consiliul, hotărând în conformitate cu condițiile prevăzute în tratat, se pronunță, înainte de 31 decembrie 1993, cu privire la o propunere privind o nouă reducere a valorilor limită, pe care

Comisia o prezintă înainte de 31 decembrie 1992, ținând seama de progresul tehnic.

Valorile limită reduse nu sunt aplicabile înainte de 1 ianuarie 1996 în ceea ce privește noile omologări de tip: aceste valori reduse pot servi ca bază pentru stimulări fiscale, după adoptarea noii directive.

#### Articolul 5

Consiliul, hotărând cu majoritate calificată, pe baza unei propuneri a Comisiei, care ține seama de rezultatele lucrărilor în curs privind efectul de seră, adoptă măsuri ce vizează limitarea emisiilor de CO<sub>2</sub> provenite de la autovehicule.

#### Articolul 6

Comisia confirmă, la începutul anului 1991, într-un raport tehnic suplimentar, fundamentarea încercării alternative de durabilitate europeană <sup>(1)</sup>, care trebuie să fie cel puțin la fel de severă ca încercarea de durabilitate definită în anexa VII și trebuie să fie mai reprezentativă pentru condițiile de circulație dominante în Europa. După caz, încercarea de îmbătrânire accelerată <sup>(1)</sup> poate fi modificată la propunerea Comisiei, conform procedurii Comitetului de adaptare la progresul tehnic, înainte de sfârșitul anului 1991.

#### Articolul 7

(1) Statele membre pun în aplicare actele cu putere de lege și actele administrative necesare pentru a se conforma prezentei directive până la 1 ianuarie 1992. Statele membre informează de îndată Comisia cu privire la aceasta.

(2) Atunci când statele membre adoptă aceste acte, ele cuprind o trimitere la prezenta directivă sau sunt însoțite de o asemenea trimitere la data publicării lor oficiale. Statele membre stabilesc modalitatea de efectuare a acestei trimiteri.

#### Articolul 8

Prezenta directivă se adresează statelor membre.

Adoptată la Luxemburg, 26 iunie 1991.

Pentru Consiliu

Președintele

R. STEICHEN

<sup>(1)</sup> JO C 81, 30.3.1990 (anexa VII p. 98-101).

## ANEXA I

**DOMENIUL DE APLICARE, DEFINIȚII, CEREREA DE OMOLOGARE CEE DE TIP, OMOLOGAREA CEE DE TIP, CERINȚELE PRIVIND ÎNCERCAREA, EXTINDEREA OMOLOGĂRII CEE DE TIP, CONFORMITATEA PRODUCȚIEI, DISPOZIȚII TRANZITORII**

## 1. DOMENIUL DE APLICARE

Prezenta directivă se aplică emisiilor la evacuare și emisiilor prin evaporare, emisiilor de gaz de carter și durabilității dispozitivelor antipoluare ale tuturor autovehiculelor cu motor cu aprindere prin scânteie, precum și emisiilor la evacuare de la autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare din clasele  $M_1$  și  $N_1$  <sup>(1)</sup>, în conformitate cu prevederile articolului 1 din Directiva 70/220/CEE, în versiunea din Directiva 83/351/CEE <sup>(2)</sup>, cu excepția autovehiculelor din categoria  $N_1$  care au fost omologate în conformitate cu Directiva 88/77/CEE <sup>(3)</sup>.

La cererea constructorului, omologarea prevăzută în prezenta directivă poate fi extinsă de la autovehiculele  $M_1$  sau  $N_1$  echipate cu motor cu aprindere prin comprimare și care au fost deja omologate, la autovehiculele  $M_2$  sau  $N_2$ , a căror masă de referință nu depășește 2 840 kg și care îndeplinesc condițiile prevăzute la punctul 6 din prezenta anexă (extinderea omologării).

## 2. DEFINIȚII

În sensul prezentei directive, se înțelege:

- 2.1. prin „tip de autovehicul”, în ceea ce privește emisiile la evacuare de la motor, autovehicule care nu prezintă diferențe esențiale între ele, precum:
- 2.1.1. inerția echivalentă determinată în funcție de masa de referință, cum este prevăzută la punctul 5.1 din anexa III și
- 2.1.2. caracteristicile motorului și ale autovehiculului definite în anexa II;
- 2.2. prin „masă de referință”, masa autovehiculului în ordine de mers minus masa fixă a conducătorului de 75 kg, la care se adaugă o masă de 100 kg;
- 2.2.1. prin „masa autovehiculului în ordine de mers”, masa definită la punctul 2.6 din anexa I la Directiva 70/156/CEE;
- 2.3. prin „masă maximă”, masa definită la punctul 2.7 din anexa I la Directiva 70/156/CEE;
- 2.4. prin „gaze poluante”, monoxidul de carbon, hidrocarburile (exprimate în echivalent  $C_1H_{1,85}$ ) și oxizii de azot (exprimați în echivalent de dioxid de azot  $NO_2$ );
- 2.5. prin „particule poluante”, componentele gazelor de evacuare colectate la o temperatură maximă de 325 K (52 °C) din gazele de evacuare diluate, cu ajutorul filtrelor descrise în anexa III;
- 2.6. prin „emisii la evacuare”:
- emisiile de gaze poluante de la motoarele cu aprindere prin scânteie;
  - emisiile de gaze poluante și de particule poluante de la motoarele cu aprindere prin comprimare;
- 2.7. prin „emisii prin evaporare”, pierderile de vapori de hidrocarburi provenind de la sistemul de alimentare cu carburant al unui autovehicul, altele decât cele provenite de la emisiile la evacuare;
- 2.7.1. prin „pierderi prin respirația rezervorului”, emisiile de hidrocarburi ce rezultă din schimbarea temperaturii în rezervorul de carburant (exprimate în echivalent  $C_1H_{2,33}$ );
- 2.7.2. prin „pierderi prin impregnare la cald”, emisiile de hidrocarburi care provin din sistemul de alimentare al unui autovehicul oprit după o perioadă de rulare (exprimate în echivalent  $C_1H_{2,20}$ );

<sup>(1)</sup> Conform definiției de la punctul 04 din anexa I la Directiva 70/156/CEE (JO L 42, 23.2.1970, p. 1).

<sup>(2)</sup> JO L 197, 20.7.1983, p. 1.

<sup>(3)</sup> JO L 36, 9.2.1988, p. 33.

- 2.8. prin „carterul motorului”, capacitățile existente fie în interiorul, fie în exteriorul motorului, legate la carterul de ulei prin conducte interne sau externe prin care pot curge gazele sau vaporii;
- 2.9. prin „îmbogățitor de pornire”, un dispozitiv care îmbogățește temporar amestecul aer/carburant, pentru a facilita pornirea motorului;
- 2.10. prin „dispozitiv auxiliar de pornire”, un dispozitiv care facilitează pornirea motorului fără a îmbogăți amestecul aer/carburant; de exemplu: bujii de preîncălzire, modificări ale reglării pompei de injecție;
- 2.11. prin „cilindree”:
- 2.11.1. pentru motoarele cu piston alternativ, volumul nominal al cilindrilor;
- 2.11.2. pentru motoarele cu piston rotativ (tip Wankel), volumul nominal dublu al cilindrilor;
- 2.12. prin „dispozitiv antipoluare”, dispozitivele unui autovehicul care controlează și/sau limitează emisiile la evacuare și prin evaporare.

### 3. CEREREA DE OMOLOGARE CEE DE TIP

- 3.1. Cererea de omologare pentru un tip de autovehicul, în ceea ce privește emisiile la evacuare, emisiile prin evaporare și durabilitatea dispozitivelor antipoluare se prezintă de către constructor sau de reprezentantul autorizat al acestuia.
- 3.2. Cererea este însoțită de informațiile prevăzute la anexa II, la care se adaugă:
- 3.2.1. o descriere a sistemului de control al emisiilor prin evaporare instalat în autovehicul;
- 3.2.2. în cazul autovehiculelor cu motor cu aprindere prin scânteie, indicarea punctului aplicabil: fie 5.1.2.1 (limitator al orificiului de umplere), fie 5.1.2.2 (marca) și, în acest ultim caz, o descriere a marcatului;
- 3.2.3. după caz, copii ale celorlalte omologări însoțite de datele necesare pentru extinderea omologărilor și stabilirea factorilor de deteriorare.
- 3.3. Pentru încercările descrise la punctul 5 din prezenta anexă trebuie prezentat serviciului tehnic însărcinat cu efectuarea încercărilor de omologare un autovehicul reprezentativ pentru tipul de autovehicul care urmează să fie omologat.

### 4. OMOLOGAREA CEE DE TIP

- 4.1. Trebuie întocmită o fișă corespunzătoare modelului prevăzut la anexa IX ca fișă de omologare CEE de tip.

### 5. CERINȚE ȘI ÎNCERCĂRI

#### Notă:

În cazul în care nu îndeplinesc condițiile prevăzute în această secțiune, constructorii a căror producție mondială anuală este mai mică de 10 000 de unități mai pot obține omologarea pe baza cerințelor tehnice corespunzătoare prevăzute în:

- „Code of Federal Regulations, Title 40, Part, Subparts A and B”, aplicabil autovehiculelor ușoare, din anul 1987, revizuit la 1 iulie 1989 și publicat de „US Government Printing Office” sau
- „Master Document”, în versiunea finală din 25 septembrie 1987, întocmit cu ocazia reuniunii internaționale de la Stockholm privind poluarea atmosferică cauzată de autovehicule și intitulată „Control of Air Pollution from Motor Vehicles – General Provisions for Emission Regulations for Light Motor Vehicles” (Controlarea poluării atmosferice cauzate de autovehicule – dispoziții generale privind normele de emisie pentru autovehiculele ușoare).

Autoritatea care eliberează omologarea informează Comisia cu privire la circumstanțele fiecărei omologări acordate pe baza prezentei dispoziții.

**5.1. Dispoziții generale**

5.1.1. Elementele care pot influența emisiile la evacuare și prin evaporare trebuie în așa fel concepute, construite și montate încât, în condiții normale de utilizare și în pofida vibrațiilor la care pot fi supuse, autovehiculul să poată îndeplini cerințele prezentei directive.

Mijloacele tehnice utilizate de constructor trebuie să fie de așa manieră încât, conform dispozițiilor prezentei directive, autovehiculele să prezinte, în timpul duratei lor de viață normale și în condiții de utilizare normale, un procent de emisii de gaze la evacuare și de emisii prin evaporare efectiv limitat. În ceea ce privește emisiile de gaze la evacuare, aceste condiții se consideră îndeplinite în cazul în care se respectă dispozițiile de la punctele 5.3.1.4 și 7.1.1.1.

În cazul utilizării sondei de oxigen în sistemul convertorului catalitic pilotat, este necesar să se asigure menținerea coeficientului stoichiometric aer/carburant ( $\lambda$ ) la trecerea la o anumită viteză sau în timpul accelerării.

Cu toate acestea, sunt admise variații temporare ale acestui coeficient, cu condiția ca acestea să se producă și în timpul încercării definite la punctul 5.3.1, respectiv 7.1.1 sau în cazul în care aceste variații sunt necesare pentru a asigura siguranța conducerii autovehiculului și funcționarea normală a motorului și a elementelor care influențează emisiile de poluanți sau în cazul în care aceste variații sunt necesare pentru pornirea la rece a motorului.

5.1.2. Un autovehicul echipat cu motor cu aprindere prin scânteie trebuie să fie astfel conceput încât să poată funcționa cu benzină fără plumb, astfel cum este aceasta prevăzută la Directiva 85/210/CEE <sup>(1)</sup>.

5.1.2.1. Sub rezerva punctului 5.1.2.2, orificiul de umplere al rezervorului este conceput de așa manieră încât să împiedice umplerea cu un pistol distribuitor de carburant a cărui gură a țevii are un diametru exterior egal sau mai mare de 23,6 mm.

5.1.2.2. Punctul 5.1.2.1 nu se aplică unui autovehicul care nu îndeplinește următoarele două condiții, și anume:

5.1.2.2.1. vehiculul este conceput și construit de așa manieră încât nici un dispozitiv de control al emisiilor de poluanți gazoși să nu fie deteriorat de carburantul cu plumb și

5.1.2.2.2. simbolul pentru benzină fără plumb este aplicat pe autovehicul într-o poziție ușor vizibilă de către o persoană care umple rezervorul de carburant, lizibil și de neșters, așa cum se specifică în standardul ISO 2575-1982. Sunt permise marcaje suplimentare.

**5.2. Realizarea încercărilor**

Figura I.5.2 indică diferențele posibilități de omologare a unui autovehicul.

5.2.1. Cu excepția autovehiculelor prevăzute la punctul 8.1, autovehiculele cu motor cu aprindere prin scânteie trebuie supuse următoarelor încercări:

- tipul I (controlul emisiilor medii la evacuare după pornire la rece);
- tipul III (emisii de gaz de carter);
- tipul IV (emisii prin evaporare);
- tipul V (durabilitatea dispozitivelor antipoluare).

5.2.2. Vehiculele cu aprindere prin scânteie prevăzute la punctul 8.1 trebuie supuse următoarelor încercări:

- tipul I (controlul emisiilor medii la evacuare după pornire la rece);
- tipul II (emisii de monoxid de carbon în regim de ralanti);
- tipul III (emisii de gaz de carter).

5.2.3. Cu excepția autovehiculelor menționate la punctul 8.1, autovehiculele cu aprindere prin comprimare trebuie supuse următoarelor încercări:

- tipul I (controlul emisiilor medii la evacuare după pornire la rece);
- tipul V (durabilitatea dispozitivelor antipoluare).

<sup>(1)</sup> JO L 96, 3.4.1985, p. 25.

- 5.2.4. Vehiculele cu aprindere prin comprimare menționate la punctul 8.1 trebuie supuse următoarelor încercări:
- tipul I (simulare a emisiilor medii la evacuare după pornire la rece – doar gazele poluante).
- 5.3. **Descrierea încercărilor**
- 5.3.1. Încercarea de tipul I (controlul emisiilor medii la evacuare după pornire la rece).
- 5.3.1.1. Figura 1.5.3 ilustrează diferitele proceduri prin care se efectuează încercarea de tipul I. Această încercare trebuie efectuată pe toate autovehiculele prevăzute la punctul 1 și a căror masă maximă nu depășește 3,5 tone.
- 5.3.1.2. Vehiculul se instalează pe un stand dinamometric prevăzut cu un sistem ce simulează rezistența la avansare și inerția.
- 5.3.1.2.1. Cu excepția autovehiculelor menționate la punctul 8.1, se efectuează fără întrerupere o încercare a cărei durată totală este de 19 minute și 40 de secunde și care cuprinde două părți, UNU și DOI. Perioada de ralanti dintre ultima decelerație din ultimul ciclu elementar urban (partea UNU) și prima accelerare din ciclul extraurban (partea DOI) poate fi prelungită, după obținerea acordului constructorului, cu o perioadă fără prelevare de cel mult 20 de secunde, pentru a facilita efectuarea reglajelor aparatului de încercare.
- 5.3.1.2.2. Partea UNU este constituită din patru cicluri urbane elementare. Fiecare ciclu urban elementar este compus din cincisprezece etape (ralanti, accelerare, viteză stabilizată, decelerație etc.).
- 5.3.1.2.3. Partea DOI este constituită dintr-un ciclu extraurban. Ciclul extraurban este compus din treisprezece etape (ralanti, accelerare, viteză stabilizată, decelerație etc.).

Figura I.5.2

**Diferite proceduri de omologare și extinderi**

Încercarea de omologare	Autovehicule dotate cu motor cu aprindere prin scânteie		Autovehicule dotate cu motor cu aprindere prin comprimare	
	Autovehicule M <sub>1</sub> : – masa ≤ 2,5 t – maxim 6 locuri	Autovehicule corespunzătoare punctului 8.1.	Autovehicule M <sub>1</sub> : – masa ≤ 2,5 t – maxim 6 locuri	Autovehicule corespunzătoare punctului 8.1.
Tipul I	Da partea UNU + partea DOI	Da (m ≤ 3,5 t) partea UNU	Da partea UNU + partea DOI	Da (m ≤ 3,5 t) partea UNU
Tipul II	–	Da	–	–
Tipul III	Da	Da	–	–
Tipul IV	Da	–	–	–
Tipul V	Da	–	Da	–
Extindere	Punctul 6	Punctul 6	Punctul 6	— Tipurile M <sub>2</sub> și N <sub>2</sub> — Masa de referință mai mică de 2 840 kg — Punctul 6

- 5.3.1.2.4. Pentru autovehiculele menționate la punctul 8.1, se efectuează fără întrerupere o încercare cu o durată totală de 13 minute ce cuprinde doar patru cicluri urbane elementare (partea UNU).
- 5.3.1.2.5. În timpul încercării, gazele de evacuare ale autovehiculului sunt diluate și se colectează un eșantion proporțional în una sau mai multe pungi. Gazele de evacuare ale autovehiculului supus încercării sunt diluate, prelevate și analizate conform procedurii descrise mai jos și se măsoară volumul total al gazelor

de evacuare diluate. În cazul motoarelor cu aprindere prin comprimare, se măsoară nu numai emisiile de monoxid de carbon, de hidrocarburi și de oxizi de azot, ci și emisiile de particule poluante.

- 5.3.1.3. Încercarea se desfășoară conform metodei descrise în anexa III. Metodele de colectare și de analiză a gazelor, precum și metodele de colectare și de cântărire a particulelor trebuie să fie cele prevăzute.
- 5.3.1.4. Sub rezerva punctelor 5.3.1.4.2 și 5.3.1.5, încercarea se efectuează de trei ori. Cu excepția autovehiculelor prevăzute la punctul 8.1, pentru fiecare încercare rezultatele trebuie înmulțite cu factorii de deteriorare corespunzători, stabiliți la punctul 5.3.5. Masele rezultante ale emisiilor gazoase și, în cazul autovehiculelor echipate cu motor cu aprindere prin comprimare, masa particulelor, obținute la fiecare încercare, trebuie să fie mai mici decât valorile limită prevăzute în tabelul următor:

Masa oxidului de carbon	Masa combinată a hidrocarburilor și oxizilor de azot	Masa particulelor <sup>(1)</sup>
$L_1$ (g/km)	$L_2$ (g/km)	$L_3$ (g/km)
2,72	0,97	0,14

<sup>(1)</sup> Pentru autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare.

- 5.3.1.4.1. Cu toate acestea, pentru fiecare dintre poluanții menționați la punctul 5.3.1.4 se admite ca un singur rezultat din cele trei obținute să depășească cu cel mult 10 % limita prevăzută la punctul menționat pentru autovehiculul luat în considerație, cu condiția ca media aritmetică a celor trei rezultate să fie mai mică decât limita prevăzută. Atunci când limitele prevăzute sunt depășite în cazul mai multor poluanți, nu are importanță dacă această depășire a avut loc în timpul aceleiași încercări sau în timpul unor încercări diferite <sup>(1)</sup>.
- 5.3.1.4.2. Numărul de încercări prevăzut la punctul 5.3.1.4 poate ajunge la zece, la cererea constructorului, cu condiția ca media aritmetică ( $\bar{x}$ ) a celor trei rezultate obținute pentru fiecare poluant sau pentru emisiile combinate a doi poluanți să fie cuprinsă între 100 și 110 % din valoarea limită. În acest caz, media aritmetică a celor zece rezultate obținute pentru fiecare dintre poluanți sau pentru emisia combinată care sunt supuse limitării trebuie să fie mai mică decât valoarea limită ( $\bar{x} < L$ ).
- 5.3.1.5. Numărul de încercări prevăzut la punctul 5.3.1.4 se reduce în condițiile specificate mai jos, unde  $V_1$  desemnează rezultatul primei încercări, iar  $V_2$  rezultatul celei de-a doua încercări, pentru oricare dintre poluanți sau pentru oricare emisie combinată a doi poluanți supuși limitării.
- 5.3.1.5.1. Se efectuează doar o încercare în cazul în care valorile obținute, supuse limitării, pentru fiecare poluant sau pentru emisia combinată a doi poluanți, sunt mai mici sau egale cu 0,70 L ( $V_1 \leq 0,70$  L).
- 5.3.1.5.2. În cazul în care nu este îndeplinită condiția de la punctul 5.3.1.5.1, se efectuează doar două încercări, dacă pentru fiecare poluant sau emisie combinată a doi poluanți supuși limitării sunt îndeplinite condițiile următoare:
- $$V_1 \leq 0,85 \text{ L și } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L și } V_2 \leq L.$$
- 5.3.2. *Încercarea de tipul II (controlul emisiei de monoxid de carbon în regim de ralanti)*
- 5.3.2.1. Încercarea trebuie efectuată pe toate autovehiculele menționate la punctul 8.1 echipate cu motor cu aprindere prin scânteie.
- 5.3.2.2. În timpul controlului efectuat în condițiile prevăzute la anexa IV, conținutul volumetric de monoxid de carbon al gazelor de evacuare emise în regim de ralanti nu trebuie să depășească 3,5 %, cu reglajele utilizate pentru încercarea de tipul I, și nu trebuie să depășească 4,5 % în interiorul intervalului de reglaje specificat în anexa IV.
- 5.3.3. *Încercarea de tipul III (controlul emisiilor de gaze de carter)*
- 5.3.3.1. Această încercare trebuie efectuată pe toate autovehiculele menționate la punctul 1, cu excepția celor cu motor cu aprindere prin comprimare.

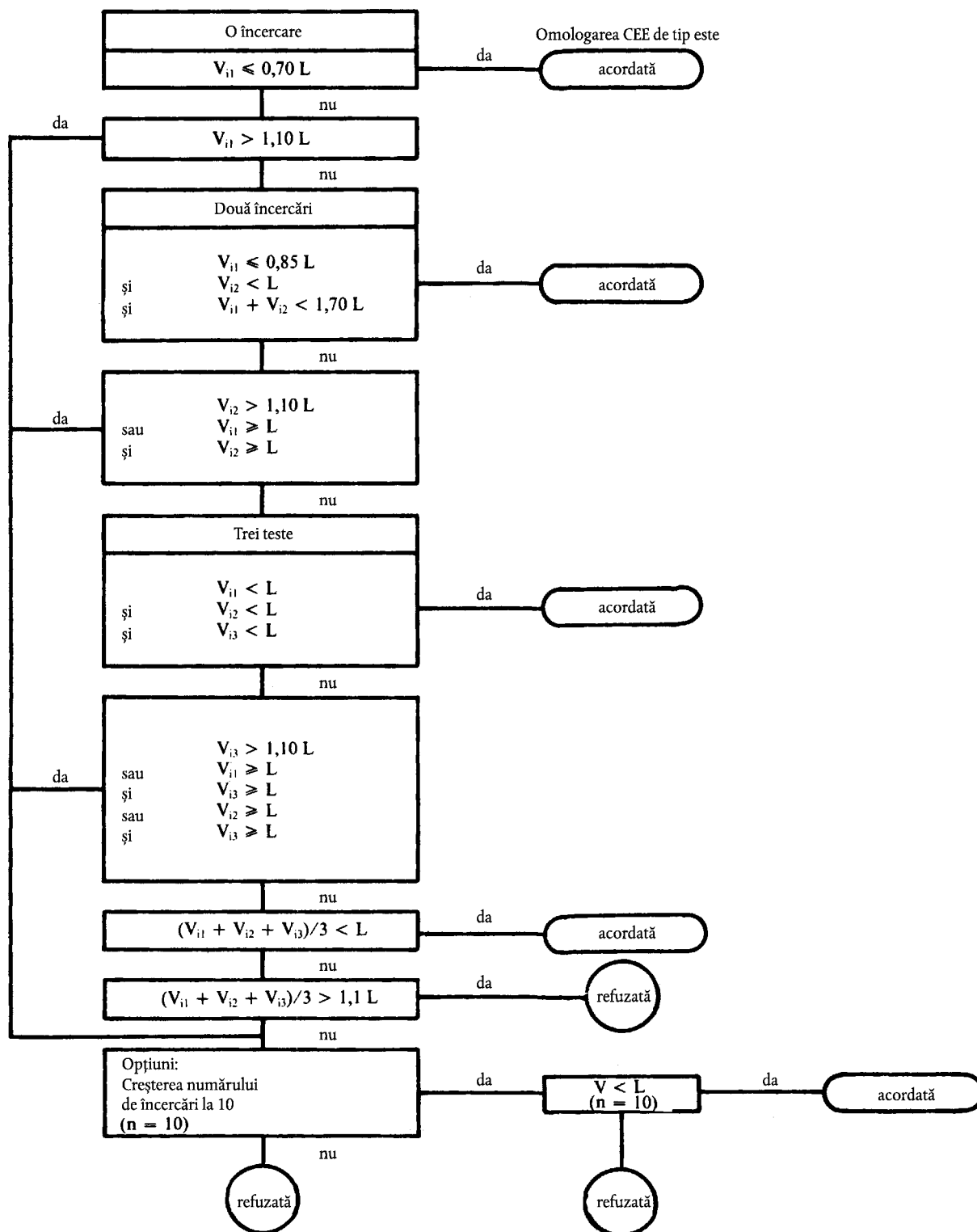
<sup>(1)</sup> În cazul în care unul dintre cele trei rezultate obținute pentru o emisie oarecare de poluanți sau o combinație oarecare depășește cu peste 10 % valoarea limită prevăzută la punctul 5.3.1.4 pentru autovehiculul luat în considerație, încercarea poate fi continuată în condițiile definite la punctul 5.3.1.4.2.



Figura I.5.3.

## Diagrama logică a sistemului de omologare – încercarea de tip I

(A se vedea punctul 5.3.1)



- 5.3.3.2. La efectuarea controlului în condițiile prevăzute la anexa V, sistemul de ventilare al carterului nu trebuie să permită nici o emisie de gaze de carter în atmosferă.
- 5.3.4. *Încercarea de tipul IV (determinarea emisiilor prin evaporare)*
- 5.3.4.1. Această încercare trebuie efectuată pe toate autovehiculele prevăzute la punctul 1, cu excepția celor cu motor cu aprindere prin comprimare și a autovehiculelor prevăzute la punctul 8.1.
- 5.3.4.2. La efectuarea controlului efectuat în condițiile prevăzute la anexa VI, emisiile prin evaporare trebuie să fie de sub 2 g pentru fiecare verificare.
- 5.3.5. *Încercarea de tipul V (durabilitatea dispozitivelor antipoluare)*
- 5.3.5.1. Această încercare trebuie efectuată pe toate autovehiculele prevăzute la punctul 1, cu excepția autovehiculelor prevăzute la punctul 8.1. Încercarea reprezintă o anduranță de 80 000 km efectuați conform programului descris în anexa VII, pe pistă, drum sau stand cu role.
- 5.3.5.2. Prin derogare de la cerințele punctului 5.3.5.1, constructorul poate alege să utilizeze factorii de deteriorare descriși în tabelul următor, ca alternativă la încercarea prevăzută la punctul 5.3.5.1.

Categoría motorului	Factori de deteriorare		
	CO	HC + NOx	Particule (1)
Motor cu aprindere prin scânteie	1,2	1,2	—
Motor cu aprindere prin comprimare	1,1	1,0	1,2

(1) În cazul autovehiculelor dotate cu motor cu aprindere prin comprimare.

La cererea constructorului, serviciul tehnic poate realiza încercările de tipul I înainte de încheierea încercărilor de tipul V, utilizând factorii de deteriorare specificați în tabelul de mai sus. După încheierea încercărilor de tipul V, serviciul tehnic poate schimba rezultatele de omologare consemnate în anexa IX, înlocuind factorii de deteriorare indicați în tabelul de mai sus cu cei mășurați în cadrul încercării de tipul V.

- 5.3.5.3. Factorii de deteriorare sunt determinați utilizând fie procedura prevăzută la punctul 5.3.5.1, fie valorile descrise în tabelul de la punctul 5.3.5.2. Factorii de deteriorare trebuie utilizați pentru a verifica respectarea cerințelor de la punctele 5.3.1.4 și 7.1.1.1.
6. EXTINDEREA OMOLOGĂRII CEE DE TIP
- 6.1. **Extinderile privind emisiile la evacuare**  
(încercări de tipul I și II)
- 6.1.1. *Tipuri de autovehicule ale căror mase de referință sunt diferite*
- Omologarea acordată unui tip de autovehicul poate fi extinsă, în condițiile de mai jos, pentru tipuri de autovehicule care nu diferă de tipul omologat decât prin masa de referință:
- 6.1.1.1. Vehicule, altele decât cele menționate la punctul 8.1.
- 6.1.1.1.1. Omologarea poate fi extinsă doar pentru autovehiculele a căror masă de referință corespunde utilizării inerției echivalente imediat superioare sau oricărei inerții echivalente inferioare.
- 6.1.1.2. Autovehicule menționate la punctul 8.1.
- 6.1.1.2.1. Omologarea poate fi extinsă doar la autovehiculele a căror masă de referință corespunde utilizării unei inerții echivalente imediat următoare.
- 6.1.1.2.2. În cazul în care masa de referință a tipului de autovehicul pentru care se cere extinderea omologării corespunde utilizării unui volant de inerție echivalentă mai greu decât volantul utilizat pentru tipul de autovehicul deja omologat, se acordă extinderea omologării.

6.1.1.2.3. În cazul în care masa de referință a unui tip de autovehicul pentru care se cere extinderea omologării corespunde utilizării unui volant de inerție echivalentă mai puțin greu decât volantul utilizat pentru tipul de autovehicul deja omologat, extinderea omologării este acordată în cazul în care masele poluanților obținute pentru autovehiculul deja omologat corespund limitelor prevăzute pentru autovehiculul pentru care este cerută extinderea omologării.

6.1.2. *Tipuri de autovehicule care au raporturi de demultiplicare globale diferite*

Omologarea acordată unui tip de autovehicul poate fi extinsă la tipuri de autovehicule care nu diferă de tipul omologat decât prin raporturi de transmisie globale, în condițiile de mai jos:

6.1.2.1. pentru fiecare dintre raporturile de transmisie utilizate în cursul încercării de tipul I, se stabilește raportul

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

în care, pentru 1 000 rot/min ale motorului, se desemnează prin  $V_1$ , respectiv  $V_2$ , viteza tipului de autovehicul omologat și cea a tipului de autovehicul pentru care se cere extinderea;

6.1.2.2. în cazul în care pentru fiecare raport,  $E \leq 8\%$ , extinderea se acordă fără repetarea încercărilor de tipul I;

6.1.2.3. în cazul în care pentru cel puțin un raport,  $E > 8\%$  și în cazul în care pentru fiecare raport,  $E \leq 13\%$ , încercările de tipul I trebuie repetate, însă acestea pot fi efectuate într-un laborator ales de către constructor, sub rezerva primirii acordului autorității care acordă omologarea. Procesul-verbal al încercărilor trebuie trimis serviciului tehnic însărcinat cu efectuarea încercărilor.

6.1.3. *Tipuri de autovehicule cu mase de referință diferite și raporturi de transmisie globale diferite*

Omologarea acordată unui tip de autovehicul poate fi extinsă la tipuri de autovehicule care nu diferă de tipul omologat decât prin masa de referință și prin raporturile de transmisie globale, sub rezerva îndeplinirii tuturor condițiilor enunțate la punctele 6.1.1 și 6.1.2 de mai sus.

6.1.4. *Notă*

În cazul în care un autovehicul a beneficiat la omologarea sa de dispozițiile punctelor 6.1.1-6.1.3, această omologare nu poate fi extinsă la alte tipuri de autovehicule.

6.2. **Emisii prin evaporare (încercarea de tipul IV)**

6.2.1. Omologarea acordată unui tip de autovehicul prevăzut cu un sistem de control al emisiilor prin evaporare poate fi extinsă în condițiile următoare:

6.2.1.1. Principiul de bază al sistemului care asigură amestecul aer/carburant (de exemplu, injecție monopunct, carburator) trebuie să fie același.

6.2.1.2. Materialul și forma rezervorului de carburant, precum și conductele de carburant (materialul) trebuie să fie identice. Trebuie supus încercării tipul cel mai puțin favorabil, în ceea ce privește secțiunea și lungimea aproximativă a conductelor. Serviciul tehnic însărcinat cu efectuarea încercărilor de omologare poate decide dacă se acceptă separatori vapori/lichid diferiți. Volumul rezervorului de carburant trebuie să aibă o toleranță de plus sau minus 10 %. Reglajul supapei de siguranță trebuie să fie identic.

6.2.1.3. Metoda de stocare a vaporilor de carburant trebuie să fie identică, de exemplu forma și volumul captatorului, substanța de stocare, filtrul de aer (în cazul în care este utilizat pentru controlul emisiilor prin evaporare) etc.

6.2.1.4. Volumul cuvei carburatorului trebuie să fie de cel mult zece mililitri.

6.2.1.5. Metoda de purjare a vaporilor de carburant stocați trebuie să fie identică (de exemplu, debit, punct de plecare sau volum purjat în timpul ciclului de conducere).

6.2.1.6. Metoda de etanșeizare și de ventilare a carburatorului trebuie să fie identică.

- 6.2.2. Note suplimentare:
- (i) se admit cilindree diferite ale motorului;
  - (ii) se admit puteri diferite ale motorului;
  - (iii) se admit cutii de viteze automate sau manuale, transmisii cu două sau patru roți motrice;
  - (iv) se admit caroserii diferite;
  - (v) se admit mărimi diferite ale roților și pneurilor.
- 6.3. **Durabilitate**  
(încercarea de tipul V)
- 6.3.1. Omologarea acordată unui tip de autovehicul poate fi extinsă la tipuri diferite de autovehicule, cu condiția ca acestea să aibă aceeași combinație motor/sistem de depoluare ca a autovehiculului deja omologat. În acest sens, sunt considerate ca având aceeași „combinație motor/sistem de depoluare” tipurile de autovehicule ai căror parametri descriși mai jos sunt identici sau rămân în toleranțele indicate.
- 6.3.1.1. Motor:
- număr de cilindri;
  - cilindree (plus sau minus 15 %);
  - configurația blocului cilindru;
  - numărul supapelor;
  - sistemul de alimentare;
  - tipul de răcire;
  - ciclul de combustie.
- 6.3.1.2. Sistemul de depoluare:
- convertorul catalitic:
    - numărul catalizatorilor și elementele;
    - dimensiunea și forma catalizatorului (volum plus sau minus 10 %);
    - tipul activității catalitice (oxidare, trei căi etc.);
    - încărcătura de metale prețioase (identică sau mai mare);
    - proporția de metale prețioase (plus sau minus 15 %);
    - substratul (structură și material);
    - densitatea celulelor;
    - tipul de împachetare a elementului catalitic;
    - disponerea convertorului catalitic (situarea și cota pe linia de evacuare nu antrenează o variație de temperatură de plus sau minus 50 K la intrarea convertorului catalitic).
  - Injecția de aer:
    - cu sau fără;
    - tip (pulsair, pompe cu aer etc.).
  - EGR (Exhaust Gas Recirculation – Sistemul de recirculare a gazelor de eșapament):
    - cu sau fără.
- 6.3.1.3. Clasa de inerție: clasa de inerție imediat superioară și orice clasă de inerție inferioară echivalentă.
- 6.3.1.4. Încercarea de durabilitate poate fi realizată utilizând un autovehicul ale cărui caroserie, cutie de viteze (automată sau manuală), dimensiuni ale roților sau pneurilor sunt diferite de cele ale autovehiculului pentru care se solicită omologarea.
7. **CONFORMITATEA PRODUCȚIEI**
- 7.1. Ca regulă generală, conformitatea producției în ceea ce privește limitarea emisiilor la evacuare și a emisiilor prin evaporare, se verifică pe baza descrierii făcute în anexa IX și, după caz, pe baza încercărilor de tipul I, II, III, IV menționate la punctul 5.2 sau pe baza unora din aceste încercări.

7.1.1. Pentru efectuarea controlului conformității în ceea ce privește încercarea de tipul I se procedează în modul următor:

7.1.1.1. Se selectează un autovehicul din serie și se supune încercării descrise la punctul 5.3.1. Factorii de deteriorare se aplică în același mod. Cu toate acestea, valorile limită prevăzute la punctul 5.3.1.4 se înlocuiesc cu următoarele valori limită:

Masa oxidului de carbon	Masa combinată de hidrocarburi și oxizi de azot	Masa particulelor <sup>(1)</sup>
L <sub>1</sub> (g/km)	L <sub>2</sub> (g/km)	L <sub>3</sub> (g/km)
3,16	1,13	0,18

<sup>(1)</sup> Pentru autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare.

7.1.1.2. În cazul în care autovehiculul selectat nu îndeplinește cerințele de la punctul 7.1.1.1, constructorul poate cere efectuarea de măsurători pe un eșantion de autovehicule selectate din acea serie, care să includă autovehiculul respectiv. Constructorul stabilește importanța n a eșantionului. Autovehiculele altele decât autovehiculul selectat inițial sunt supuse unei singure încercări de tipul I. Rezultatul care urmează să fie luat în considerare pentru autovehiculul încercat inițial reprezintă media aritmetică a celor trei încercări de tipul I efectuate pe acest autovehicul. Pentru emisiile de monoxid de carbon, emisiile combinate de hidrocarburi și oxizi de azot și emisiile de particule se calculează media aritmetică a rezultatelor obținute pe eșantion și variația de tip S <sup>(1)</sup>. Producția de serie este considerată conformă în cazul în care este îndeplinită următoarea condiție:

$$\bar{x} + k.S \leq L$$

unde:

L: valoarea limită specificată la punctul 7.1.1.1,

k: factorul statistic care depinde de valoarea lui n și care este prevăzut în tabelul următor:

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

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

7.1.2. În timpul unei încercări de tipul II sau de tipul III efectuate pe un autovehicul selectat din serie, trebuie respectate condițiile enunțate la punctele 5.3.2.2 și 5.3.3.2 de mai sus.

7.1.3. Prin derogare de la cerințele de la punctul 3.1.1 din anexa III, serviciul tehnic însărcinat cu efectuarea controlului conformității producției poate să efectueze, cu acordul constructorului, încercările de tipul I, II, III și IV pe autovehiculele care au parcurs mai puțin de 3 000 km.

7.1.4. Atunci când încercarea se realizează în conformitate cu anexa VI, media emisiilor prin evaporare pentru autovehiculele de producție de tipul omologat trebuie să fie mai mică decât valoarea limită specificată la punctul 5.3.4.2.

7.1.5. Pentru controalele efectuate la încheierea procesului de producție, deținătorul omologării poate demonstra conformitatea stabilind eșantioane de autovehicule care trebuie să îndeplinească cerințele de la punctul 7 din anexa VI.

<sup>(1)</sup> Variația standard este

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} \text{ unde } x \text{ este un rezultat oarecare din cele } n \text{ rezultate individuale.}$$

## 8. DISPOZIȚII TRANZITORII

## 8.1. Pentru omologarea și controlul conformității:

- unor autovehicule altele decât cele din categoria M<sub>1</sub>,
- autovehiculelor din categoria M<sub>1</sub> concepute pentru transportul persoanelor, care au mai mult de șase locuri, inclusiv locul conducătorului, sau o masă maximă de peste 2 500 kg,
- vehiculelor scoase din circulație definite în anexa I la Directiva 70/156/CEE, astfel cum a fost modificată ultima dată prin Directiva 87/403/CEE <sup>(1)</sup>,

încercarea constă în partea UNU a ciclului. Valorile limită prevăzute în tabelele de la punctele 5.3.1.4 (omologare) și 7.1.1.1 (controlul conformității) trebuie înlocuite cu valorile următoare:

Pentru omologare:

Masa de referință GR (kg)	Monoxid de carbon L <sub>1</sub> (g/încercare)	Emisii combinate de hidrocarburi și oxizi de azot L <sub>2</sub> (g/încercare)
GR ≤ 1 020	58	19,0
1 020 < GR ≤ 1 250	67	20,5
1 250 < GR ≤ 1 470	76	22,0
1 470 < GR ≤ 1 700	84	23,5
1 700 < GR ≤ 1 930	93	25,0
1 930 < GR ≤ 2 150	101	26,5
2 150 < GR	110	28,0

Pentru conformitatea producției:

Masa de referință GR (kg)	Masa monoxidului de carbon L <sub>1</sub> (g/încercare)	Masa combinată de hidrocarburi și oxizi de azot L <sub>2</sub> (g/încercare)
GR ≤ 1 020	70	23,8
1 020 < GR ≤ 1 250	80	25,6
1 250 < GR ≤ 1 470	91	27,5
1 470 < GR ≤ 1 700	101	29,4
1 700 < GR ≤ 1 930	112	31,3
1 930 < GR ≤ 2 150	121	33,1
2 150 < GR	132	35,0

## 8.2. Dispozițiile următoare se aplică până la 31 decembrie 1994 pentru prima introducere în circulație a tipului de autovehicule omologat înainte de 1 iulie 1993:

- dispozițiile tranzitorii prevăzute la punctul 8.3 (cu excepția punctului 8.3.1.3) din anexa I la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată prin Directiva 88/436/CEE;
- dispozițiile prevăzute la anexa I la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată prin Directiva 88/76/CEE, pentru autovehiculele din categoria M<sub>1</sub>, altele decât cele menționate la punctul 8.1 din prezenta anexă, echipate cu motoare cu aprindere prin scânteie, cu capacitate cilindrică de peste 2 litri;
- dispozițiile prevăzute la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată ultima dată prin Directiva 89/458/CEE, pentru autovehiculele cu capacitate cilindrică mai mică de 1,4 litri.

La cererea constructorului, încercările efectuate în conformitate cu aceste cerințe pot fi acceptate în locul încercării menționate la punctele 5.3.1, 5.3.5 și 7.1.1 din anexa I la Directiva 70/220/CEE, astfel cum a fost modificată ultima dată prin Directiva 91/441/CEE.

8.3. Până la 1 iulie 1994, pentru omologare, și până la 31 decembrie 1994, pentru prima introducere în circulație, valorile limită aferente masei combinate de hidrocarburi și oxizi de azot, respectiv masei particulelor autovehiculelor echipate cu motor cu aprindere prin comprimare de tipul cu injecție directă, cu excepția autovehiculelor menționate la punctul 8.1, sunt cele care rezultă din înmulțirea cu factorul 1,4 a valorilor L<sub>2</sub> și L<sub>3</sub> din tabelele prevăzute la punctele 5.3.1.4 (pentru omologare) și 7.1.1.1 (pentru controlul conformității).

<sup>(1)</sup> JO L 220, 8.8.1987, p. 44.

## ANEXA II

A se vedea Directiva 96/44/CE a Comisiei (JO L 210, 20.8.1996, p. 25).

---

## ANEXA III

**ÎNCERCAREA DE TIPUL I****(Controlul emisiilor la evacuare după pornire la rece)**

## 1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie metoda de urmat pentru încercarea de tipul I, definită la punctul 5.3.1 din anexa I.

## 2. CICLUL ÎNCERCĂRII PE STAND CU ROLE

2.1. **Descrierea ciclului**

Ciclul încercării pe standul cu role este cel descris în prezenta anexă la apendicele 1.

2.2. **Condiții generale**

Se efectuează, după caz, cicluri de încercare preliminară pentru a determina cea mai bună metodă de acționare a accelerației și frânei, în așa fel încât ciclul real să reproducă ciclul teoretic în limitele prevăzute.

2.3. **Utilizarea cutiei de viteze**

- 2.3.1. În cazul în care viteza maximă care poate fi atinsă în prima treaptă a cutiei de viteze este mai mică de 15 km/h, se utilizează a doua, a treia și a patra treaptă de viteză pentru ciclul urban (partea UNU) și a doua, a treia, a patra și a cincea treaptă de viteză pentru ciclul extraurban (partea DOI). De asemenea, se pot folosi a doua, a treia și a patra treaptă de viteză pentru ciclul urban (partea UNU) și a doua, a treia, a patra și a cincea treaptă de viteză pentru ciclul extraurban (partea DOI), în cazul în care instrucțiunile constructorului recomandă demararea în a doua treaptă sau atunci când prima treaptă este concepută ca fiind exclusiv pentru teren variat, teren accidentat sau pentru remorcare.

Pentru autovehiculele cu o putere maximă a motorului mai mică sau egală cu 30 kW și cu o viteză maximă mai mică sau egală cu 130 km/h, viteza maximă a ciclului extraurban (partea DOI) este limitată la 90 km/h, până la 1 iulie 1994. După această dată, în cazul în care autovehiculele nu ating accelerația și viteza maximă indicate pentru ciclul de probă, trebuie accelerat la maxim, până se ajunge din nou la curba indicată. Diferențele față de ciclul de încercare trebuie consemnate în raportul încercării.

- 2.3.2. Vehiculele echipate cu cutie de viteze cu comandă semiautomată sunt încercate la treptele utilizate în mod normal pentru circulația pe drum și comanda treptelor de viteză este acționată conform instrucțiunilor constructorului.

- 2.3.3. Vehiculele echipate cu cutie de viteze cu comandă automată sunt încercate în treapta superioară („de drum”). Se acționează pedala de accelerație pentru a se obține o accelerație cât se poate de regulată, pentru a se trece de la o treaptă de viteză la alta în ordinea normală. În afară de aceasta, pentru aceste autovehicule, nu se aplică punctele de schimbare a treptei de viteză indicate în apendicele 1 la prezenta anexă și accelerațiile trebuie efectuate urmărind segmentele de dreaptă care unesc sfârșitul perioadei de ralanti cu începutul următoarei perioade de viteză stabilizată. Toleranțele care urmează să se aplice sunt prevăzute la punctul 2.4.

- 2.3.4. Vehiculele prevăzute cu supramultiplicare (overdrive) care poate fi comandată de conducător sunt încercate cu acest dispozitiv scos din funcțiune pentru ciclul urban (partea UNU) și cu acest dispozitiv în funcțiune pentru ciclul extraurban (partea DOI).

2.4. **Toleranțe**

- 2.4.1. Este tolerată o diferență de  $\pm 2$  km/h între viteza indicată și viteza teoretică în accelerare, în viteză stabilizată și în decelerație, cu folosirea frânelor autovehiculului. În cazul în care, fără folosirea frânelor, autovehiculul decelerează mai repede decât era prevăzut, rămân aplicabile doar cerințele de la punctul 6.5.3. La trecerea



la altă etapă, sunt admise diferențe ale vitezei care depășesc valorile prescrise, cu condiția ca perioada în care se înregistrează diferențele constatate să nu depășească niciodată 0,5 s în oricare dintre cazuri.

- 2.4.2. Toleranțele de timp sunt de  $\pm 1,0$  s. Toleranțele de mai sus se aplică atât la începutul, cât și la sfârșitul fiecărei perioade de schimbare a vitezei <sup>(1)</sup> pentru ciclul urban (partea UNU) și pentru secvențele nr. 3, 5 și 7 ale ciclului extraurban (partea DOI).
- 2.4.3. Toleranțele de viteză și timp se combină după cum se indică în apendicele 1.

### 3. VEHICUL ȘI CARBURANT

#### 3.1. Vehiculul supus încercării

- 3.1.1. Vehiculul trebuie prezentat în stare de funcționare bună. Trebuie să fie rodat și să fi parcurs cel puțin 3 000 km înainte de încercare.
- 3.1.2. Dispozitivul de evacuare nu trebuie să prezinte fisuri care să poată diminua cantitatea de gaz colectat, care trebuie să fie cea emisă de motor.
- 3.1.3. Poate fi verificată etanșeitarea sistemului de admisie, pentru a evita modificarea carbuției printr-o admisie de aer accidentală.
- 3.1.4. Reglajele motorului și ale comenzilor autovehiculului trebuie să fie cele prevăzute de către constructor. Această cerință se aplică în special reglajelor de la ralanti (regim de rotație și conținut de CO al gazelor de evacuare) ale îmbogățitorului de pornire și ale sistemelor de depoluare a gazelor de evacuare.
- 3.1.5. Vehiculul care urmează să fie supus încercării sau un autovehicul echivalent trebuie să fie echipat, după caz, cu un dispozitiv care să permită măsurarea parametrilor caracteristici necesari pentru reglajul standului cu role, în conformitate cu punctul 4.1.1.
- 3.1.6. Serviciul tehnic responsabil poate verifica dacă performanțele autovehiculului sunt conforme cu cele prevăzute de constructor, dacă poate fi utilizat în conducere normală și, în special, dacă este capabil să pornească la rece și la cald.

#### 3.2. Carburant

La încercări trebuie utilizat carburantul adecvat prevăzut la anexa VIII.

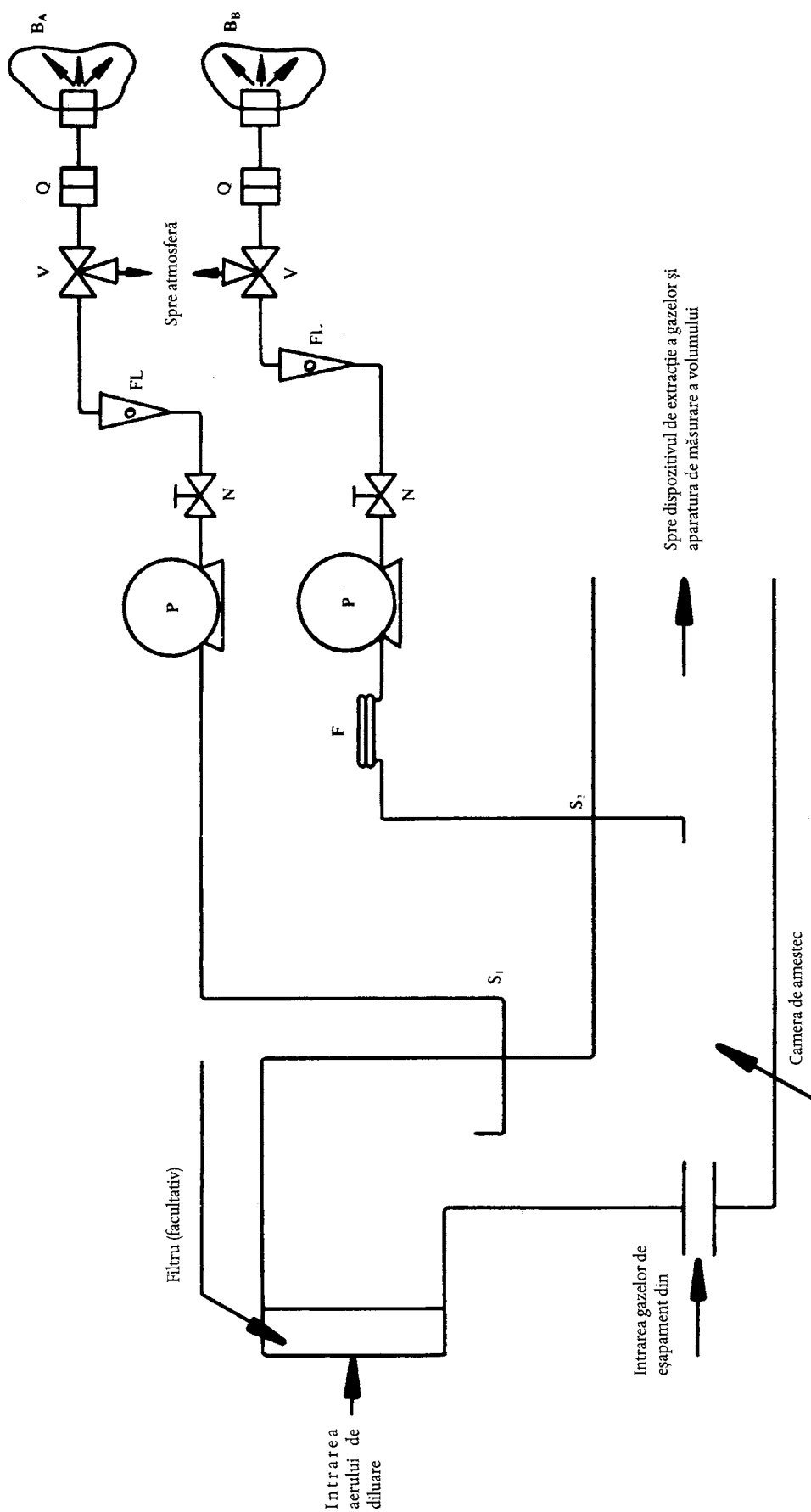
### 4. APARATURA DE ÎNCERCARE

#### 4.1. Stand cu role

- 4.1.1. Standul trebuie să permită simularea rezistenței la înaintare pe drum și să aparțină unuia din cele două tipuri următoare:
- stand cu curbă de absorbție a puterii definită: acest tip de stand este un stand ale cărui caracteristici fizice sunt de așa natură încât forma curbei este definită;
  - stand cu curbă de absorbție a puterii reglabilă: acest tip de stand este un stand care are cel puțin doi parametri care se pot regla pentru ca forma curbei să varieze.
- 4.1.2. Reglajul standului trebuie să rămână stabil în timp. Nu trebuie să producă vreo vibrație perceptibilă de autovehicul și care poate afecta funcționarea normală a acestuia.
- 4.1.3. Standul trebuie să fie prevăzut cu sisteme de simulare a inerției și a rezistenței la înaintare. Aceste simulatoare sunt conectate la rola din față, în cazul standului cu două role.
- 4.1.4. *Precizie*
- 4.1.4.1. Trebuie să fie posibilă măsurarea și citirea efortului de frânare indicat cu o precizie de  $\pm 5$  %.

<sup>(1)</sup> Se va ține seama de faptul că timpul de două secunde alocat include durata schimbării raportului și, după caz, o anumită marjă pentru adaptarea la ciclu.

- 4.1.4.2. În cazul unui stand cu curbă de absorbție a puterii definită, precizia reglajului la 80 km/h trebuie să fie de  $\pm 5\%$ . În cazul unui stand cu curbă de absorbție a puterii reglabilă, reglajul standului trebuie să se poată adapta la puterea absorbită pe drum cu o precizie de  $5\%$  la 100, 80, 60 și 40 km/h și de  $10\%$  la 20 km/h. La viteze mai mici, reglajul trebuie să aibă valoare pozitivă.
- 4.1.4.3. Inerția totală a părților rotative (plus inerția simulată, după caz) trebuie să fie cunoscută și trebuie să se încadreze în  $\pm 20$  kg din clasa de inerție pentru încercare.
- 4.1.4.4. Viteza autovehiculului trebuie măsurată în funcție de viteza de rotație a rolei (a rolei din față, în cazul standurilor cu două role). Ea trebuie să fie măsurată cu o precizie de  $\pm 1$  km/h la vitezele mai mari de 10 km/h.
- 4.1.5. *Reglarea curbei de absorbție a puterii a standului și a inerției*
- 4.1.5.1. Stand cu curbă de absorbție a puterii definită: frâna trebuie reglată pentru a absorbi puterea dezvoltată asupra roților motrice la o viteză stabilizată de 80 km/h și trebuie înregistrată puterea absorbită la 50 km/h. Metodele de aplicat pentru determinarea și reglarea frânei sunt descrise în apendicele 3.
- 4.1.5.2. Stand cu curbă de absorbție a puterii reglabilă: frâna trebuie reglată pentru a absorbi puterea dezvoltată asupra roților motrice la vitezele stabilizate de 100, 80, 60, 40 și 20 km/h. Metodele de aplicat pentru determinarea și reglarea frânei sunt descrise în apendicele 3.
- 4.1.5.3. Inerția
- În cazul standurilor cu simulare electrică a inerției, trebuie să se demonstreze că dau rezultate echivalente cu cele ale sistemelor cu inerție mecanică. Metodele prin care se demonstrează această echivalență sunt descrise în apendicele 4.
- 4.2. **Sistemul de prelevare a gazelor de evacuare**
- 4.2.1. Sistemul de colectare a gazelor de evacuare trebuie să permită măsurarea cantităților reale de poluanți emiși din gazele de evacuare. Trebuie utilizat sistemul de prelevare la volum constant. În acest sens, este necesar ca gazele de evacuare ale autovehiculului să fie continuu diluate cu aer, în condiții controlate. Pentru măsurarea emisiilor masice prin acest procedeu, trebuie îndeplinite două condiții: trebuie măsurat volumul total al amestecului de gaze de evacuare și aer de diluare și trebuie colectat pentru analiză un eșantion proporțional din acest volum.
- Cantitățile de gaze poluante emise sunt determinate în funcție de concentrațiile din eșantion, ținând seama de concentrația acestor gaze în aerul ambiant și în funcție de fluxul total pe toată durata încercării.
- Emisiile de particule poluante sunt stabilite prin separarea particulelor cu ajutorul filtrelor corespunzătoare, dintr-un flux parțial proporțional, pe toată durata încercării și prin determinarea gravimetrică a acestei cantități conform punctului 4.3.2.
- 4.2.2. Debitul care trece prin aparatură trebuie să fie suficient pentru a împiedica condensarea apei în toate condițiile care pot fi întâlnite pe parcursul unei încercări, așa cum se prevede în apendicele 5.
- 4.2.3. Schema de principiu a sistemului de prelevare este prevăzută la figura III.4.2.3. În apendicele 5 sunt date exemple ale celor trei tipuri de sisteme de prelevare la volum constant, care corespund dispozițiilor din prezenta anexă.
- 4.2.4. Amestecul de aer și de gaze de evacuare trebuie să fie omogen în punctul  $S_2$  al sondei de prelevare.
- 4.2.5. Sonda trebuie să preleveze un eșantion reprezentativ pentru gazele de evacuare diluate.
- 4.2.6. Aparatura de prelevare trebuie să fie etanșă la gaze. Modul în care este proiectată și materialele sale trebuie să fie de așa natură încât aparatura să nu afecteze concentrația de poluanți din gazele de evacuare diluate. În cazul în care un element al aparaturii (schimbător de căldură, ventilator etc.) influențează concentrația unui gaz oarecare din gazele diluate, eșantionul acestui poluant trebuie prelevat în amonte față de această componentă, în cazul în care este imposibil să se remedieze această problemă.

Figura III 4.2.3  
Schema de principiu a sistemului de prelevare a gazelor de echipament

- 4.2.7. În cazul în care autovehiculul încercat are un sistem de evacuare cu mai multe ieșiri, țevile de racordare trebuie să fie legate între ele cât mai aproape posibil de autovehicul.
- 4.2.8. Aparatura nu trebuie să producă la ieșirea sau la ieșirile evacuării variații ale presiunii statice care să difere cu mai mult de  $\pm 1,25$  kPa față de variațiile presiunii statice măsurate în cursul ciclului de încercare pe stand, atunci când ieșirea sau ieșirile evacuării nu sunt racordate la aparatură. Se utilizează o aparatură de prelevare care să permită scăderea acestor toleranțe la  $\pm 0,25$  kPa în cazul în care constructorul înaintează o cerere scrisă autorității care acordă omologarea, demonstrând necesitatea acestei scăderi. Contrapresiunea trebuie să fie măsurată în țeava de evacuare cât mai aproape posibil de extremitatea acesteia sau într-un prelungitor cu același diametru.
- 4.2.9. Diversele vane care permit dirijarea fluxului gazelor de evacuare trebuie să fie prevăzute cu reglaj și cu acționare rapide.
- 4.2.10. Eșantioanele de gaz sunt colectate în saci de capacitate corespunzătoare. Acești saci sunt fabricați dintr-un astfel de material încât conținutul de gaze poluante să nu se modifice cu mai mult de  $\pm 2\%$  după 20 de minute de stocare.

### 4.3. Aparatura de analiză

#### 4.3.1. Cerințe

##### 4.3.1.1. Analiza poluanților se efectuează cu aparatele următoare:

monoxid de carbon (CO) și dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>):

analizor de tip nedispersiv cu absorbție în infraroșu (NDIR);

hidrocarburi (HC):

motoare cu aprindere prin scânteie: analizor de tipul cu ionizare în flacără (FID) etalonat cu propan exprimat în echivalent de atomi de carbon (C<sub>1</sub>);

hidrocarburi (HC):

vehicule cu motor cu aprindere prin comprimare: analizor cu ionizare în flacără, cu detector, vane, țevărie etc. încălzite la 463 K (190 °C)  $\pm$  10 K (HFID). Se etalonează cu propan exprimat în echivalent de atomi de carbon (C<sub>1</sub>);

oxizi de azot (NO<sub>x</sub>):

fie un analizor de tipul cu chimiluminescență (CLA) cu convertor NO<sub>x</sub>/NO, fie un analizor nedispersiv cu absorbție de rezonanță cu raze ultraviolete (NDUVR) cu convertor NO<sub>x</sub>/NO;

Particule:

Determinarea gravimetrică a particulelor colectate. Particulele se colectează cu ajutorul a două filtre instalate în serie în fluxul gazelor de eșantionare. Cantitatea de particule colectată în fiecare pereche de filtre trebuie să respecte următoarea formulă:

- V<sub>ep</sub>: debitul în filtre;
- V<sub>mix</sub>: debitul în tunel;
- M: masa particulelor (g/km);
- M<sub>limită</sub>: masa limită a particulelor (masa limită aplicabilă, g/km);
- m: masa particulelor colectate în filtre (g);
- d: distanța reală parcursă în timpul ciclului de încercare (km).

$$M = \frac{V_{\text{mix}} \cdot m}{V_{\text{ep}} \cdot d} \text{ sau } m = M \cdot d \cdot \frac{V_{\text{ep}}}{V_{\text{mix}}}$$

Se ajustează rata de prelevare a particulelor (V<sub>ep</sub>/V<sub>mix</sub>) în așa fel încât pentru M = M<sub>limită</sub>, 1 ≤ m ≤ 5 mg, în cazul în care se utilizează filtre cu diametrul de 47 mm.

Suprafața filtrelor trebuie să fie realizată dintr-un material hidrofob și să fie inertă față de componentele gazelor de evacuare (PTFE sau material echivalent).

##### 4.3.1.2. Precizie

Analizorii trebuie să aibă un domeniu de măsurare compatibil cu precizia cerută pentru măsurarea concentrațiilor de poluanți din eșantioanele de gaze de evacuare.

Eroarea de măsurare nu trebuie să fie mai mare de  $\pm 3\%$ , fără a ține seama de valoarea reală a gazelor de etalonare.

Pentru concentrațiile mai mici de 100 ppm, eroarea de măsurare nu trebuie să fie mai mare de  $\pm 3$  ppm. Analiza eșantionului de aer ambiant se efectuează pe același analizor și pe aceeași gamă de măsurare ca cea a eșantionului corespunzător de gaze de evacuare diluate.

Cântărirea particulelor colectate trebuie efectuată cu o precizie de 1  $\mu\text{g}$ .

Balanța utilizată pentru a stabili greutatea filtrelor trebuie să aibă o precizie (deviație standard) și o precizie de citire de 1  $\mu\text{g}$ .

#### 4.3.1.3. Dispozitiv de uscare a gazelor

Nici un dispozitiv de uscare a gazelor nu trebuie utilizat în amonte de analizori, cu excepția cazului în care se demonstrează că nu are nici un efect asupra conținutului în poluanți al fluxului de gaze.

#### 4.3.2. Cerințe speciale pentru motoarele cu aprindere prin comprimare

Trebuie instalată o conductă de prelevare încălzită pentru analiza continuă a hidrocarburilor (HC) cu ajutorul unui detector cu ionizare în flacără încălzit (HFID), cu aparat de înregistrare (R). Concentrația medie de hidrocarburi măsurate se stabilește prin integrare. Pe toată durata încercării, temperatura acestei conducte trebuie să fie reglată la 463 K (190 °C)  $\pm$  10 K. Conducta trebuie să fie prevăzută cu filtru încălzit (FH), cu o eficiență de 99 % pentru particulele  $\geq$  0,3  $\mu\text{m}$ , care servește la extragerea particulelor solide din fluxul continuu de gaze utilizate la analiză. Timpul de răspuns al sistemului de prelevare (al sondei de la intrarea analizorului) trebuie să fie mai mic de 4 s.

Detectorul cu ionizare în flacără încălzit (HFID) trebuie să fie utilizat cu un sistem cu debit constant (schimbător de căldură) pentru a asigura o prelevare reprezentativă, cu excepția cazului în care există o compensație pentru variația debitului sistemelor CFV sau CFO.

Dispozitivul de prelevare a particulelor este compus dintr-un tunel de diluare, o sondă de prelevare, o unitate de filtrare, o pompă cu flux parțial, un regulator de debit și debitmetre. Fluxul parțial pentru prelevarea particulelor este condus prin două filtre dispuse în serie. Sonda de prelevare a fluxului gazelor, din care sunt prelevate particulele, trebuie să fie dispusă în canalul de diluare în așa fel încât să permită prelevarea unui flux de gaze reprezentativ pentru amestecul aer/gaze de evacuare omogen și să asigure că temperatura amestecului aer/gaze de evacuare la punctul de prelevare nu depășește 325 K (52 °C). Temperatura fluxului gazelor la nivelul debitmetrului nu poate varia cu mai mult de  $\pm$  3 K, iar debitul masei cu mai mult de  $\pm$  5 %. Încercarea trebuie întreruptă atunci când se produce o modificare inadmisibilă a debitului din cauza unei încălcări prea mari a filtrului. La repetarea încercării, este necesar să se prevadă un debit mai mic și/sau să se utilizeze un filtru mai mare. Filtrele sunt scoase din incintă cu cel mult o oră înainte de începerea încercării.

Filtrele de particule necesare trebuie condiționate (temperatură, umiditate) înaintea încercării într-o incintă climatizată, într-un recipient protejat de praf, pe o perioadă de 8-56 ore. După această condiționare, filtrele se cântăresc și se păstrează până în momentul utilizării.

În cazul în care filtrele nu sunt utilizate într-o oră de la scoaterea lor din camera de cântărire, se cântăresc din nou.

Limita de o oră poate fi înlocuită cu o limită de 8 ore în cazul în care se îndeplinește una sau ambele condiții de mai jos:

- filtrul cu masa stabilizată este amplasat și conservat într-un portfiltru cu extremitățile închise sau
- filtrul cu masa stabilizată este plasat într-un portfiltru care este pus de îndată în dispozitivul de prelevare prin care nu este debit.

#### 4.3.3. Etalonare

Fiecare analizor trebuie etalonat ori de câte ori este necesar și, în orice caz, în cursul lunii care precede încercarea de omologare, precum și cel puțin o dată la fiecare șase luni, pentru a controla conformitatea producției. În apendicele 6 se descrie metoda de etalonare care urmează să fie aplicată pentru fiecare tip de analizor menționat la punctul 4.3.1.

#### 4.4. Măsurarea volumului

##### 4.4.1. Metoda de măsurare a volumului total al gazelor de evacuare diluate, aplicată în sistemul de prelevare la volum constant, trebuie să fie de așa natură încât precizia să fie de $\pm$ 2 %.

#### 4.4.2. Etalonarea sistemului de prelevare la volum constant

Aparatura de măsurare a volumului în sistemul de prelevare la volum constant trebuie etalonată printr-o metodă care să garanteze obținerea preciziei prevăzute și la intervalele suficiente de apropiate pentru a garanta menținerea acestei precizii.

Un exemplu de metodă de etalonare care să permită obținerea preciziei cerute este prevăzut la apendicele 6. În cadrul acestei metode se utilizează un dispozitiv de măsurare a debitului de tip dinamic, care este adecvat pentru debitele puternice întâlnite la utilizarea sistemului de prelevare la volum constant. Dispozitivul trebuie să aibă o precizie certificată și conformă cu un standard național sau internațional oficial.

#### 4.5. Gaze

##### 4.5.1. Gaze pure

Gazele pure utilizate, după caz, la etalonarea și utilizarea aparaturii trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— azot purificat

(puritate  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub> și  $\leq 0,1$  ppm NO);

— aer sintetic purificat

(puritate  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO); concentrația de oxigen de la 18 la 21 %, în volum;

— oxigen purificat (puritate  $\leq 99,5$  % O<sub>2</sub> în volum);

— hidrogen purificat (și amestec conținând hidrogen)

(puritate  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>).

##### 4.5.2. Gaze de etalonare

Amestecurile de gaze utilizate la etalonare trebuie să aibă compoziția chimică specificată mai jos:

— C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> și aer sintetic purificat (a se vedea punctul 4.5.1);

— CO și azot purificat;

— CO<sub>2</sub> și azot purificat;

— NO și azot purificat.

(Proporția de NO<sub>2</sub> conținută în acest gaz de etalonare nu trebuie să depășească 5 % din conținutul în NO).

Concentrația reală a unui gaz de etalonare trebuie să fie conformă cu valoarea nominală de  $\pm 2$  %.

Concentrațiile prescrise în apendicele 6 pot fi de asemenea obținute cu ajutorul unui dispozitiv de amestec, prin diluare cu azot purificat sau cu aer sintetic purificat. Precizia dispozitivului de amestec trebuie să fie de așa natură încât conținutul de gaze de etalonare diluate să poată fi determinat cu  $\pm 2$  %.

#### 4.6. Aparatură auxiliară

##### 4.6.1. Temperaturi

Temperaturile specificate în apendicele 8 trebuie măsurate cu o precizie de  $\pm 1,5$  K.

##### 4.6.2. Presiune

Presiunea atmosferică trebuie măsurată cu  $\pm 0,1$  kPa.

##### 4.6.3. Umiditate absolută

Umiditatea absolută (H) trebuie să poată fi stabilită cu  $\pm 5$  %.

#### 4.7. Sistemul de prelevare a gazelor de evacuare trebuie verificat prin metoda descrisă la punctul 3 din apendicele 7. Deviația maximă admisă între cantitatea de gaze introdusă și cantitatea de gaze măsurată este de 5 %.

## 5. PREGĂTIREA ÎNCERCĂRII

## 5.1. Adaptarea sistemului de inerție la inerțiile de translație ale autovehiculului

Se utilizează un sistem de inerție care permite obținerea unei inerții totale a maselor în rotație care corespund masei de referință după valorile de mai jos:

Masa de referință a autovehiculului GR (kg)	Masa echivalentă a sistemului de inerție I (kg)
GR ≤ 750	680
750 < GR ≤ 850	800
850 < GR ≤ 1 020	910
1 020 < GR ≤ 1 250	1 130
1 250 < GR ≤ 1 470	1 360
1 470 < GR ≤ 1 700	1 590
1 700 < GR ≤ 1 930	1 810
1 930 < GR ≤ 2 150	2 040
2 150 < GR ≤ 2 380	2 270
2 380 < GR ≤ 2 610	2 270
2 610 < GR	2 270

## 5.2. Reglajul frânei

Reglajul frânei se efectuează în conformitate cu metodele descrise la punctul 4.1.4.

Metoda utilizată, valorile obținute (inerția echivalentă, parametrul caracteristic de reglare) sunt indicate în procesul-verbal al încercării.

## 5.3. Precondiționarea autovehiculului:

- 5.3.1. Pentru autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare și în vederea măsurării particulelor, trebuie realizată a doua parte a ciclului de încercare (extraurban), descrisă în apendicele 1, cu cel mult 36 de ore și cu cel puțin 6 ore înainte de încercare. Trebuie realizate trei cicluri consecutive. Pregătirea standului dinamometric este indicată la punctele 5.1 și 5.2.

După această condiționare specifică pentru autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare și înainte de încercare, autovehiculele cu motor cu aprindere prin comprimare și cu aprindere prin scânteie trebuie să rămână într-un spațiu în care temperatura rămâne constantă între 293 și 303 K (20 și 30 °C). Această condiționare trebuie să dureze cel puțin 6 ore și se continuă până când între temperatura uleiului motorului și cea a lichidului de răcire (după caz) este o diferență de  $\pm 2$  K față de cea a camerei.

La cererea constructorului, încercarea se efectuează în cel mult 30 de ore după ce autovehiculul a funcționat la temperatura sa normală.

- 5.3.2. Presiunea pneurilor trebuie să fie cea specificată de către constructor și trebuie utilizată în timpul încercării preliminară pe drum, pentru reglajul frânei. Pe standurile cu două role, presiunea pneurilor poate fi mărită cu cel mult 50 %. Presiunea utilizată trebuie să fie notată în procesul-verbal al încercării.

## 6. MODUL DE OPERARE LA ÎNCERCAREA PE STAND

## 6.1. Condiții speciale de efectuare a ciclului

- 6.1.1. În timpul încercării, temperatura camerei de încercare trebuie să fie cuprinsă între 293 și 303 K (20 și 30 °C). Umiditatea absolută a aerului (H) în încăperea sau a aerului de admisie din motor trebuie să fie de așa natură încât:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg aer uscat.}$$

- 6.1.2. Vehiculul trebuie să fie aproximativ orizontal în cursul încercării pentru a evita o distribuție anormală a carburantului.

- 6.1.3. Încercarea trebuie efectuată cu capota motorului ridicată, cu excepția cazului în care acest lucru este imposibil din punct de vedere tehnic. Se poate utiliza, în cazul în care este necesar, un dispozitiv auxiliar de ventilație care acționează asupra radiatorului (vehicule cu răcire cu apă) sau asupra orificiilor de aer (vehicule cu răcire cu aer), pentru a menține temperatura motorului la valoarea normală.

6.1.4. Înregistrarea vitezei în funcție de timp trebuie să fie efectuată în cursul încercării pentru a putea fi controlată valabilitatea ciclurilor executate.

## 6.2. Pornirea motorului

6.2.1. Se pornește motorul folosind dispozitivele prevăzute în acest scop, conform instrucțiunilor constructorului prevăzute în manualul autovehiculelor de serie.

6.2.2. Motorul este menținut la ralanti timp de 40 de secunde. Primul ciclu de încercare începe la sfârșitul acestei perioade de ralanti de 40 de secunde.

## 6.3. Ralanti

### 6.3.1. Cutie de viteze manuală sau semiautomată

6.3.1.1. În timpul perioadelor de ralanti, ambreiajul este ambreiat și cutia de viteze este la punctul mort.

6.3.1.2. Pentru a permite efectuarea accelerărilor conform ciclului normal, se cuplează treapta întâi, cu ambreiajul decuplat, cu 5 secunde înainte de accelerarea care urmează după fiecare perioadă de ralanti din ciclul urban elementar (partea UNU).

6.3.1.3. Prima perioadă de ralanti la începutul ciclului urban elementar (partea UNU) este compusă din 6 secunde de ralanti, cu cutia la punctul mort și cu ambreiajul ambreiat, și din 5 secunde cu cutia de viteze în prima treaptă de viteză și ambreiajul decuplat.

Cele două perioade de ralanti menționate anterior sunt consecutive.

Perioada de ralanti de la începutul ciclului extraurban (partea DOI) este compusă din 20 de secunde de ralanti, cu cutia de viteze în prima treaptă de viteză și ambreiajul decuplat.

6.3.1.4. Pentru perioadele de ralanti intermediare din fiecare ciclu urban elementar (partea UNU), timpii corespunzători sunt de 16 s, la punctul mort, și respectiv de 5 s în prima treaptă de viteză, cu ambreiajul decuplat.

6.3.1.5. Între două cicluri urbane elementare (partea UNU) succesive, perioada de ralanti este de 13 secunde, timp în care cutia de viteze este la punctul mort, iar ambreiajul este ambreiat.

6.3.1.6. La sfârșitul perioadei de decelerație (oprirea autovehiculului pe role) din ciclul extraurban (partea DOI), perioada de ralanti este de 20 de secunde, timp în care cutia de viteze este la punctul mort și ambreiajul este ambreiat.

### 6.3.2. Cutie de viteze automată

Odată fixată în poziția inițială, maneta selectorului de viteze nu trebuie să fie manevrată în nici un moment în timpul încercării, decât în cazul specificat la punctul 6.4.3 sau în cazul în care selectorul permite punerea în funcțiune a supramultiplicării (overdrive), după caz.

## 6.4. Accelerări

6.4.1. Fazele accelerărilor se efectuează cu o accelerație cât se poate de constantă pe toată durata fazei.

6.4.2. În cazul în care o accelerație nu poate fi efectuată în timpul stabilit, timpul suplimentar se scade, pe cât posibil, din durata schimbării vitezei, iar dacă nu, din perioada de viteză stabilizată care urmează.

### 6.4.3. Cutie de viteze automată

În cazul în care o accelerație nu poate fi efectuată în timpul stabilit, maneta selectorului de viteze trebuie să fie manevrată conform specificațiilor formulate pentru cutiile de viteze manuale.

## 6.5. Decelerații

6.5.1. Toate decelerațiile din ciclul urban elementar (partea UNU) se efectuează fără a acționa deloc pedala de accelerație, ambreiajul fiind ambreiat. În cazul în care viteza scade sub 10 km/h, ambreiajul se decuplează, cutia de viteze rămânând cuplată.



Toate decelerațiile din ciclul extraurban (partea DOI) se efectuează fără a acționa deloc pedala de accelerație, ambreiajul fiind ambreiat. În cazul în care viteza scade până la 50 km/h pentru ultima decelerație, ambreiajul se decuplează, cutia de viteze rămânând cuplată.

- 6.5.2. În cazul în care decelerația durează mai mult timp decât a fost prevăzut pentru această fază, sunt utilizate frânele autovehiculului, pentru a putea respecta ciclul.
- 6.5.3. În cazul în care decelerația durează mai puțin timp decât s-a prevăzut pentru această fază, se recuperează timpul aferent ciclului teoretic printr-o perioadă la viteză stabilizată sau la ralanti care se continuă cu operația următoare.
- 6.5.4. La sfârșitul perioadei de decelerație (oprirea autovehiculului pe role) din ciclul urban elementar (partea UNU), cutia de viteze se fixează la punctul mort, cu ambreiajul ambreiat.

## 6.6. Viteze stabilizate

- 6.6.1. Trebuie să se evite „pomparea” sau închiderea gazelor în timpul trecerii de la accelerație la faza de viteză stabilizată care urmează.
- 6.6.2. În timpul perioadelor cu viteză constantă, se menține acceleratorul în poziție fixă.

## 7. PRELEVAREA ȘI ANALIZA GAZELOR ȘI PARTICULELOR

### 7.1. Prelevarea eșantionului

Prelevarea începe la debutul primului ciclu urban elementar (parte UNU), după cum se definește la punctul 6.2.2, și se termină la sfârșitul ultimei perioade de ralanti din ciclul extraurban (partea DOI) sau al perioadei finale de ralanti din ultimul ciclu urban elementar (partea UNU), în funcție de tipul de încercare care se efectuează.

### 7.2. Analiză

- 7.2.1. Analiza gazelor de evacuare din sac este efectuată de îndată ce este posibil și, în orice caz, în cel mult 20 de minute de la sfârșitul ciclului de încercare. Filtrele încărcate trebuie duse în incintă în cel mult o oră de la încheierea încercării, pentru a fi condiționate timp de două până la 36 de ore. Apoi se cântăresc.
- 7.2.2. Înainte de fiecare analiză a eșantionului, se efectuează aducerea la zero a analizorului pe domeniul utilizat pentru fiecare poluant, cu gazul de aducere la zero adecvat.
- 7.2.3. Analizorii sunt apoi reglați în conformitate cu curbele de etalonare cu gazele de etalonare având concentrații nominale cuprinse între 70-100 % din întreaga scală pentru domeniul luat în considerare.
- 7.2.4. Se verifică apoi din nou punctul zero al analizorilor. În cazul în care valoarea citită se abate cu mai mult de 2 % din întreaga scală a valorii obținute în timpul reglajului prescris la punctul 7.2.2, se repetă operația.
- 7.2.5. În continuare se analizează eșantioanele.
- 7.2.6. După analiză, se controlează din nou punctul zero și valorile reglajului scalei, folosind aceleași gaze. În cazul în care aceste noi valori nu se abat cu mai mult de 2 % de la cele obținute în timpul reglajului descris la punctul 7.2.3, rezultatele analizei sunt considerate valabile.
- 7.2.7. Pentru toate operațiile descrise în prezenta secțiune, debitele și presiunile diverselor gaze trebuie să fie aceleași ca în timpul etalonării analizorilor.
- 7.2.8. Valoarea înregistrată pentru concentrațiile fiecăruia dintre poluanții din gaze măsurate trebuie să fie cea citită după stabilizarea aparatului de măsură. Emisiile maselor de hidrocarburi din motoarele cu aprindere prin comprimare se calculează conform valorii integrate citite pe detectorul cu ionizare în flacără încălzit, corectată în funcție de variația debitului, după caz, astfel cum se prevede la apendicele 5.

## 8. DETERMINAREA CANTITĂȚII DE GAZE POLUANTE ȘI DE PARTICULE POLUANTE EMISE

## 8.1. Volumul care urmează să fie luat în considerare

Se corectează volumul care urmează să fie luat în considerare pentru a fi conform cu condițiile 101,33 kPa și 273,2 K.

## 8.2. Masa totală emisă a gazelor poluante și a particulelor poluante

Se stabilește masa  $M$  a fiecărui poluant gazos emisă de autovehicul în timpul încercării, calculându-se produsul concentrației volumice și a volumului gazului luat în considerare și bazându-se pe valorile următoare de masă volumică în condițiile de referință menționate anterior:

— pentru monoxid de carbon (CO):  $d = 1,25 \text{ g/l}$ ;

— pentru hidrocarburi ( $\text{CH}_{1,85}$ ):  $d = 0,619 \text{ g/l}$ ;

— pentru oxizii de azot ( $\text{NO}_2$ ):  $d = 2,05 \text{ g/l}$ .

Se stabilește masa  $m$  a particulelor poluante emisă de autovehicul în timpul încercării prin cântărirea particulelor colectate de cele două filtre:  $m_1$ , de primul filtru,  $m_2$ , de al doilea filtru:

— în cazul în care  $0,95 (m_1 + m_2) \leq m_1$ ,  $m = m_1$ ;

— în cazul în care  $0,95 (m_1 + m_2) > m_1$ ,  $m = m_1 + m_2$ ;

— în cazul în care  $m_2 > m_1$ , încercarea este anulată.

În apendicele 8 sunt prevăzute calculele corespunzătoare diverselor metode de stabilire a cantității de gaze poluante și particule poluante, urmate de exemple.

## Apendicele 1

**ÎMPĂRȚIREA SECVENȚIALĂ A CICLULUI DE OPERARE PENTRU ÎNCERCAREA DE TIPUL I**

## 1. CICLUL DE ÎNCERCARE

1.1. Ciclu de încercare, constituit dintr-o parte UNU (ciclu urban) și o parte DOI (ciclu extraurban), este ilustrat în figura III.1.1.

## 2. CICLUL ELEMENTAR URBAN (PARTEA UNU)

A se vedea figura III.1.2. și tabelul III.1.2.

2.1. **Împărțirea pe etape**

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	60	30,8
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	9	4,6
Schimbări de viteză	8	4,1
Accelerări	36	18,5
Mers în viteză stabilizată	57	29,2
Decelerări	25	12,8
	195	100

2.2. **Împărțirea în funcție de utilizarea cutiei de viteze**

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	60	30,8
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	9	4,6
Schimbări de viteză	8	4,1
Prima treaptă de viteză	24	12,3
A doua treaptă de viteză	53	27,2
A treia treaptă de viteză	41	21
	195	100

2.3. **Informații generale**

Viteză medie în timpul încercării: 19 km/h.  
 Timpul efectiv de mers: 195 s.  
 Distanța teoretică parcursă pe ciclu: 1,013 km.  
 Distanța teoretică pentru 4 cicluri: 4,052 km

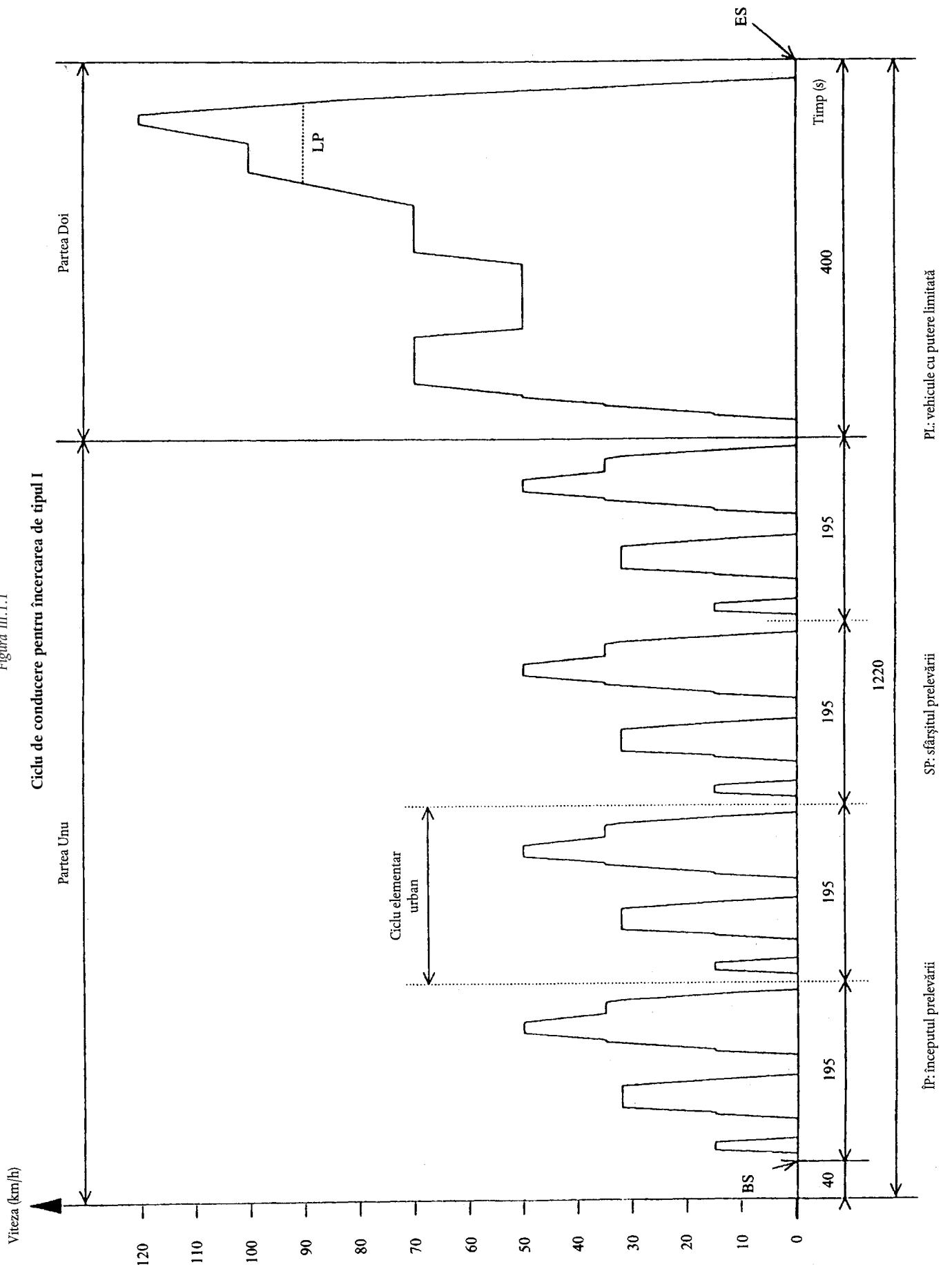


Figura III.1.1.1  
Ciclu de conducere pentru încercarea de tipul I

PL: vehicule cu putere limitată  
SP: sfârșitul prelevării  
îP: începutul prelevării

Tabelul III.1.2.

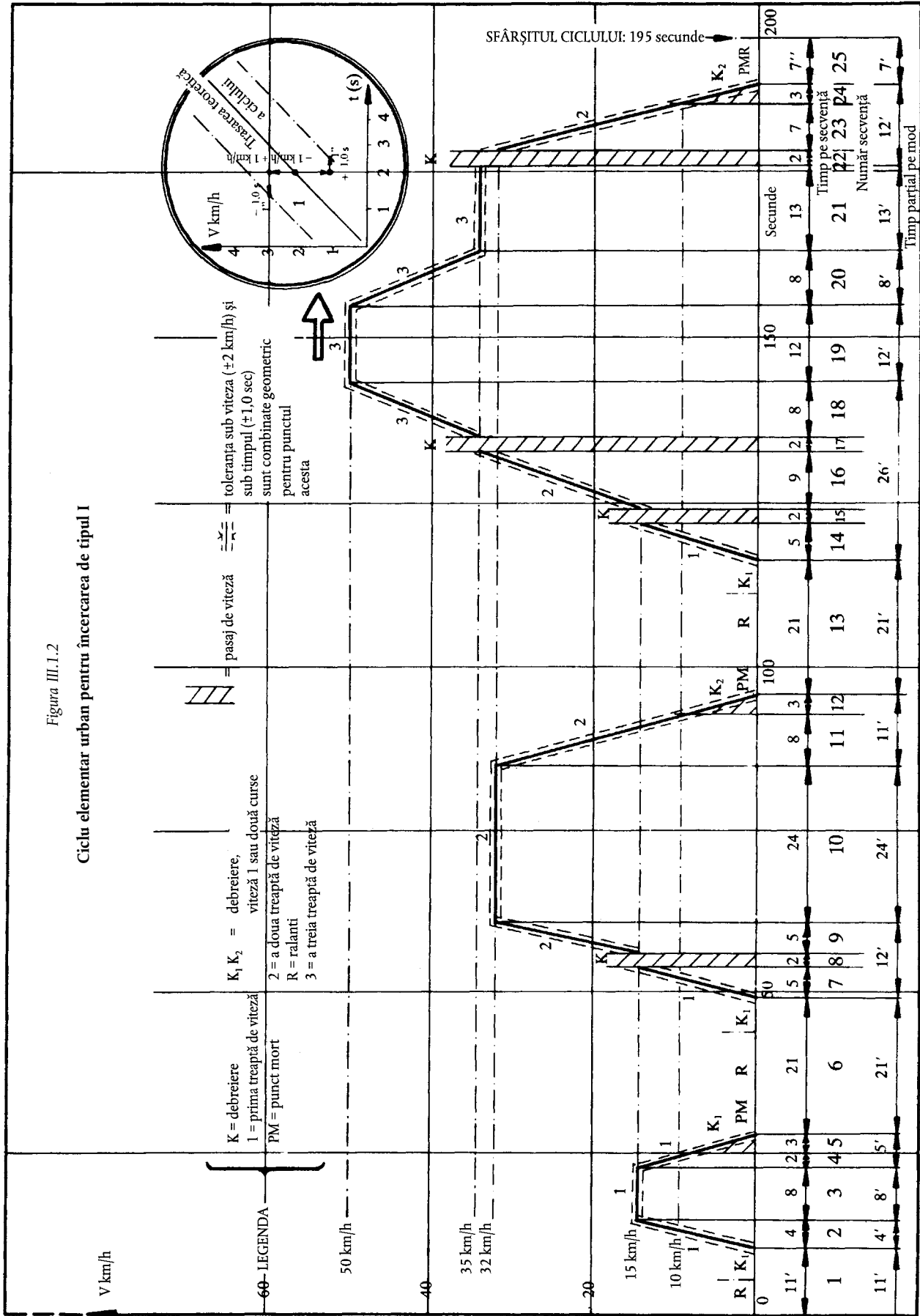
## Ciclu de încercare elementară urbană pe standul cu role (Partea UNU)

Nr.	Operațiunea	Etapa nr.	Accelerare (m/s <sup>2</sup> )	Viteza (Km/h)	Durata fiecărei operațiuni		etape (s)	Treapta utilizată în cazul unei cutii mecanice
					Timp cumulat (s)	(s)		
1	Ralanti	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
2	Accelerare	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Viteză stabilizată	3		15	9	8	23	1
4	Decelerație	4	-0,69	15-10	2	5	25	1
5	Decelerație, ambreiaj decuplat		-0,92	10-0	3		28	K <sub>1</sub> (*)
6	Ralanti	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
7	Accelerare	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Schimbarea vitezei		0,94	15-32	2		56	2
9	Accelerare	7		32	5	24	61	2
10	Viteză stabilizată		-0,75	32-10	24		85	2
11	Decelerație	8			8	11	93	2
12	Decelerație, ambreiaj decuplat		-0,92	10-0	3		96	K <sub>2</sub> (*)
13	Ralanti	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
14	Accelerare	10	0-15	5	26	26	122	1
15	Schimbarea vitezei		0,62	15-35			2	124
16	Accelerare	11	0,52	35-50	9	8	133	2
17	Schimbarea vitezei			50	2		135	3
18	Accelerare	12	-0,52	50-35	8	12	143	3
19	Viteză stabilizată			35	13		155	3
20	Decelerație	13			2	13	163	3
21	Viteză stabilizată		-0,86	32-10	7		176	3
22	Schimbarea vitezei	14			2	12	178	2
23	Decelerație		-0,92	10-0	3		185	K <sub>2</sub> (*)
24	Decelerație, ambreiaj decuplat	15			7	7	188	7 s PM (*)
25	Ralanti				7		195	

(\*) PM cutie de viteze la punctul mort, ambreiaj ambreiat.

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, cutia în prima sau în a doua treaptă de viteză, ambreiaj decuplat.

Figura III.1.2  
Ciclu elementar urban pentru încercarea de tipul I



## 3. CICLUL EXTRAURBAN (PARTEA DOI)

A se vedea figura III.1.3. și tabelul III.1.3.

## 3.1. Împărțirea pe etape

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	20	5,0
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	20	5,0
Schimbări de viteză	6	1,5
Accelerări	103	25,8
Mers cu viteză stabilizată	209	52,2
Decelerări	42	10,5
	400	100

## 3.2. Împărțirea în funcție de utilizarea cutiei de viteze

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	20	5,0
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	20	5,0
Schimbări de viteză	6	1,5
Prima treaptă de viteză	5	1,3
A doua treaptă de viteză	9	2,2
A treia treaptă de viteză	8	2,0
A patra treaptă de viteză	99	24,8
A cincea treaptă de viteză	233	58,2
	400	100

## 3.3. Informații generale

Viteză medie în timpul încercării: 62,6 km/h.  
 Timpul efectiv de mers: 400 s.  
 Distanța teoretică parcursă: 6,955 km.  
 Viteza maximă: 120 km/h.  
 Accelerarea maximă: 0,833 m/s<sup>2</sup>.  
 Decelerația maximă: - 1,389 m/s<sup>2</sup>.

Tabelul III.1.3

## Ciclul extraurban (Partea DOI) pentru încercarea de tipul I

Nr.	Operațiunea	Etapă nr.	Accelerare (m/s <sup>2</sup> )	Viteza (Km/h)	Durata fiecărei		etape (s)	Treapta utilizată în cazul unei cutii mecanice
					Timp cumulat (s)	operațiuni (s)		
1	Ralanti	1	0,83	0-15	20	20	20	K1 (*)
2	Accelerare				5	41	25	
3	Schimbarea vitezei	2	0,62	15-35	2		41	27
4	Accelerare				9	36		
5	Schimbarea vitezei	2	0,52	35-30	2	41	38	—
6	Accelerare				8		46	
7	Schimbarea vitezei	2	0,43	50-70	2	41	48	—
8	Accelerare				13		61	
9	Viteză stabilizată	3	50	70	50	111	5	
10	Decelerație	4	-0,69	70-50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Viteză stabilizată	5	50	50	69	69	188	4
12	Accelerare	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Viteză stabilizată	7	70	70	50	50	251	5
14	Accelerare	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	Viteză stabilizată	9	100	100	30	30	316	5 (*)
16	Accelerare	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (*)
17	Viteză stabilizată	11	120	120	10	20	346	5 (*)
18	Decelerație	12	-0,69	120-80	16	34	362	5 (*)
19	Decelerație				8		370	
20	Decelerație, ambreiaj decuplat	13	-1,39	50-0	10	20	380	K <sub>5</sub> (*)
21	Ralanti				20		400	

(\*) PM Cutie de viteze la punctul mort, ambreiaj ambreiat.

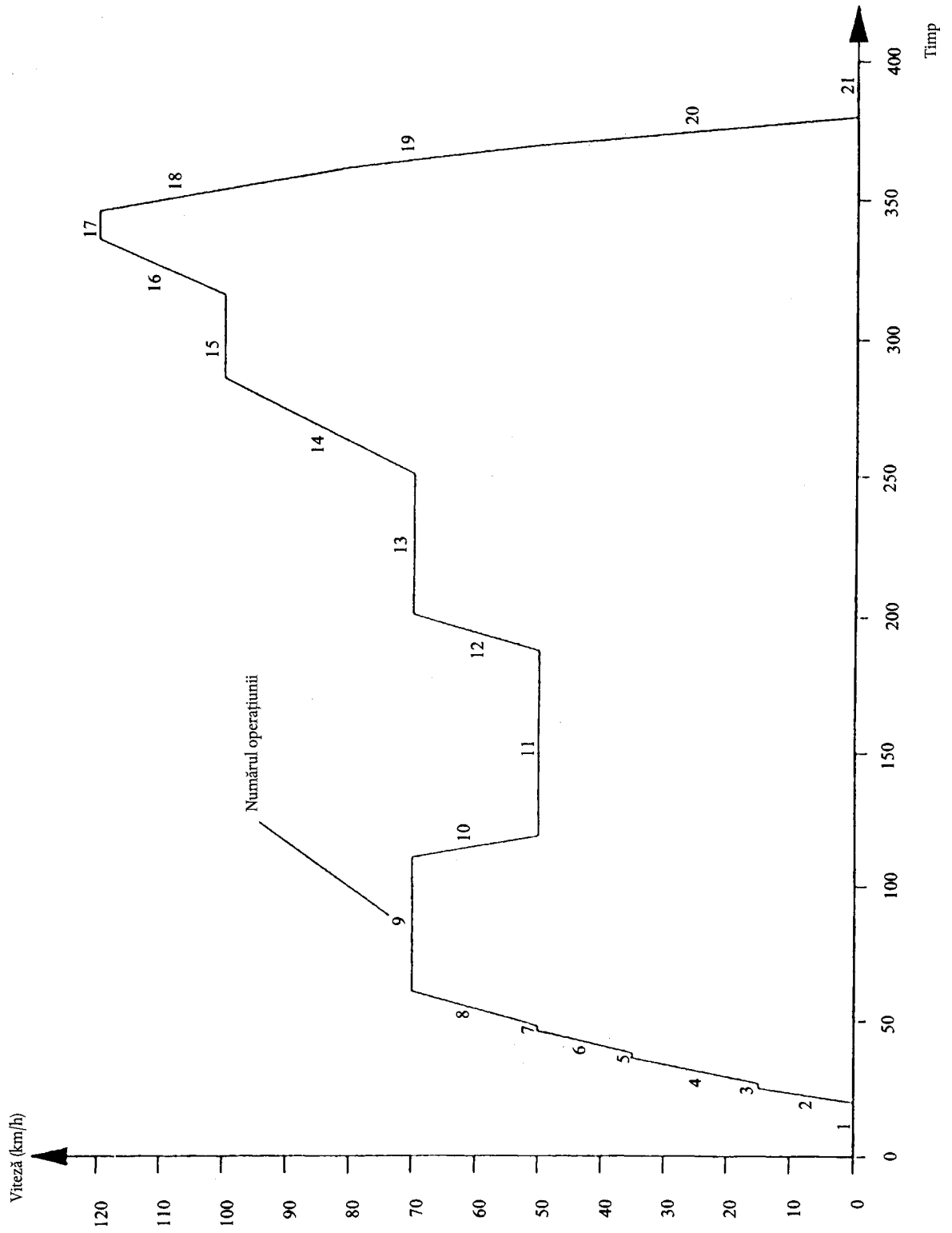
K<sub>1</sub>, K<sub>5</sub>: cutie de viteze în prima sau a cincea treapta, ambreiaj decuplat.

(\*\*) În cazul în care autovehiculul este prevăzut cu o cutie de viteze cu mai mult de cinci trepte, treptele suplimentare vor putea fi utilizate în conformitate cu recomandările constructorului.



Figura III.1.3

Ciclu extraurban (Partea DOI) pentru încercarea de tipul I



## 4. CICLUL EXTRAURBAN (VEHICULE CU PUTERE LIMITATĂ)

A se vedea figura III.1.4. și tabelul III.1.4.

## 4.1. Împărțirea în funcție de etapă

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	20	5,0
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	20	5,0
Schimbări de viteză	6	1,5
Accelerări	72	18,0
Mers în viteză stabilizată	252	63,0
Decelerări	30	7,5
	400	100

## 4.2. Împărțirea în funcție de utilizarea cutiei de viteze

	În timp (s)	În procente (%)
Ralanti	20	5,0
Ralanti, autovehicul în mers, ambreiaj ambreiat într-o treaptă de viteză	20	5,0
Schimbări de viteză	6	1,5
Prima treaptă de viteză	5	1,3
A doua treaptă de viteză	9	2,2
A treia treaptă de viteză	8	2,0
A patra treaptă de viteză	99	24,8
A cincea treaptă de viteză	233	58,2
	400	100

## 4.3. Informații generale

Viteză medie în timpul încercării: 59,3 km/h.  
 Timpul efectiv de mers: 400 s.  
 Distanța teoretică parcursă: 6,594 km.  
 Viteza maximă: 90 km/h.  
 Accelerarea maximă: 0,833 m/s<sup>2</sup>.  
 Decelerația maximă: - 1,389 m/s<sup>2</sup>.

Tabelul III.1.4

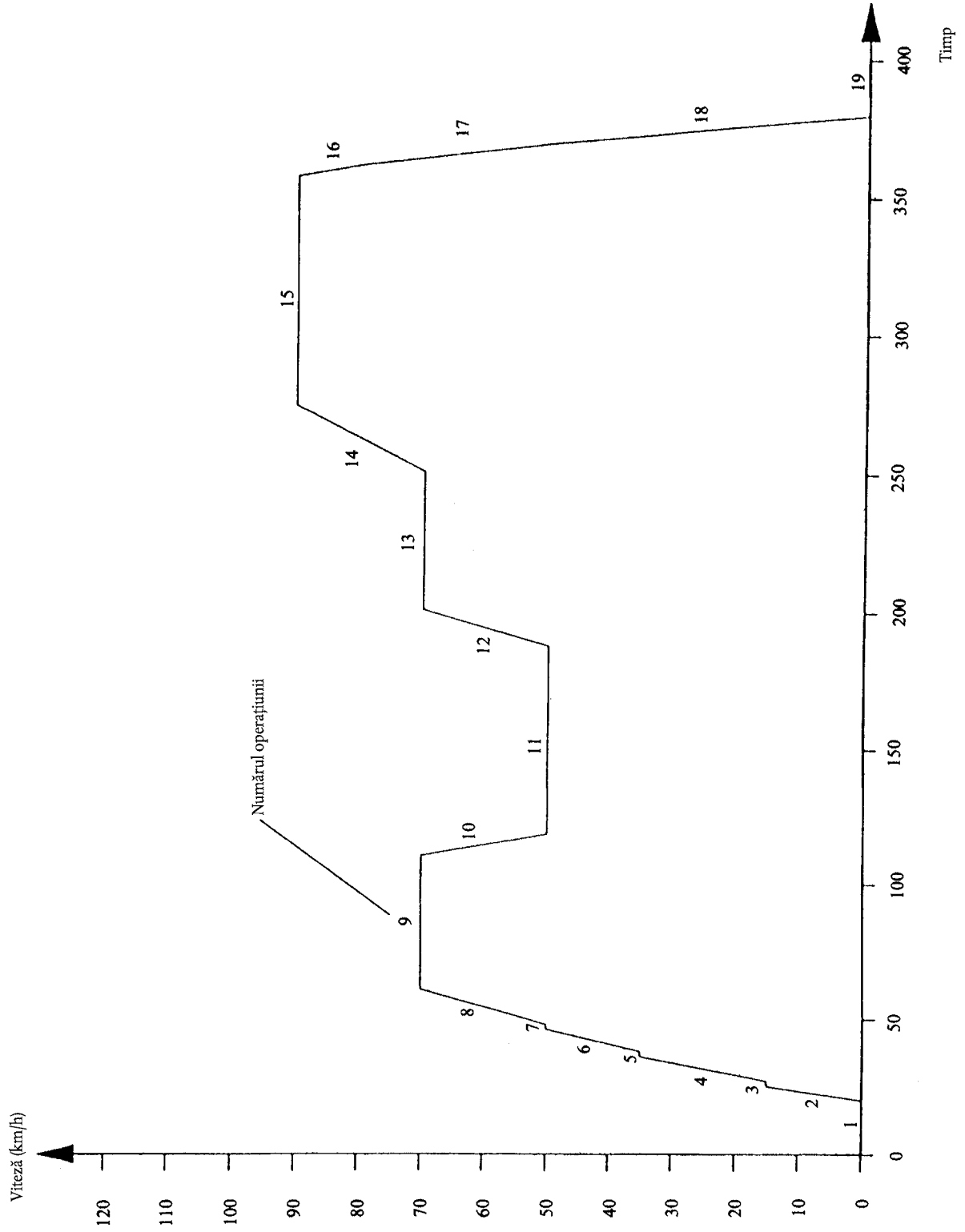
**Ciclu extraurban (vehicule cu putere limitată) pentru încercarea de tipul I**

Operațiunea nr.	Operațiunea	Etapa	Accelerarea (m/s <sup>2</sup> )	Viteza (km/h)	Durata fiecărei		Timp cumulată (s)	Treapta de viteză utilizată în cazul unei cutii mecanice de viteză
					Operațiuni (s)	Etape (s)		
1	Ralanti	1			20	20	20	K <sub>1</sub> (*)
2	Accelerare	}	0,83	0-15	5	}	25	1
3	Schimbarea vitezei		2					27
4	Accelerare	}	0,62	15-35	9	}	36	2
5	Schimbarea vitezei		2					38
6	Accelerare	}	0,52	35-50	8	}	46	3
7	Schimbarea vitezei		2					48
8	Accelerare	}	0,43	50-70	13	}	61	4
9	Stabilizarea vitezei		50					111
10	Decelerație	4	-0,69	70-50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Stabilizarea vitezei	5		50	69	69	188	4
12	Accelerare	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Stabilizarea vitezei	7		70	50	50	251	5
14	Accelerare	8	0,24	70-90	24	24	275	5
15	Stabilizarea vitezei	9		90	83	83	358	5
16	Decelerație	}	-0,69	90-80	4	}	362	5
17	Decelerație		8	-1,04	80-50		8	22
18	Decelerație	10	-1,39	50-00	10	10	380	K <sub>5</sub> (*)
19	Ralanti	11			20	20	400	PM (*)

(\*) PM: cutia de viteze la punctul mort, ambreiaj cuplat.

K<sub>1</sub>, K<sub>5</sub>: cutia de viteze în prima sau în a cincea treaptă, ambreiaj decuplat.

Figura III.1.4  
**Ciclul (Partea DO1) extraurban pentru probe de tip I**  
(vehicule cu putere limitată)



## Apendicele 2

## STANDUL CU ROLE

1. DEFINIȚIA STANDULUI CU ROLE CU CURBĂ DE ABSORBȚIE A PUTERII DEFINITĂ
  - 1.1. **Introducere**

În cazul în care rezistența la înaintare pe drum nu poate fi reprodusă pe stand, între valorile de 10 și 100 km/h, este recomandată utilizarea unui stand cu role ale cărui caracteristici sunt definite în continuare.
  - 1.2. **Definiție**
    - 1.2.1. Standul poate avea una sau două role.

Rola din față trebuie să antreneze, direct sau indirect, masele de inerție și frâna.
    - 1.2.2. După ce se reglează frâna la 80 km/h, prin una din metodele descrise la punctul 3, se poate determina K prin formula  $P_a = KV^3$ .

Puterea absorbită ( $P_a$ ) de către frână și de frecările interne ale standului în timpul reglării la viteza de 80 km/h trebuie să fie de așa natură încât:

pentru  $V > 12$  km/h:

$$P_a = KV^3 \pm 5 \% KV^3 \pm 5 \% PV_{80}$$

(fără a fi negativă).

pentru  $V \leq 12$  km/h:

$P_a$  poate fi cuprinsă între 0 și  $P_a = KV_{12}^3 \pm 5 \% KV_{12}^3 \pm 5 \% PV_{80}$  unde K: caracteristica standului cu role, și  $PV_{80}$ : puterea absorbită la 80 km/h.
2. METODA DE ETALONARE A STANDULUI CU ROLE
  - 2.1. **Introducere**

În prezentul apendice se descrie metoda care urmează a fi utilizată la determinarea puterii absorbite de un stand cu role.

Puterea absorbită cuprinde puterea absorbită de frecări și puterea absorbită de către frână. Standul cu role se lansează la o viteză mai mare decât viteza maximă de încercare. Apoi dispozitivul de lansare se decuplează: viteza de rotație a rolei conduse scade.

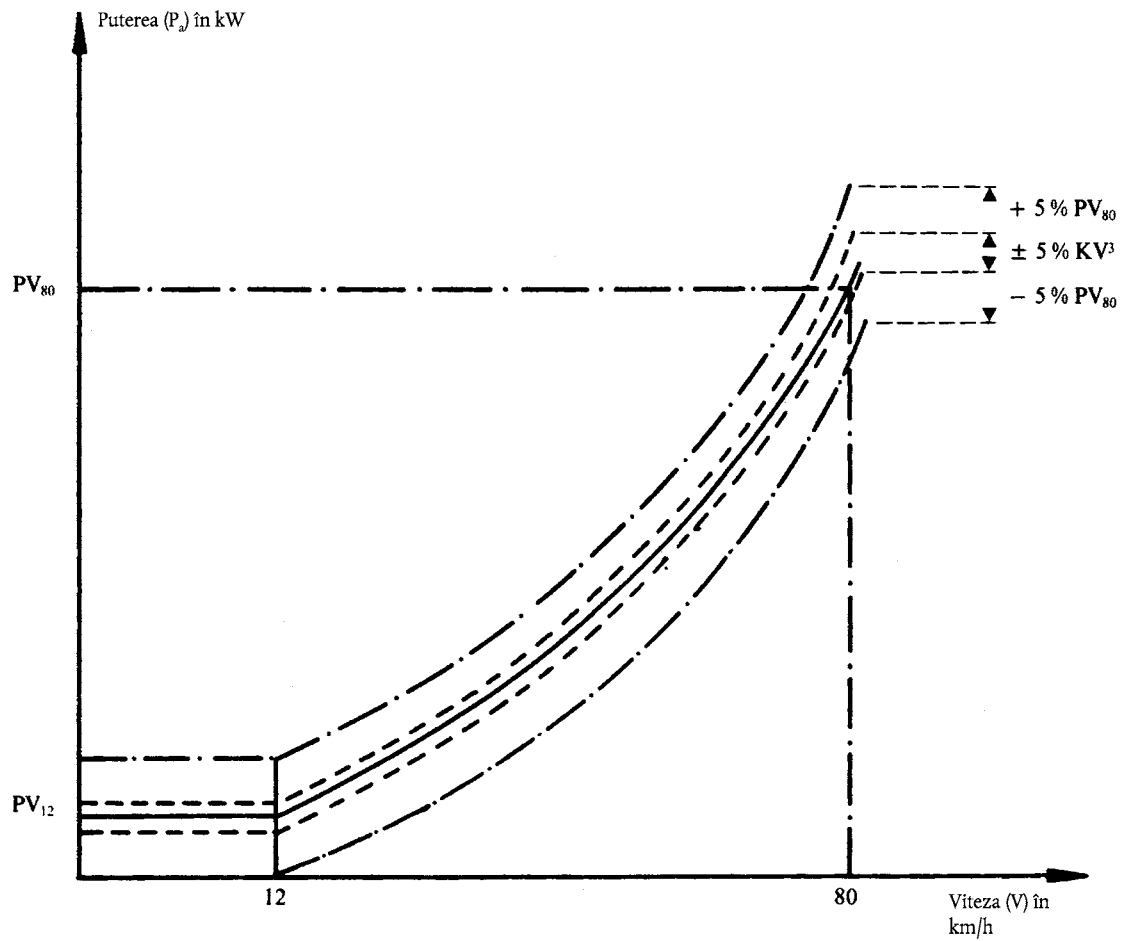
Energia cinetică a rotelor este disipată prin frânare și frecări. Această metodă nu ține seama de variația frecărilor interne a rotelor cu sau fără autovehicul. De asemenea, nu se ține seama de frecările rolei din spate, când aceasta este liberă.
  - 2.2. **Etalonarea la 80 km/h a indicatorului de putere în funcție de puterea absorbită**

Se aplică metoda definită în continuare (a se vedea de asemenea figura III.2.2.2).

    - 2.2.1. Se măsoară viteza de rotație a rolei, în cazul în care acest lucru nu a fost făcut deja. În acest scop, se poate utiliza o a cincea roată, un tahometru sau alt dispozitiv.
    - 2.2.2. Se instalează autovehiculul pe stand sau se aplică altă metodă pentru lansarea standului.
    - 2.2.3. Se utilizează volantul de inerție sau orice alt sistem de inerție pentru clasa de inerție respectivă.

Figura III.2.2.2

## Diagrama puterii absorbite de bancul cu role



- 2.2.4. Lansarea standului cu o viteză de 80 km/h.
- 2.2.5. Notarea puterii indicate (Pi).
- 2.2.6. Creșterea vitezei până la 90 km/h.
- 2.2.7. Decuplarea dispozitivului utilizat pentru lansarea standului.
- 2.2.8. Notarea timpului de decelerație a standului de la 85 la 75 km/h.
- 2.2.9. Reglarea frânei la o valoare diferită.
- 2.2.10. Repetarea operațiunilor prescrise la punctele 2.2.4-2.2.9 de un număr suficient de ori pentru a acoperi domeniul de puteri utilizate în timpul rulării pe drum.
- 2.2.11. Se calculează puterea absorbită prin formula:

$$P_a = \frac{M_i V_1^2 - V_2^2}{2000 t}$$

unde:

$P_a$ : puterea absorbită în kW,

$M_i$ : inerția echivalentă în kg (fără a se ține seama de inerția rolei libere din spate),

$V_1$ : viteză inițială în m/s (85 km/h = 23,61 m/s),

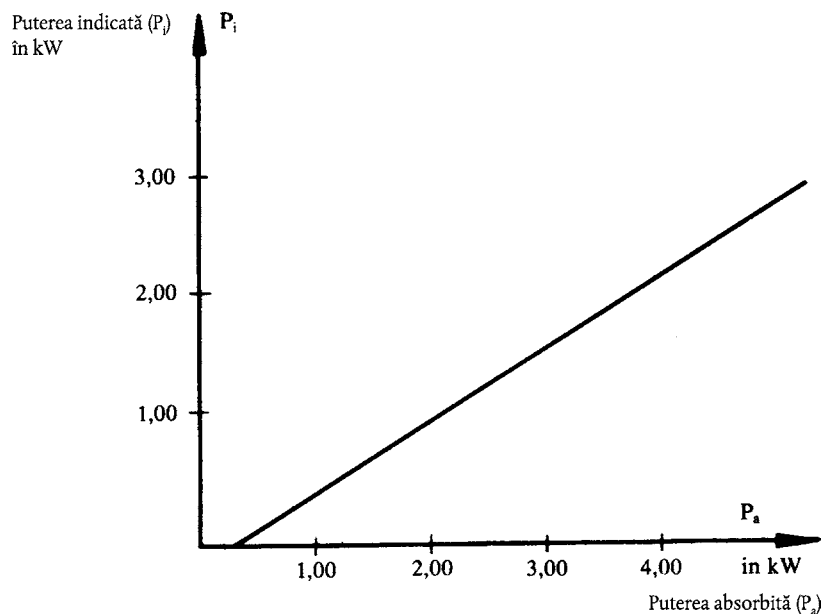
$V_2$ : viteza finală în m/s (75 km/h = 20,83 m/s),

t: timpul de decelerație a rolei de la 85 km/h la 75 km/h.

- 2.2.1.2. Figura III.2.2.12 prezintă diagrama puterii indicate la 80 km/h în funcție de puterea absorbită la aceeași viteză.

Figura III.2.2.12

**Diagrama puterii indicate la 80 km/h în funcție de puterea absorbită la 80 km/h**



- 2.2.1.3. Operațiunile prevăzute la punctele 2.2.3-2.2.12 trebuie repetate pentru toate clasele de inerție luate în considerare.

**2.3. Etalonarea indicatorului de putere în funcție de puterea absorbită la alte viteze**

Procedurile de la punctul 2.2 se repetă de atâtea ori cât este necesar pentru vitezele alese.

**2.4. Verificarea curbei de absorbție a standului cu role plecând de la un punct de reglare la viteza de 80 km/h**

- 2.4.1. Se instalează autovehiculul pe stand sau se aplică altă metodă pentru lansarea standului.
- 2.4.2. Se reglează standul la puterea absorbită  $P_a$  la viteza de 80 km/h.
- 2.4.3. Se notează puterea absorbită la vitezele de 100, 80, 60, 40 și 20 km/h.
- 2.4.4. Se trasează curba  $P_a(V)$  și se verifică faptul că îndeplinește cerințele de la punctul 1.2.2.
- 2.4.5. Se repetă operațiunile de la punctele 2.4.1-2.4.4, pentru alte valori ale puterii  $P_a$ , la viteza de 80 km/h și pentru alte valori ale inerției.
- 2.5. Aceeași procedură trebuie aplicată pentru etalonarea în forță sau în cuplu.

### 3. REGLAREA STANDULUI

#### 3.1. Calarea în funcție de depresurizare

##### 3.1.1. Introducere

Această metodă nu este considerată ca fiind cea mai bună și nu trebuie aplicată decât la standurile cu curbă de absorbție a puterii definită, pentru determinarea reglajului puterii absorbite la 80 km/h și nu poate fi utilizată la motoarele cu aprindere prin comprimare.

##### 3.1.2. Aparatura de încercare

Depresurizarea (sau presiunea absolută) în colectorul de admisie al autovehiculului se măsoară cu o precizie de plus sau minus 0,25 kPa. Trebuie să fie posibilă înregistrarea acestui parametru încontinuu sau la intervale care să nu depășească o secundă. Viteza trebuie să fie înregistrată încontinuu cu o precizie de plus sau minus 0,4 km/h.

##### 3.1.3. Încercări pe pistă

3.1.3.1. În primul rând trebuie să se asigure faptul că sunt îndeplinite dispozițiile de la punctul 4 din apendicele 3.

3.1.3.2. Se pune în funcțiune autovehiculul la o viteză stabilizată de 80 km/h, înregistrând viteza și depresurizarea (sau presiunea absolută), în conformitate cu condițiile de la punctul 3.1.2.

3.1.3.3. Se repetă operațiunea descrisă la punctul 3.1.3.2, de trei ori în fiecare sens. Cele șase treceri trebuie efectuate într-un interval care nu trebuie să depășească 4 ore.

##### 3.1.4. Reducerea datelor și criteriile de acceptare

3.1.4.1. Se examinează rezultatele obținute în cadrul operațiunilor prescrise la punctele 3.1.3.2 și 3.1.3.3 (viteza nu trebuie să fie mai mică de 79,5 km/h, dar nici mai mare de 80,5 km/h timp de mai mult de o secundă). Pentru fiecare trecere, trebuie să se determine depresurizarea la intervale de o secundă, să se calculeze depresurizarea medie ( $\bar{v}$ ) și deviația standard (s); acest calcul trebuie efectuat pe cel puțin 10 valori ale depresurizării.

3.1.4.2. Deviația standard nu trebuie să depășească 10 % din valoarea medie ( $\bar{v}$ ) pentru fiecare trecere.

3.1.4.3. Se calculează valoarea medie ( $\bar{v}$ ) pentru cele șase treceri (trei în fiecare sens).

##### 3.1.5. Reglarea standului

##### 3.1.5.1. Operațiuni pregătitoare

Se efectuează operațiunile prescrise la punctele 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 din apendicele 3.

##### 3.1.5.2. Reglarea frânei

După încălzirea autovehiculului, acesta se pune în funcțiune la o viteză stabilizată de 80 km/h, se reglează frâna astfel încât să se obțină valoarea depresurizării ( $v$ ) determinată în conformitate cu punctul 3.1.4.3. Deviația în raport cu această valoare nu trebuie să depășească 0,25 kPa. Pentru această operațiune se utilizează aparatele care au fost utilizate la încercarea pe pistă.

#### 3.2. Alte metode de calare

Calarea standului se poate efectua la viteza stabilizată de 80 km/h prin metodele descrise în apendicele 3.

#### 3.3. Variantă posibilă

Se poate aplica metoda următoare, cu acordul constructorului.



- 3.3.1. Frâna se reglează astfel încât să absoarbă puterea exercitată asupra roților motrice la o viteză constantă de 80 km/h, în conformitate cu tabelul următor:

Masa de referință a autovehiculului GR (kg)	Puterea absorbită de stand $P_a$ (kW)
$GR \leq 750$	4,7
$750 < GR \leq 850$	5,1
$850 < GR \leq 1\ 020$	5,6
$1\ 020 < GR \leq 1\ 250$	6,3
$1\ 250 < GR \leq 1\ 470$	7,0
$1\ 470 < GR \leq 1\ 700$	7,5
$1\ 700 < GR \leq 1\ 930$	8,1
$1\ 930 < GR \leq 2\ 150$	8,6
$2\ 150 < GR \leq 2\ 380$	9,0
$2\ 380 < GR \leq 2\ 610$	9,4
$2\ 610 < GR$	9,8

- 3.3.2. În cazul autovehiculelor altele decât autoturismele având o masă de referință mai mare de 1 700 kg sau al autovehiculelor care au în permanență toate roțile motoare, se multiplică cu factorul 1,3 valorile puterii indicate în tabelul de la punctul 3.3.1.

## Apendicele 3

**REZISTENȚA LA ÎNAINȚARE A UNUI AUTOVEHICUL – METODĂ DE MĂSURARE PE PISTĂ –  
SIMULARE PE STANDUL CU ROLE****1. OBIECT**

Obiectul metodelor descrise în continuare este dat de măsurarea rezistenței la înaintare a unui vehicul care rulează cu viteză stabilizată pe drum și simularea acestei rezistențe în timpul unei încercări pe standul cu role, în conformitate cu condițiile prevăzute la punctul 4.1.5 din anexa III.

**2. DESCRIEREA PISTEI**

Panta trebuie să fie constantă, cu o diferență de plus sau minus 0,1 % și să nu depășească 1,5 %.

**3. CONDIȚII ATMOSFERICE****3.1. Vânt**

În timpul încercării, viteza medie a vântului nu trebuie să depășească 3 m/s, în rafale de mai puțin de 5 m/s. În afară de aceasta, componenta vântului perpendiculară pe pistă trebuie să fie mai mică de 2 m/s. Viteza vântului trebuie să se măsoare la o înălțime de 0,7 m deasupra suprafeței pistei.

**3.2. Umiditate**

Pista trebuie să fie uscată.

**3.3. Presiune și temperatură**

Densitatea aerului în momentul încercării nu trebuie să se abată cu mai mult de plus sau minus 7,5 % de cea corespunzătoare condițiilor de referință:  $P = 100 \text{ kPa}$  și  $T = 293,2 \text{ K}$ .

**4. STAREA ȘI PREGĂTIREA AUTOVEHICULULUI****4.1. Rodajul**

Vehiculul trebuie să fie în ordine de mers normală, reglat normal și să fi fost rodat pe o distanță de cel puțin 3 000 km. Pneurile trebuie să fi fost rodite în același timp cu autovehiculul sau să aibă între 90 și 50 % din adâncimea inițială a canelurilor pneurilor.

**4.2. Verificări**

Se verifică dacă autovehiculul respectă specificațiile constructorului pentru utilizarea respectivă, din următoarele puncte de vedere:

- roți, discurile roților, pneuri (marcă, tip, presiune);
- geometria părții din față;
- reglajul frânelor (eliminarea frecărilor parazite);
- lubrifierea părții din față și din spate;
- reglajul suspensiei și a asietei autovehiculului etc.

**4.3. Pregătiri pentru încercare**

- 4.3.1. Autovehiculul se încarcă cu masa sa de referință. Asieta autovehiculului trebuie să fie cea obținută atunci când centrul de greutate al sarcinii este situat în centrul segmentului de dreaptă care unește punctele „R” ale locurilor din față laterale și pe o linie dreaptă care unește aceste puncte.

- 4.3.2. La încercările pe pistă, ferestrele autovehiculului trebuie să fie închise. Eventualele trape de climatizare, ale farurilor etc., nu trebuie să fie în funcțiune.
- 4.3.3. Vehiculul trebuie să fie curat.
- 4.3.4. Imediat înaintea încercării, autovehiculul trebuie adus la temperatura sa normală de funcționare adecvată.
5. METODE
- 5.1. **Metoda variației energiei în timpul decelerației cu roata liberă**
- 5.1.1. *Pe pistă*
- 5.1.1.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisibilă:  
— măsurarea timpului se efectuează cu o eroare mai mică de 0,1 s;  
— măsurarea vitezei se efectuează cu o eroare mai mică de 2 %.
- 5.1.1.2. Procedură
- 5.1.1.2.1. Accelerarea autovehiculului până la o viteză cu 10 km/h mai mare decât viteza de încercare aleasă, V.
- 5.1.1.2.2. Punerea cutiei de viteze la punctul mort.
- 5.1.1.2.3. Măsurarea timpului ( $t_1$ ) de decelerație a autovehiculului de la viteza:  
 $V_2 = V + V$  km/h la  $V_1 = V - V$  km/h unde  $V \leq 5$  km/h
- 5.1.1.2.4. Se efectuează aceeași încercare în celălalt sens și se determină  $t_2$ .
- 5.1.1.2.5.  $\bar{T}$  Se face media T a celor doi timpi  $t_1$  și  $t_2$ .
- 5.1.1.2.6. Se repetă aceste încercări de un număr de ori egal cu precizia statistică (p) a mediei

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ să fie egală sau mai mică cu } 2 \% (p \leq 2 \%)$$

Precizia statistică este definită de:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n} \cdot \bar{T}} \cdot 100$$

unde:

t = coeficient prevăzut în tabelul de mai jos,

$$s = \text{deviația standard, } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n-1}}$$

n = numărul încercărilor,

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

- 5.1.1.2.7. Se calculează puterea prin formula:

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

unde

$P$  = este exprimată în kW,

$V$  = viteza de încercare, în m/s,

$\Delta V$  = diferența dintre viteză și viteza  $V$ , în m/s,

$M$  = masa de referință, în kg,

$T$  = timpul, în s.

#### 5.1.2. *Pe stand*

##### 5.1.2.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisibilă

Aparatura trebuie să fie identică cu cea utilizată la încercarea pe pistă.

##### 5.1.2.2. Procedura de încercare

5.1.2.2.1. Se instalează autovehiculul pe standul cu role.

5.1.2.2.2. Se adaptează presiunea pneurilor (la frig) roților motoare la valoarea cerută pentru standul cu role.

5.1.2.2.3. Se reglează inerția echivalentă  $I$  a standului.

5.1.2.2.4. Se aduce autovehiculul și standul la temperatura de funcționare, printr-o metodă corespunzătoare.

5.1.2.2.5. Se efectuează operațiunile descrise la punctul 5.1.1.2 (cu excepția punctelor 5.1.1.2.4 și 5.1.1.2.5), înlocuind  $M$  cu  $I$  în formula de la punctul 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Se ajustează reglajul frânei astfel încât să îndeplinească cerințele de la punctul 4.1.4.1 din anexa III.

#### 5.2. **Metoda de măsurare a cuplului la viteză constantă**

##### 5.2.1. *Pe pistă*

##### 5.2.1.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisibilă:

Măsurarea cuplului se efectuează cu un dispozitiv de măsurare având o precizie de 2 %.

Măsurarea vitezei se efectuează cu o precizie de 2 %.

##### 5.2.1.2. Procedura de încercare

5.2.1.2.1. Se aduce autovehiculul la viteza stabilizată prevăzută,  $V$ .

5.2.1.2.2. Se înregistrează cuplul  $C_{(t)}$  și viteza într-un interval de timp de cel puțin 10 secunde cu un aparat de clasa 1 000, în conformitate cu standardul ISO nr. 970.

5.2.1.2.3. Variațiile cuplului  $C_{(t)}$  și a vitezei în funcție de timp nu trebuie să depășească 5 % în timpul fiecărei secunde din intervalul de timp înregistrat.

5.2.1.2.4. Valoarea cuplului reținută  $C$  este cuplul mediu determinat cu ajutorul formulei următoare:

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

5.2.1.2.5. Se efectuează aceeași încercare în celălalt sens și se determină  $C_{t_2}$ .

5.2.1.2.6. Se face media  $C_t$  a celor două valori ale cuplului,  $C_{t_1}$  și  $C_{t_2}$ .

5.2.2. *Pe stand*

## 5.2.2.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisibilă

Aparatura trebuie să fie identică cu cea utilizată la încercarea pe pistă.

## 5.2.2.2. Procedura de încercare

5.2.2.2.1. Se efectuează operațiunile descrise la punctele 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Se efectuează operațiunile descrise la punctele 5.2.1.2.1-5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Se modifică reglajul frânei astfel încât să fie îndeplinite cerințele de la punctul 4.1.4.1 din anexa III.

5.3. **Determinarea cuplului integrat pe parcursul unui ciclu de încercare variabil**

5.3.1. Această metodă este un complement opțional la metoda cu viteza constantă descrisă la punctul 5.2.

5.3.2. În cadrul acestei metode de încercare dinamică, se determină valoarea medie a cuplului  $\bar{M}$ . În acest sens, se integrează valorile reale ale cuplului în funcție de timp în decursul unui ciclu de mers definit, efectuat cu autovehiculul supus încercării.

Cuplul integrat este apoi împărțit la diferența de timp și se obține:

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

$\bar{M}$  se calculează în funcție de șase seturi de rezultate.

În ceea ce privește frecvența de eșantionare a lui  $\bar{M}$ , se recomandă ca aceasta să fie de cel puțin două eșantioane pe secundă.

5.3.3. *Reglarea standului*

Frâna se reglează prin metoda descrisă la punctul 5.2. În cazul în care cuplul  $\bar{M}_{\text{stand}}$  nu corespunde cuplului  $M_{\text{drum}}$ , reglajele frânei se modifică până când între aceste valori este o diferență de plus sau minus 5 %.

Notă

Această metodă poate fi utilizată numai cu ajutorul dinamometrelor cu simulare electrică a inerției sau cu reglaj fin.

5.3.4. *Criterii de acceptare*

Deviația standard a celor șase măsurători nu trebuie să depășească 2 % din valoarea medie.

5.4. **Metodă de măsurare a decelerației cu ajutorul unei platforme giroscopice**5.4.1. *Pe pistă*

## 5.4.1.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisă

- măsurarea vitezei: eroare mai mică de 2 %;
- măsurarea decelerației: eroare mai mică de 1 %;
- măsurarea pantei pistei: eroare mai mică de 1 %;
- măsurarea timpului: eroare mai mică de 0,1 s.

Asieta autovehiculului se determină pe o suprafață orizontală de referință. Prin comparație, este posibil să se deducă panta pistei ( $\alpha_1$ ).

## 5.4.1.2. Procedura de încercare

5.4.1.2.1. Se accelerează autovehiculul până la o viteză mai mare cu cel puțin 5 km/h decât viteza aleasă V.

5.4.1.2.2. Se înregistrează decelerația între vitezele  $V + 0,5$  km/h și  $V - 0,5$  km/h.

5.4.1.2.3. Se calculează decelerația medie corespunzătoare vitezei  $V$  prin formula următoare:

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

unde:

$\bar{\gamma}_1$  = valoarea medie a decelerației la viteza  $V$  într-un sens al pistei,

$t$  = timpul de decelerație de la  $V + 0,5$  km/h la  $V - 0,5$  km/h,

$\gamma_1(t)$  = decelerația înregistrată în funcție de timp,

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

5.4.1.2.4. Se efectuează aceleași măsurători în celălalt sens și se determină  $\bar{\gamma}_2$ .

5.4.1.2.5. Se calculează media:

$$\Gamma_i = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2} \text{ pentru încercarea } i.$$

5.4.1.2.6. Se efectuează un număr suficient de încercări, așa cum se prevede la punctul 5.1.1.2.6, înlocuind  $T$  cu  $\Gamma$ :

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

5.4.1.2.7. Se calculează forța absorbită medie  $F = M \cdot \Gamma$

unde:

$M$  = masa de referință a autovehiculului în kg,

$\Gamma$  = decelerația medie calculată anterior.

#### 5.4.2 Pe stand

##### 5.4.2.1. Aparatura de măsurare și eroarea admisă

Trebuie utilizată aparatura de măsurare corespunzătoare standului, conform dispozițiilor de la punctul 2 din apendicele 2.

##### 5.4.2.2. Procedura de încercare

5.4.2.2.1. Se reglează forța la jantă în regim stabilizat. Pe standul cu role, rezistența totală este de tipul:

$$F_{\text{totală}} = F_{\text{indicată}} + F_{\text{rulare a axei motoare}}$$

unde:

$$F_{\text{totală}} = F_R: \text{rezistența la înaintare}$$

$$F_{\text{indicată}} = F_R - F_{\text{rulare a axei motoare}}$$

$F_{\text{indicată}}$  este forța indicată de aparatul de măsurare al standului cu role

$F_R$ , rezistența la înaintare, este cunoscută

$F_{\text{rulare a axei motoare}}$  va fi:

— măsurată pe standul cu role, în cazul în care este posibil.

Vehiculul care este supus încercării, cu cutia de viteze la punctul mort, este adus pe stand la viteza de încercare; rezistența la rulare a axei motoare se citește apoi pe aparatul de măsurare al standului cu role;

— determinată pentru standurile cu role care nu permit măsurarea.

Pentru standurile cu role, rezistența la rulare  $R_r$  va fi cea determinată în prealabil pe drum.

Pentru standurile cu o rolă, rezistența la rulare  $R_r$  va fi cea determinată pe drum multiplicată cu un coeficient  $R$  egal cu raportul dintre masa axei motoare și masa totală a autovehiculului.

Notă

$R_r$  se obține prin curba  $F = f(V)$ .

## Apendicele 4

## VERIFICAREA INERȚIILOR, ALTELE DECÂT MECANICE

## 1. OBIECT

Metoda descrisă în prezentul apendice permite controlarea faptului că inerția totală a standului simulează în mod satisfăcător valorile reale în decursul diferitelor etape ale ciclului de încercare.

## 2. PRINCIPIU

## 2.1. Elaborarea ecuațiilor de lucru

Având în vedere că standul este supus unor variații ale vitezei de rotație a rolei (rolelor), forța la suprafața rolei (rolelor) poate fi exprimată prin formula:

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

unde:

F = forța la suprafața rolei (rolelor),

I = inerția totală a standului (inerția echivalentă a autovehiculului; a se vedea tabelul de la punctul 5.1 din anexa III),

$I_M$  = inerția maselor mecanice ale standului,

$\gamma$  = accelerația tangențială la suprafața rolei,

$F_i$  = forța de inerție.

Notă

În apendice este prevăzută o explicație a acestei formule în ceea ce privește standurile cu simulare mecanică a inerțiilor.

Astfel, inerția totală este exprimată prin formula:

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

unde:

$I_M$  poate fi calculată sau măsurată prin metode tradiționale,

$F_i$  poate fi măsurată pe stand sau poate fi calculată cu ajutorul vitezei periferice a rolelor.

Inerția totală „I” se determină în timpul unei încercări de accelerare sau de decelerație cu valori mai mari sau egale celor obținute în timpul unui ciclu de încercare.

## 2.2. Eroarea admisă la calcularea inerției totale

Metodele de încercare și calculele trebuie să permită determinarea inerției totale cu o eroare relativă ( $\Delta I/I$ ) mai mică de 2 %.

## 3. CERINȚE

## 3.1. Masa de inerție totală simulată I trebuie să rămână aceeași ca valoarea teoretică a inerției echivalente (a se vedea punctul 5.1 din anexa III), în următoarele limite:

3.1.1. plus sau minus 5 % din valoarea teoretică pentru fiecare valoare instantanee,

3.1.2. plus sau minus 2 % din valoarea teoretică pentru valoarea medie calculată pentru fiecare operațiune a ciclului.

## 3.2. Limitele specificate la punctul 3.1.1 sunt aduse la plus sau minus 50 %, în decurs de o secundă, în timpul cuplării în viteză și, pentru autovehiculele cu cutie de viteze manuală, în decurs de două secunde în timpul schimbării vitezei.

## 4. PROCEDURA DE CONTROL

- 4.1. Controlul se efectuează în cursul fiecărei încercări pe întreaga durată a ciclului definit la punctul 2.1 din anexa III.
- 4.2. Cu toate acestea, în cazul în care sunt îndeplinite dispozițiile de la punctul 3, accelerațiile instantanee fiind de cel puțin trei ori mai mari sau mai mici decât valorile obținute în timpul operațiunilor ciclului teoretic, controlul prevăzut anterior nu este necesar.

## 5. NOTĂ TEHNICĂ

Observații privind elaborarea ecuațiilor de lucru

- 5.1. Echilibrarea forțelor pe drum (în mers):

$$CR = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 J r_2 \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

- 5.2. Echilibrarea forțelor pe stand cu inerții simulate mecanic:

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{J R_m \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

- 5.3. Echilibrarea forțelor pe stand cu inerții simulate altfel decât mecanic:

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \left( \frac{J R_e \frac{dW_e}{dt}}{R_e} r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

În aceste formule:

CR = cuplu motor pe drum,

$C_m$  = cuplu motor pe stand cu inerții simulate mecanic,

$C_e$  = cuplu motor pe stand cu inerții simulate electric,

$J r_1$  = moment de inerție a transmisiei autovehiculului raportat la roțile motrice,

$J r_2$  = moment de inerție a roților altele decât motrice,

$J R_m$  = moment de inerție a standului cu inerții simulate mecanic,

$J R_e$  = moment de inerție mecanică a standului cu inerții simulate electric,

M = masa autovehiculului pe pistă,

I = inerția echivalentă a standului cu inerții simulate mecanic,

$I_M$  = inerția mecanică a standului cu inerții simulate electric,

$F_s$  = forța rezultantă la viteză stabilizată,

$C_1$  = cuplul rezultat al inerțiilor simulate electric,

$F_1$  = forța rezultantă a inerțiilor simulate electric,

$\frac{d\theta_1}{dt}$  = accelerația unghiulară a roților motrice,

$\frac{d\theta_2}{dt}$  = accelerația unghiulară a roților altele decât motrice,

$\frac{dW_m}{dt}$  = accelerația unghiulară a standului cu inerții mecanice,

$\frac{dW_e}{dt}$  = accelerația unghiulară a standului cu inerții electrice,

$\gamma$  = accelerația lineară,

$r_1$  = raza sub sarcină a roților motrice,

$r_2$  = raza sub sarcină a roților altele decât motrice,



$R_m$  = raza rolelor standului cu inerții mecanice,

$R_e$  = raza rolelor standului cu inerții electrice,

$k_1$  = coeficient care depinde de raportul de demultiplicare a transmisiei și de diverse inerții ale transmisiei și de „randament”,

$k_2$  = raport de transmisie  $\times r_1/r_2 \times$  „randament”,

$k_3$  = raport de transmisie  $\times$  „randament”.

Presupunând că cele două tipuri de standuri (punctele 5.2. și 5.3) au caracteristici egale, se obține următoarea formulă simplificată:

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

de unde rezultă:

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

---

## Apendicele 5

**DESCRIEREA SISTEMELOR DE PRELEVARE A GAZELOR DE EVACUARE**

1. INTRODUCERE
  - 1.1. Există mai multe tipuri de dispozitive de prelevare care permit îndeplinirea cerințelor prevăzute la punctul 4.2 din anexa III.

Dispozitivele descrise la punctele 3.1, 3.2 și 3.3 sunt considerate acceptabile în cazul în care îndeplinesc criteriile esențiale care se aplică principiului diluției variabile.
  - 1.2. În raportul său, laboratorul trebuie să menționeze modul de prelevare utilizat la efectuarea încercării.
2. CRITERII APLICABILE SISTEMULUI DE DILUȚIE VARIABILĂ LA MĂSURAREA EMISIILOR DE GAZE DE EVACUARE
  - 2.1. **Domeniu de aplicare**

Trebuie să se specifice caracteristicile de funcționare ale unui sistem de prelevare a gazelor de evacuare destinat a fi utilizat la măsurarea emisiilor masice reale de la evacuarea unui autovehicul, conform dispozițiilor din prezenta directivă. Principiul de prelevare cu diluție variabilă pentru măsurarea emisiilor masice prevede îndeplinirea a trei condiții:

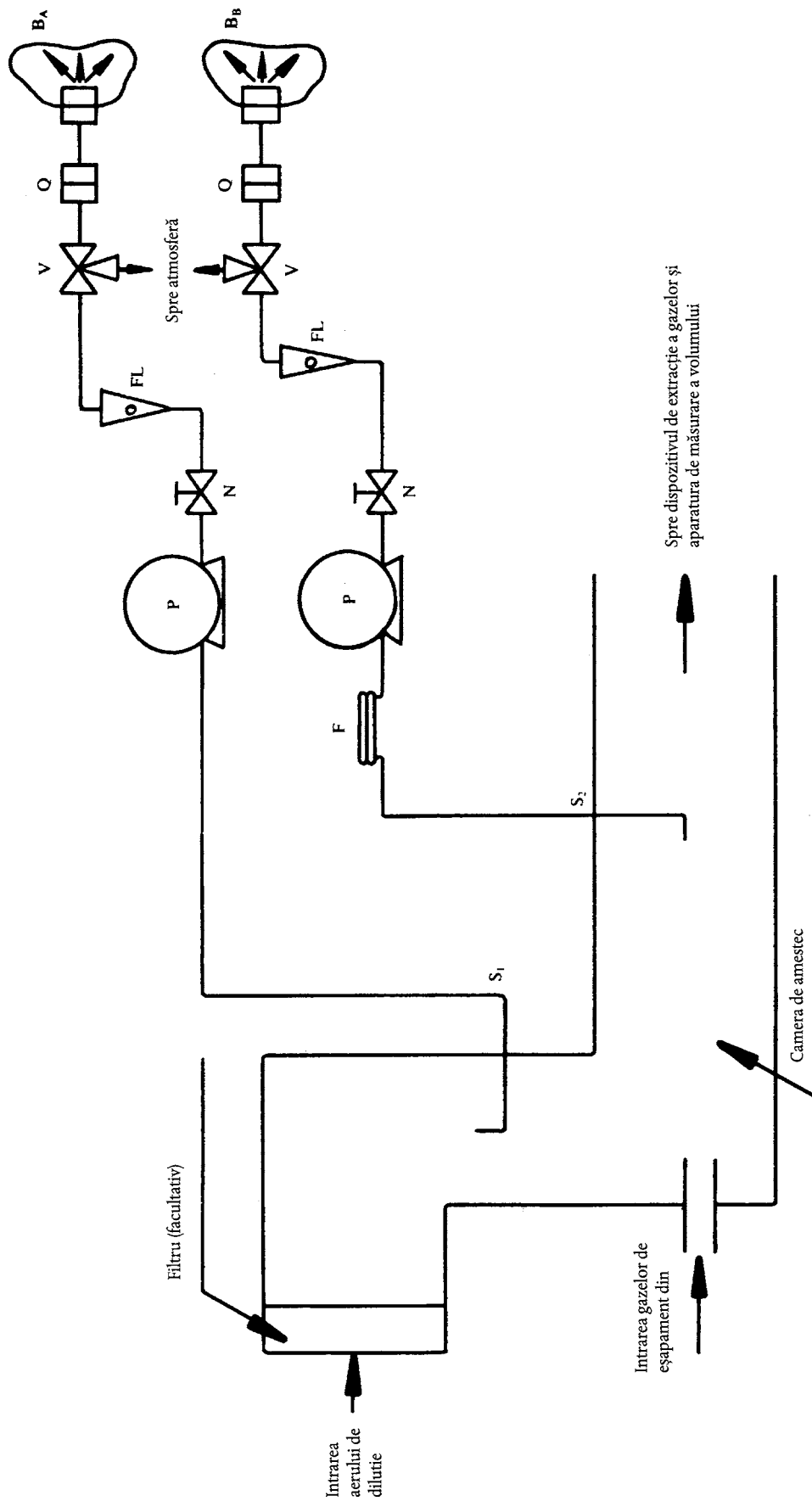
    - 2.1.1. gazele de evacuare ale autovehiculului trebuie diluate în mod continuu cu aer ambiant în condiții stabilite;
    - 2.1.2. volumul total al amestecului de gaze de evacuare și aer de diluție trebuie să fie măsurat cu precizie;
    - 2.1.3. trebuie să se preleveze pentru analiză un eșantion cu proporție constantă de gaze de evacuare diluate și aer de diluție.

Emisiile gazoase masice se determină cu ajutorul concentrațiilor eșantionului proporțional și a volumului total măsurat în timpul încercării. Concentrațiile eșantionului sunt corectate în funcție de conținutul de poluanți al aerului ambiant. În cazul autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare, se determină în afară de aceasta emisiile de particule.
  - 2.2. **Rezumat tehnic**

În figura III.5.2.2 este prezentată schema de principiu a sistemului de prelevare.

    - 2.2.1. Gazele de evacuare ale autovehiculului trebuie diluate cu o cantitate suficientă de aer ambiant, pentru a împiedica condensarea apei în sistemul de prelevare și de măsurare.
    - 2.2.2. Sistemul de prelevare a gazelor de evacuare trebuie să permită măsurarea concentrației volumetrică medii a componentelor CO<sub>2</sub>, CO, HC și NO<sub>2</sub>, precum și, în cazul autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare, a emisiilor de particule conținute în gazele de evacuare emise în cursul unui ciclu de încercare a autovehiculului.
    - 2.2.3. Amestecul de aer și gaze de evacuare trebuie să fie omogen în dreptul sondei de prelevare (a se vedea punctul 2.3.1.2).
    - 2.2.4. Sonda trebuie să preleveze un eșantion reprezentativ de gaze de evacuare diluate.
    - 2.2.5. Sistemul trebuie să permită măsurarea volumului total al gazelor de evacuare diluate ale autovehiculului încercat.

Figura III.5.2.2  
 Schema unui sistem cu diluție variabilă pentru măsurarea emisiilor la evacuare



- 2.2.6. Aparatura de prelevare trebuie să fie etanșă la gaze. Sistemul de prelevare cu diluție variabilă și materialele din care este constituit trebuie să fie astfel concepute încât să nu afecteze concentrația poluanților din gazele de evacuare diluate. În cazul în care unul din elementele aparaturii (schimbător de căldură, separator cu ciclon, ventilator etc.) aduce modificări concentrației oricărui poluant din gazele diluate și în cazul în care acest defect nu poate fi remediat, trebuie să se preleveze eșantionul din acest poluant în amonte de acest element.
- 2.2.7. În cazul în care autovehiculul încercat are un sistem de evacuare cu mai multe ieșiri, țevile de racordare trebuie să fie legate între ele printr-un colector instalat cât mai aproape posibil de autovehicul.
- 2.2.8. Eșantioanele de gaz sunt recoltate în saci de prelevare care au o capacitate suficientă pentru a nu împiedica curgerea gazelor în timpul perioadei de prelevare. Acești saci trebuie să fie confecționați din materiale care să nu afecteze concentrațiile de gaze poluante (a se vedea punctul 2.3.4.4).
- 2.2.9. Sistemul cu diluție variabilă trebuie să fie astfel conceput încât să permită prelevarea gazelor de evacuare fără a modifica semnificativ compresia la ieșirea din țeava de evacuare (a se vedea punctul 2.3.1.1).

### 2.3. Cerințe speciale

#### 2.3.1. Aparatura de colectare și de diluare a gazelor de evacuare

- 2.3.1.1. Țeava de racordare între ieșirea (ieșirile) de evacuare a(le) autovehiculului și camera de amestec trebuie să fie cât mai scurtă posibil; în orice caz, nu trebuie:

- să modifice presiunea statică la ieșirea (ieșirile) de evacuare a(le) autovehiculului supus încercării cu mai mult de  $\pm 0,75$  kPa la 50 km/h sau cu mai mult de  $\pm 1,25$  kPa pe toată durata încercării, în raport cu presiunile statice înregistrate atunci când nu este racordat nimic la ieșirile de evacuare ale autovehiculului. Presiunea trebuie măsurată în țeava ieșirii de evacuare sau într-o prelungire având același diametru, cât mai aproape posibil de extremitatea țevii;
- să modifice sau să schimbe natura gazului de evacuare.

- 2.3.1.2. Trebuie prevăzută o cameră de amestec în care gazele de evacuare ale autovehiculului și aerul de diluție să se amestece, astfel încât să formeze un amestec omogen în punctul de ieșire al camerei.

Omogenitatea amestecului într-o secțiune transversală oarecare, la nivelul sondei de prelevare, nu trebuie să se abată cu mai mult de  $\pm 2$  % față de valoarea medie obținută în cel puțin cinci puncte situate la intervale egale pe diametrul fluxului de gaz. Presiunea în interiorul camerei de amestec nu trebuie să se abată cu mai mult de  $\pm 0,25$  kPa față de presiunea atmosferică, pentru a diminua la maximum efectele asupra condițiilor de la ieșirea de evacuare și pentru a limita scăderea presiunii în aparatul de condiționare a aerului de diluție, după caz.

#### 2.3.2. Dispozitivul de aspirare/dispozitivul de măsurare a volumului

Acest dispozitiv poate avea o gamă fixă de viteze, astfel încât să aibă un debit suficient pentru a împiedica condensarea apei. Acest rezultat se obține, în general, prin menținerea în sacul de prelevare a unor gaze de evacuare diluate cu o concentrație de CO<sub>2</sub> mai mică de 3 %, în volum.

#### 2.3.3. Măsurarea volumului

- 2.3.3.1. Dispozitivul de măsurare a volumului trebuie să-și mențină precizia de etalonare la  $\pm 2$  %, în toate condițiile de funcționare. În cazul în care acest dispozitiv nu poate compensa variațiile de temperatură ale amestecului gaz de evacuare – aer de diluție în punctul de măsurare, trebuie să se utilizeze un schimbător de căldură, pentru a menține temperatura la  $\pm 6$  K față de temperatura de funcționare prevăzută.

După caz, se poate utiliza un separator cu ciclon, pentru a proteja dispozitivul de măsurare a volumului.

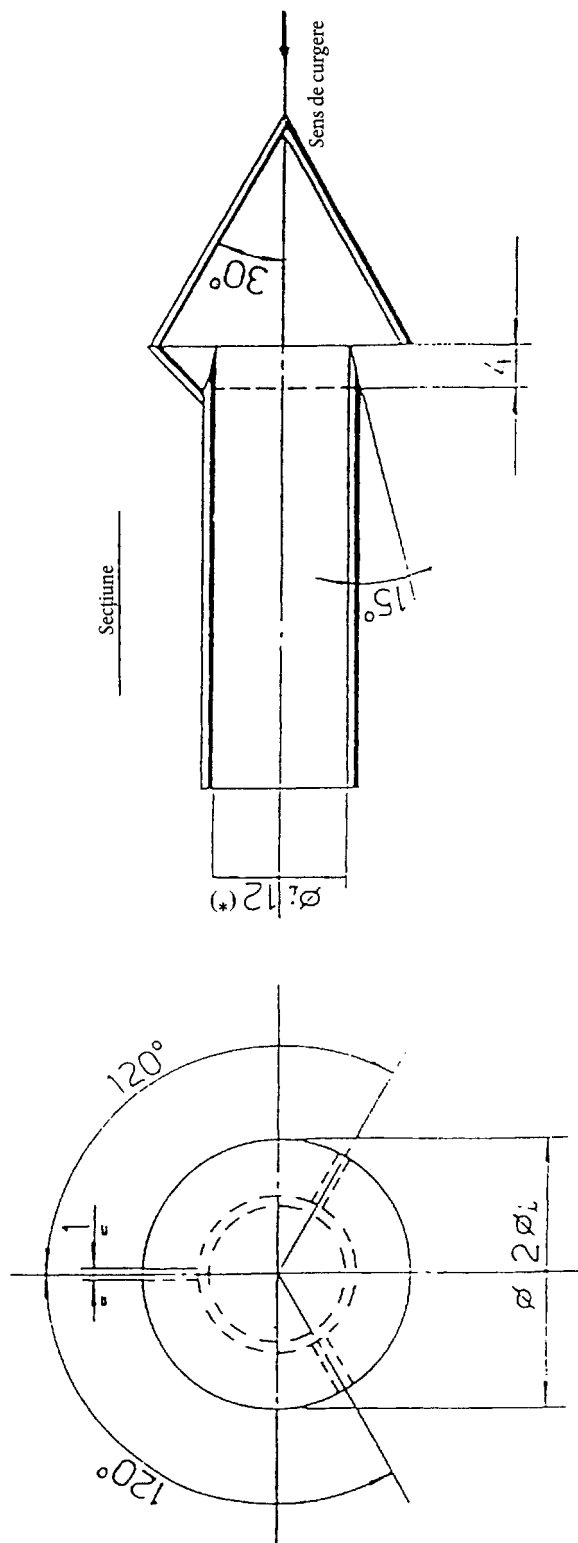
- 2.3.3.2. Trebuie instalat un captator de căldură imediat în amonte față de dispozitivul de măsurare a volumului. Acest captator de temperatură trebuie să aibă o precizie și o exactitate de  $\pm 1$  K și un timp de răspuns de 0,1 s la 62 % dintr-o variație de temperatură dată (valoare măsurată în ulei siliconic).

- 2.3.3.3. Măsurătorile presiunii din timpul încercării trebuie să aibă o precizie și o exactitate de  $\pm 0,4$  kPa.

- 2.3.3.4. Determinarea presiunii în raport cu presiunea atmosferică se efectuează în amonte și, după caz, în aval față de dispozitivul de măsurare a volumului.
- 2.3.4. *Prelevarea gazelor*
- 2.3.4.1. Gaze de evacuare diluate
- 2.3.4.1.1. Eșantionul de gaze de evacuare diluate se prelevează în amonte față de dispozitivul de aspirare, dar în aval față de aparatul de condiționare (în cazul în care acestea există).
- 2.3.4.1.2. Debitul nu trebuie să se abată cu mai mult de  $\pm 2\%$  față de medie.
- 2.3.4.1.3. Debitul de prelevare trebuie să fie de cel puțin 5 l/min și nu trebuie să depășească 0,2 % din debitul de gaze de evacuare diluate.
- 2.3.4.1.4. O limită echivalentă trebuie să se aplice unui sistem de prelevare cu masă constantă.
- 2.3.4.2. Aer de diluție
- 2.3.4.2.1. Se efectuează o prelevare a aerului de diluție la debit constant, în apropierea aerului ambiant (în aval de filtru, în cazul în care dispozitivul este dotat cu filtru).
- 2.3.4.2.2. Gazul nu trebuie să fie contaminat cu gaze de evacuare provenite din zona de amestec.
- 2.3.4.2.3. Debitul de prelevare a aerului de diluție trebuie să fie comparabil cu cel al gazelor de evacuare diluate.
- 2.3.4.3. Operațiuni de prelevare
- 2.3.4.3.1. Materialele utilizate la operațiunile de prelevare trebuie să fie de așa natură încât să nu modifice concentrația de poluanți.
- 2.3.4.3.2. Se pot utiliza filtre pentru a extrage particulele solide din eșantion.
- 2.3.4.3.3. Sunt necesare pompe pentru a dirija eșantionul spre sacul (sacii) de prelevare.
- 2.3.4.3.4. Sunt necesare regulatoare de debit și debitmetre pentru a obține debitele cerute pentru prelevare.
- 2.3.4.3.5. Între vanele cu trei căi și sacii de prelevare pot fi utilizate racorduri etanșe la gaze, cu închidere rapidă, racordurile obținându-se automat pe partea în care este sacul. Pot fi utilizate alte sisteme pentru a dirija eșantioanele la analizor (de exemplu, robinete de oprire cu trei căi).
- 2.3.4.3.6. Diferitele vane utilizate la dirijarea gazelor de prelevare trebuie să fie reglabile și cu acțiune rapidă.
- 2.3.4.4. Stocarea eșantionului
- Eșantioanele de gaz se recoltează în saci de prelevare cu o capacitate suficientă pentru a nu reduce debitul de prelevare. Trebuie să fie confecționați dintr-un material care să nu modifice concentrația gazelor poluante de sinteză cu mai mult de  $\pm 2\%$  după 20 de minute.
- 2.4. **Aparatură de prelevare suplimentară pentru încercarea autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare**
- 2.4.1. Spre deosebire de metoda de prelevare a gazelor în cazul autovehiculelor cu motor cu aprindere prin scânteie, punctele de prelevare ale eșantioanelor de hidrocarburi și de particule se află într-un tunel de diluție.
- 2.4.2. Pentru a reduce pierderile termice ale gazelor de evacuare dintre momentul în care părăsesc țeava de ieșire a tobei de eșapament și momentul în care acestea intră în tunelul de diluție, conducta utilizată în acest scop nu poate avea o lungime mai mare de 3,6 m (6,1 m în cazul în care este izolată termic). Diametrul său interior nu poate depăși 105 mm.

Figura III.5.2.4.4

## Configurația sondei de prelevare a particulelor



(\*) Diametrul interior minim

Grosimea pereților: ~ 1 mm – Materialul: oțel inoxidabil

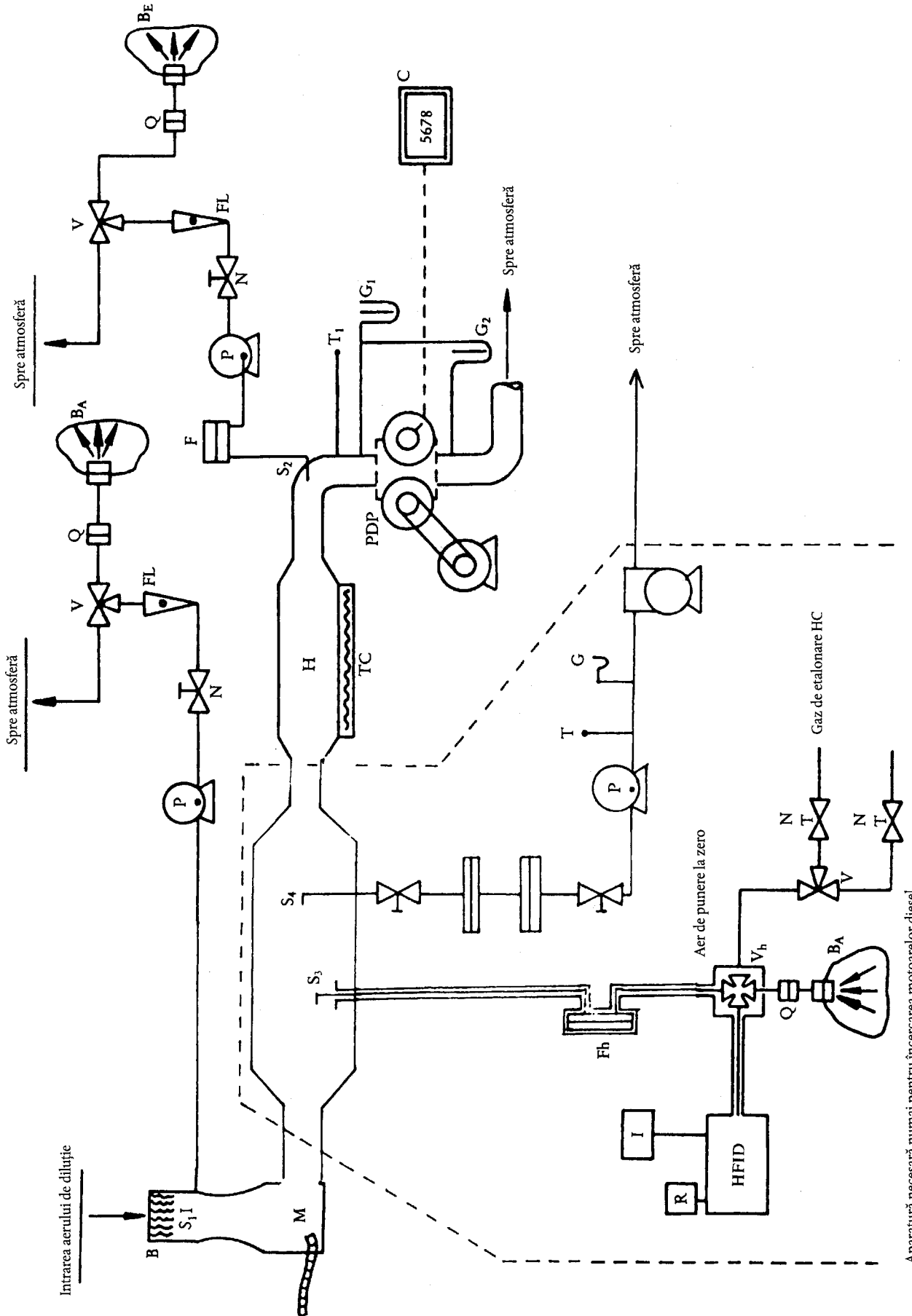
- 2.4.3. În tunelul de diluție, care constă dintr-un tub drept realizat dintr-un material conductor de electricitate, trebuie să fie condiții de curgere turbulentă (numărul Reynolds mai mare sau egal cu 4 000), astfel încât să se asigure omogenitatea gazelor de evacuare diluate în punctele de prelevare, precum și prelevarea eșantioanelor de gaze și de particule reprezentative. Tunelul de diluție trebuie să aibă un diametru de cel puțin 200 mm. Sistemul trebuie să fie legat la pământ.
- 2.4.4. Sistemul de prelevare a eșantioanelor este compus dintr-o sondă de prelevare aflată în tunelul de diluție și din două filtre montate în serie. În aval și în amonte de filtre, în direcția fluxului, sunt dispuse vane cu acțiune rapidă.
- Configurația sondei de prelevare trebuie să fie cea indicată în figura III.5.2.4.4.
- 2.4.5. Sonda de prelevare de particule trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
- Trebuie să fie instalată în proximitatea axei tunelului, la aproximativ 10 diametre de tunel în aval de flux de la intrarea gazelor de evacuare și trebuie să aibă un diametru interior de cel puțin 12 mm.
- Distanța dintre vârful sondei de prelevare și portfiltru trebuie să fie egală cu cel puțin de 5 ori diametrul sondei, fără a depăși cu toate acestea 1 020 mm.
- 2.4.6. Unitatea de măsurare a fluxului gazelor de încercare se compune din pompe, regulatoare de debit și debitmetre.
- 2.4.7. Sistemul de prelevare de hidrocarburi se compune dintr-o sondă, o țevă, un filtru și o pompă de prelevare încălzite. Sonda de prelevare trebuie amplasată la aceeași distanță față de orificiul de intrare a gazelor de evacuare ca și sonda de prelevare de particule, în așa fel încât să se evite influențarea reciprocă a prelevărilor. Aceasta trebuie să aibă un diametru interior de cel puțin 4 mm.
- 2.4.8. Toate elementele încălzite trebuie menținute, cu ajutorul sistemului de încălzire, la o temperatură de 463 K (190 °C) ± 10 K.
- 2.4.9. În cazul în care nu este posibilă compensarea variațiilor debitului, trebuie prevăzut un schimbător de căldură și un dispozitiv de reglare a temperaturilor care să aibă caracteristicile specificate la punctul 2.3.3.1, pentru a garanta constanța debitului în sistem și, astfel, proporționalitatea debitului de prelevare.

### 3. DESCRIEREA SISTEMELOR

#### 3.1. Sistem cu diluție variabilă cu pompă volumetrică (sistem PDP-CVS) (figura III.5.3.1)

- 3.1.1. Sistemul de prelevare cu volum constant cu pompă volumetrică (PDP-CVS), îndeplinește condițiile prevăzute în prezenta anexă prin determinarea debitului gazelor ce trec prin pompă la temperatură și presiune constante. Pentru măsurarea volumului total, se ține seama de numărul de rotații efectuate de pompa volumetrică, etalonată în prealabil.
- 3.1.2. Figura III.5.3.1 prezintă schema de principiu a unui astfel de sistem de prelevare. Având în vedere că, la diverse configurații, se pot obține rezultate corecte, nu este obligatoriu ca instalația să corespundă în mod riguros schemei. Se pot utiliza elemente suplimentare, precum aparate, vane, solenoide și întrerupătoare, în vederea obținerii de informații suplimentare și coordonării funcționării elementelor care compun instalația.
- 3.1.3. Aparatura de colectare este compusă din:
- 3.1.3.1. un filtru (D) pentru aerul de diluție, care poate fi preîncălzit, după caz. Acest filtru este constituit dintr-un strat de carbon activ amplasat între două straturi de hârtie; servește la scăderea și stabilizarea concentrației de hidrocarburi din emisiile ambientale în aerul de diluție;
- 3.1.3.2. o cameră de amestec (M) în care gazele de evacuare și aerul sunt amestecate în mod omogen;

Figura III.5.3.1  
Schema unui sistem de prelevare cu pompă volumetrică cu pompă volumetrică (sistem PDP-CVS)



Aparatură necesară numai pentru încercarea motoarelor diesel



- 3.1.3.3. un schimbător de căldură (H) cu o capacitate suficientă pentru a menține pe toată durata încercării temperatura amestecului aer/gaz de evacuare, măsurată imediat în amonte de pompa volumetrică, la  $\pm 6$  K din valoarea prevăzută. Acest dispozitiv nu trebuie să modifice conținutul de poluanți din gazele diluate prelevate în aval pentru analiză;
- 3.1.3.4. un dispozitiv de reglare a temperaturii (TC) utilizat la preîncălzirea schimbătorului de căldură înaintea încercării și pentru a menține temperatura sa în timpul încercării la  $\pm 6$  K din temperatura prevăzută;
- 3.1.3.5. o pompă volumetrică (PDP) care produce un debit volumetric constant de amestec aer/gaze de evacuare. Pompa trebuie să aibă o capacitate suficientă pentru a împiedica condensarea aerului în aparatură în toate condițiile care pot fi întâlnite în cursul unei încercări. În acest scop, se utilizează în general o pompă volumetrică cu o capacitate:
- 3.1.3.5.1. – dublă față de debitul maxim al gazelor de evacuare produs în timpul fazelor de accelerare ale ciclului de încercare sau
- 3.1.3.5.2. – suficientă pentru a menține sub 3 %, în volum, concentrația de CO<sub>2</sub> a gazelor diluate în sacul de prelevare;
- 3.1.3.6. un captator de temperatură (T<sub>1</sub>) (cu precizia și exactitatea de  $\pm 1$  K), montat imediat în amonte față de pompa volumetrică. Acest captator trebuie să permită controlarea, în mod continuu, a temperaturii amestecului diluat de gaze de evacuare, în timpul încercării;
- 3.1.3.7. un manometru (G<sub>1</sub>) (cu precizia și exactitatea de  $\pm 0,4$  kPa) montat imediat în amonte față de pompa volumetrică și care servește la înregistrarea diferenței de presiune dintre amestecul de gaze și aer ambiant;
- 3.1.3.8. alt manometru (G<sub>2</sub>) (cu precizia și exactitatea de  $\pm 0,4$  kPa) montat astfel încât să permită înregistrarea diferenței de presiune între intrarea și ieșirea din pompă;
- 3.1.3.9. două sonde de prelevare (S<sub>1</sub> și S<sub>2</sub>) care să permită prelevarea unor eșantioane constante de aer de diluție și de amestec diluat de gaze de evacuare/aer;
- 3.1.3.10. un filtru (F) care servește la extragerea particulelor solide din gazele prelevate pentru analiză;
- 3.1.3.11. pompe (P) care servesc la prelevarea unui debit constant de aer de diluție, precum și a amestecului diluat gaze de evacuare/aer în timpul încercării;
- 3.1.3.12. regulatoare de debit (N) care servesc la menținerea constantă a debitului prelevării de gaze în cursul încercării prin sondele de prelevare S<sub>1</sub> și S<sub>2</sub>; acest debit trebuie să fie de așa natură încât la sfârșitul încercării să se dispună de un eșantion de dimensiuni suficiente pentru analiză ( $\sim 10$  l/min);
- 3.1.3.13. debitmetre (FL) pentru reglarea și controlarea debitului prelevărilor de gaze în cursul încercării;
- 3.1.3.14. vane cu acțiune rapidă (V) care servesc la dirijarea debitului constant al eșantioanelor de gaz fie spre sacii de prelevare, fie spre atmosferă;
- 3.1.3.15. racorduri etanșe la gaze, cu închidere rapidă (Q), intercalate între vanele cu acțiune rapidă și sacii de prelevare. Racordul trebuie să se obtureze automat pe partea în care este sacul. Pot fi utilizate alte metode pentru dirijarea eșantionului spre analizor (de exemplu, robineti de închidere cu trei căi);
- 3.1.3.16. saci (B) pentru colectarea eșantioanelor de gaze de evacuare diluat și aer de diluție în timpul încercării. Trebuie să aibă o capacitate suficientă pentru a nu reduce debitul de prelevare. Sacii trebuie să fie dintr-un material care să nu influențeze nici măsurătorile în sine, nici compoziția chimică a eșantioanelor de gaz (de exemplu, filme compozite de polietilenă-poliamide sau de polihidrocarburi fluorurate);
- 3.1.3.17. un contor numeric (C) care servește la înregistrarea numărului de rotații efectuate de pompa volumetrică în cursul încercării.
- 3.1.4. *Aparatură suplimentară pentru încercarea autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare*

Pentru încercarea autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare în conformitate cu cerințele de la punctele 4.3.1.1 și 4.3.2 din anexa III, trebuie să se utilizeze aparatele suplimentare încadrate cu linie punctată din figura III.5.3.1:

Fh:	filtru încălzit,
S <sub>3</sub> :	sondă de prelevare din imediata apropiere a camerei de amestec,
V <sub>i</sub> :	vană cu mai multe căi, încălzită,
Q:	racord rapid care permite analizarea eșantionului de aer ambiant BA pe detectorul HFID,
HFID:	analizor cu ionizarea flăcării, încălzit,
I, R:	aparate de integrare și înregistrare a concentrațiilor instantanee de hidrocarburi,
Lh:	conductă de prelevare, încălzită.

Toate elementele încălzite trebuie menținute la o temperatură de 463 K (190 °C) ± 10K.

Sistemul de prelevare a eșantioanelor pentru măsurarea particulelor:

S <sub>4</sub> :	sondă de prelevare în tunelul de diluție,
F <sub>p</sub> :	unitate de filtrare compusă din două filtre dispuse în serie; dispozitiv de comutare pentru alte grupe de două filtre dispuse paralel, conductă de prelevare, pompe, regulatoare de debit, debitmetre.

### 3.2. Sistem de diluție cu tub Venturi cu flux critic (sistem CFV-CVS) (figura III.5.3.2)

3.2.1. Utilizarea unui tub Venturi cu flux critic în cadrul procedurii de prelevare la volum constant reprezintă o aplicație a principiilor de mecanică a fluidelor în condiții de flux critic. Debitul amestecului variabil de aer de diluție și de gaze de evacuare este menținut la o viteză sonică direct proporțională cu rădăcina pătrată a temperaturii gazului. Debitul este controlat, calculat și integrat în mod continuu pe tot parcursul încercării.

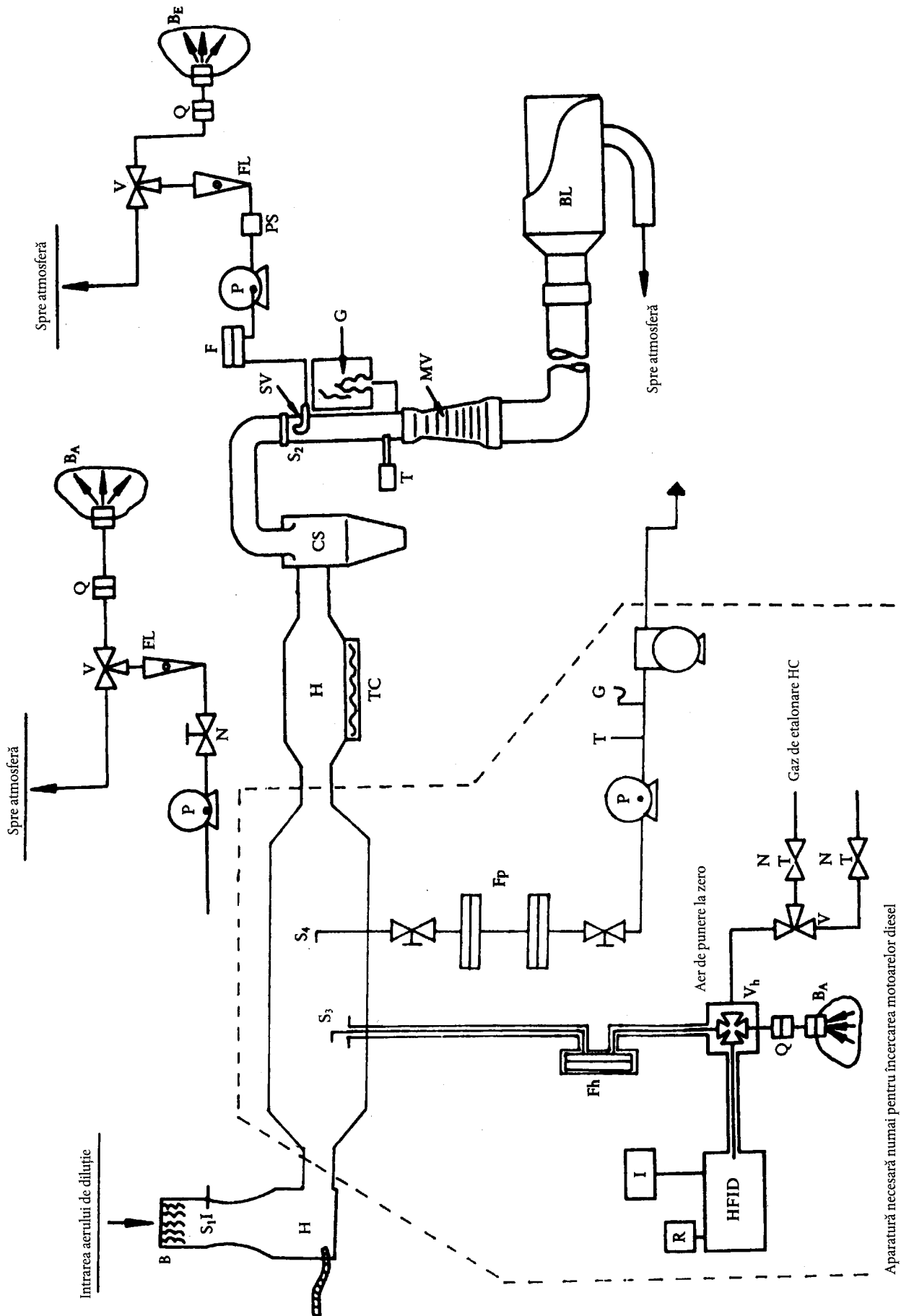
Utilizarea unui tub Venturi suplimentar pentru prelevare garantează proporționalitatea eșantioanelor gazoase. Întrucât atât presiunea, cât și temperatura sunt egale la intrările celor două tuburi Venturi, volumul gazului prelevat este proporțional cu volumul total al amestecului de gaz de evacuare diluat produs și, prin urmare, sistemul îndeplinește condițiile prevăzute la prezenta anexă.

3.2.2. Figura III.5.3.2 prezintă schema de principiu a unui astfel de sistem de prelevare. Având în vedere că se pot obține rezultate corecte cu diverse configurații, nu este obligatoriu ca instalația să respecte în mod riguros schema. Se vor putea utiliza elemente adiționale, cum sunt aparate, vane, bobine, întrerupătoare, în vederea obținerii de informații suplimentare și coordonării funcționării elementelor care compun instalația.

3.2.3. Aparatura de colectare este compusă din:

- 3.2.3.1. un filtru (D) pentru aerul de diluție, care poate fi preîncălzit, după caz. Acest filtru este compus dintr-un strat de carbon activ amplasat între două straturi de hârtie; servește la scăderea și stabilizarea concentrației de hidrocarburi din emisiile ambientale în aerul de diluție;
- 3.2.3.2. o cameră de amestec (M) în care gazele de evacuare și aerul sunt amestecate în mod omogen;
- 3.2.3.3. un separator cu ciclon (CS) care servește la extragerea tuturor particulelor;
- 3.2.3.4. două sonde de prelevare (S<sub>1</sub> și S<sub>2</sub>) care permit prelevarea unor eșantioane constante de aer de diluție și de amestec diluat de gaze de evacuare/aer;
- 3.2.3.5. un Venturi de prelevare (SV) cu flux critic care permite prelevarea unor eșantioane proporționale de gaze de evacuare diluate în sonda de prelevare S<sub>2</sub>;
- 3.2.3.6. un filtru (F) care servește la extragerea particulelor solide din gazele prelevate pentru analiză;
- 3.2.3.7. pompe (P) care servesc la colectarea în saci, în timpul încercării, a unei părți de aer și de gaze de evacuare diluate;
- 3.2.3.8. un regulator de debit (N) care servește la menținerea constantă a debitului de prelevare de gaze efectuată în cursul încercării prin sonda de prelevare S<sub>1</sub>. Acest debit trebuie să fie de așa natură încât la sfârșitul încercării să se dispună de un eșantion de dimensiuni suficiente pentru analiză (10 l/min);
- 3.2.3.9. un amortizor (PS) în conducta de prelevare;

Figura III.5.3.2  
 Schema unui sistem de prelevare cu volum constant cu tub Venturi cu scurgere critică (sistemul CFV-CVS)



Aparatură necesară numai pentru încercarea motoarelor diesel

- 3.2.3.10. debitmetre (FL) pentru reglarea și controlarea debitului prelevărilor de gaze în cursul încercării;
- 3.2.3.11. vane cu acțiune rapidă (V) care servesc la dirijarea debitului constant al eșantioanelor de gaz fie spre sacii de prelevare, fie spre atmosferă;
- 3.2.3.12. racorduri etanșe la gaze, cu închidere rapidă (Q), intercalate între vanele cu acțiune rapidă și sacii de prelevare. Racordul trebuie să se obtureze automat pe partea în care este sacul. Pot fi utilizate alte metode pentru dirijarea eșantionului spre analizor ( de exemplu, robinete de închidere cu trei căi);
- 3.2.3.13. saci (B) pentru colectarea în timpul încercării a eșantioanelor de gaze de evacuare diluate și de aer de diluție. Aceștia trebuie să fie dintr-un material care să nu influențeze nici măsurătorile în sine, nici compoziția chimică a eșantioanelor de gaz (de exemplu, filme compozite de polietilenă-poliamide sau de polihidrocarburi fluorurate);
- 3.2.3.14. un manometru (G) care trebuie să aibă o precizie și o exactitate de  $\pm 0,4$  kPa;
- 3.2.3.15. un captator de temperatură (T) care trebuie să aibă o precizie și o exactitate de  $\pm 1$  K și un timp de răspuns de 0,1 s la 62 % dintr-o variație de temperatură dată (valoare măsurată în ulei siliconic);
- 3.2.3.16. un tub Venturi cu flux critic de măsurare (MV) care servește la măsurarea debitului volumic al gazelor de evacuare diluate;
- 3.2.3.17. un ventilator (BL) cu o capacitate suficientă pentru a aspira volumul total al gazelor de evacuare diluate;
- 3.2.3.18. sistemul de prelevare CFV-CVS trebuie să aibă o capacitate suficientă pentru a împiedica condensarea apei în aparatură indiferent de condițiile care pot fi întâlnite în cursul încercării. În acest scop, se utilizează în general un ventilator (BL) cu capacitatea:
- 3.2.3.18.1. dublă față de debitul maxim al gazelor de evacuare produs de fazele de accelerare ale ciclului de încercare sau
- 3.2.3.18.2. suficientă pentru a menține sub 3 %, în volum, concentrația de CO<sub>2</sub> a gazelor diluate în sacul de prelevare.
- 3.2.4. *Aparatură suplimentară pentru încercarea autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare*

Pentru încercarea autovehiculelor cu motor cu aprindere prin comprimare în conformitate cu cerințele de la punctele 4.3.1.1 și 4.3.2 din anexa III, trebuie să se utilizeze aparatele suplimentare încadrate cu linie punctată din figura III.5.3.2:

- F<sub>h</sub>: filtru încălzit,  
 S<sub>3</sub>: sondă de prelevare din imediata apropiere a camerei de amestec,  
 V<sub>h</sub>: vană cu mai multe căi, încălzită,  
 Q: racord rapid care permite analizarea eșantionului de aer ambiant BA pe detectorul HFID,  
 HFID: analizor cu ionizare în flacără, încălzit,  
 I, R: aparate de integrare și înregistrare ale concentrațiilor instantanee de hidrocarburi,  
 L<sub>h</sub>: conductă de prelevare, încălzită.

Toate elementele încălzite trebuie menținute la o temperatură de 463 K (190 °C)  $\pm$  10 K.

În cazul în care nu este posibilă compensarea variației debitului, sunt necesare un schimbător de căldură și un dispozitiv de reglare a temperaturii (TC) care să aibă caracteristicile specificate la punctul 2.2.3, pentru a garanta constanța debitului în tubul Venturi și, astfel, proporționalitatea debitului prin S<sub>3</sub>.

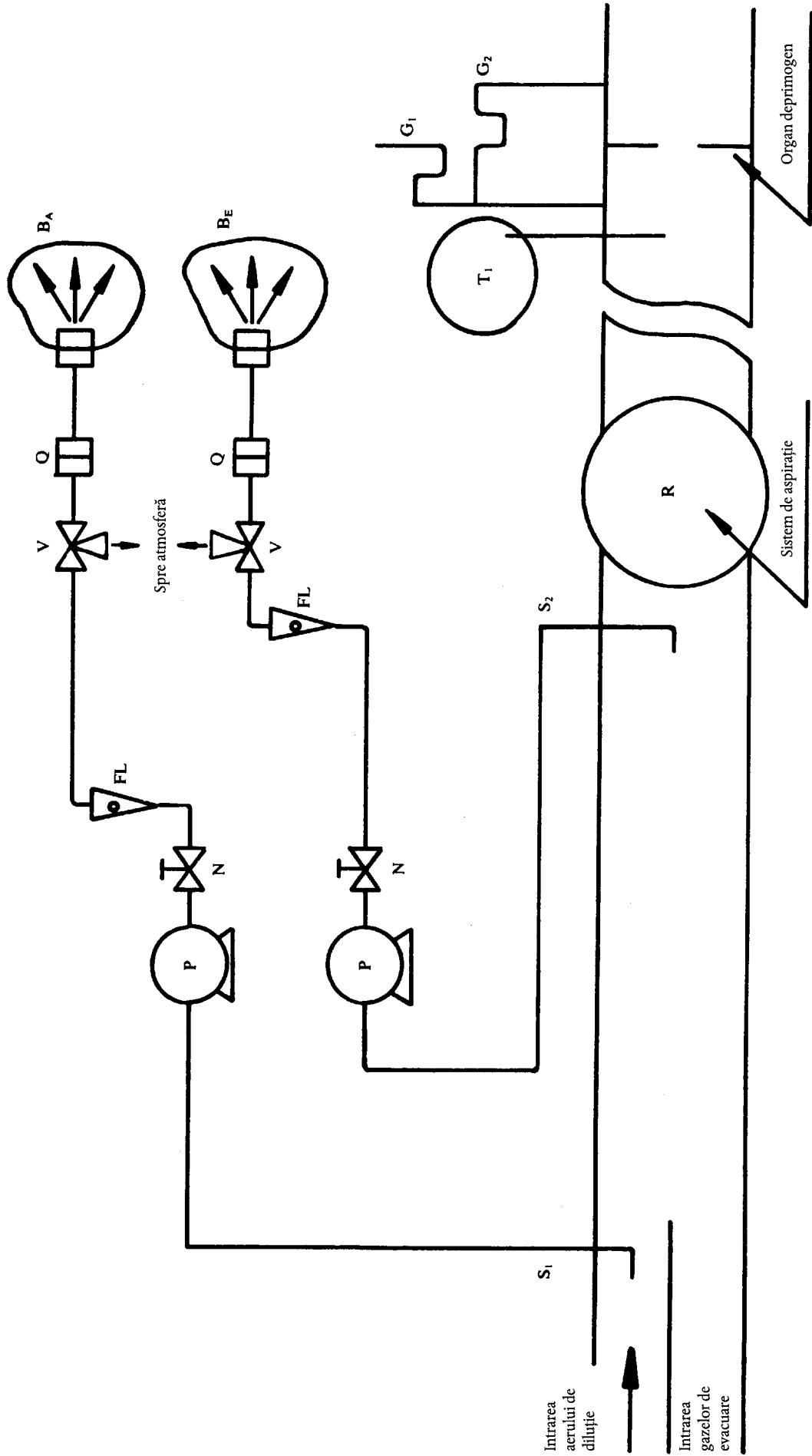
Sistemul de prelevare a eșantioanelor pentru măsurarea particulelor:

- S<sub>4</sub>: sondă de prelevare în tunelul de diluție,  
 F<sub>p</sub>: unitate de filtrare compusă din două filtre dispuse în serie; dispozitiv de comutare pentru alte grupe de două filtre dispuse paralel,

conductă de prelevare,  
pompe, regulatoare de debit, debitmetre.

- 3.3. **Sistem cu diluție variabilă, cu menținerea unui debit constant și măsurat cu un element deprimogen (sistem CVO-CVS)** (figura III.5.3.3) (doar pentru autovehiculele echipate cu motor cu aprindere prin scânteie)
- 3.3.1. Aparatura de colectare este formată din:
- 3.3.1.1. o țeavă de prelevare care racordează țeava de evacuare a autovehiculului la aparatura de colectare propriu-zisă;
- 3.3.1.2. un dispozitiv de prelevare format dintr-o pompă care servește la aspirarea unui amestec diluat de gaze de evacuare și aer;
- 3.3.1.3. o cameră de amestec (M) în care gazele de evacuare și aerul sunt amestecate omogen;
- 3.3.1.4. un schimbător de căldură (H) cu o capacitate suficientă pentru a menține pe toată durata încercării temperatura amestecului aer/gaz de evacuare, măsurată imediat în amonte de pompa volumetrică, la  $\pm 6$  K. Acest dispozitiv nu trebuie să modifice conținutul de poluanți al gazelor diluate, prelevate în aval pentru analiză.
- În cazul în care, pentru anumiți poluanți, această condiție nu este îndeplinită, prelevarea eșantionului trebuie să se efectueze în amonte de ciclon pentru poluantul (poluanții) respectiv(i).
- În cazul în care este necesar, se prevede un dispozitiv de reglare a temperaturii (TC) pentru a preîncălzi schimbătorul de căldură înaintea încercării și pentru a menține temperatura acestuia pe durata încercării la  $\pm 6$  K față de temperatura prevăzută;
- 3.3.1.5. două sonde ( $S_1$  și  $S_2$ ) care permit prelevarea eșantioanelor prin intermediul pompelor (P), al debitmetrelor (FL) și, după caz, al filtrelor (F), pentru a extrage particulele solide din gazele utilizate la analiză;
- 3.3.1.6. o pompă pentru aerul de diluție și o alta pentru amestecul diluat de gaze;
- 3.3.1.7. un dispozitiv de măsurare a volumului printr-un element deprimogen;
- 3.3.1.8. un senzor de temperatură (T) (cu o precizie și o exactitate de  $\pm 1$  K) montat imediat în amonte de dispozitivul de măsurare a volumului. Acest senzor trebuie să permită controlarea continuă a temperaturii amestecului diluat de gaze de evacuare pe durata încercării;
- 3.3.1.9. un manometru (G) (cu precizia și exactitatea de  $\pm 0,4$  kPa) montat imediat în amonte de dispozitivul de măsurare a volumului și servind la înregistrarea diferenței de presiune dintre amestecul de gaze și aer ambiant;
- 3.3.1.10. un alt manometru (G) (cu precizia și exactitatea de  $\pm 0,4$  kPa), montat astfel încât să permită înregistrarea diferenței de presiune dintre intrarea și ieșirea elementului deprimogen;
- 3.3.1.11. regulatoare de debit (N) care servesc la menținerea constantă a debitului prelevării de gaze în cursul încercării prin sondele de prelevare  $S_1$  și  $S_2$ . Acest debit trebuie să fie de așa natură încât la sfârșitul fiecărei încercări să se dispună de eșantioane de dimensiuni suficiente pentru analiză ( $\sim 10$  l/min);
- 3.3.1.12. debitmetre (FL) pentru reglarea și controlul constanței debitului prelevărilor de gaze în timpul încercării;
- 3.3.1.13. vane cu acțiune rapidă (V) care servesc la dirijarea debitului constant al eșantioanelor de gaze, fie spre sacii de prelevare, fie spre atmosferă;
- 3.3.1.14. racorduri etanșe la gaze, cu închidere rapidă (Q), intercalate între vanele cu acțiune rapidă și sacii de prelevare. Racordul trebuie să se obtuzeze automat pe partea cu sacul. Pot fi utilizate și alte metode pentru a dirija eșantionul până la analizor (de exemplu, robineti de oprire cu trei căi);

Figura III.5.3.3  
Sistem cu diluție variabilă, cu menținerea unui debit constant prin element deprimogen (sistem CVO-CVS)



- 3.3.1.15. saci (B) pentru colectarea eşantioanelor de gaze de evacuare diluate și aer de diluție pe durata încercării. Aceștia trebuie să aibă o capacitate suficientă pentru a nu reduce debitul de prelevare. Sacii trebuie să fie dintr-un material care să nu influențeze nici măsurătorile în sine, nici compoziția chimică a eşantioanelor de gaz (de exemplu, filme compozite de polietilenă și poliamide sau de polihidrocarburi fluorurate).
-

## Apendicele 6

## METODĂ DE ETALONARE A APARATURII

1. STABILIREA CURBEI DE ETALONARE A ANALIZORULUI
  - 1.1. Fiecare gamă de măsurare utilizată în mod normal trebuie etalonată în conformitate cu cerințele de la punctul 4.3.3 din anexa III, prin metoda definită mai jos:
  - 1.2. Curba de etalonare se determină în funcție de cel puțin cinci puncte de etalonare, între care trebuie să fie o distanță cât mai uniformă. Concentrația nominală a gazului de etalonare, la concentrație maximă, trebuie să fie cel puțin egală cu 80 % din întreaga scală.
  - 1.3. Curba de etalonare se calculează prin metoda „celor mai mici pătrate”. În cazul în care gradul polinomului care rezultă este mai mare de 3, numărul punctelor de etalonare trebuie să fie cel puțin egal cu gradul acestui polinom plus 2.
  - 1.4. Curba de etalonare nu trebuie să se abată cu mai mult de 2 % față de valoarea nominală a fiecărui gaz de etalonare.
  - 1.5. **Trasarea curbei de etalonare**

Trasarea curbei de etalonare și a punctelor de etalonare permite verificarea efectuării corecte a etalonării. Trebuie indicați diferiții parametri caracteristici ai analizorului, în special:

    - scala;
    - sensibilitatea;
    - punctul 0;
    - data etalonării.
  - 1.6. Pot fi aplicate și alte tehnici (utilizarea unui calculator, comutarea gamei electronice etc.), în cazul în care se demonstrează, într-un mod considerat satisfăcător de către serviciul tehnic, că acestea oferă o precizie echivalentă.
  - 1.7. **Verificarea curbei de etalonare**
    - 1.7.1. Fiecare gamă de măsurare utilizată în mod normal trebuie verificată înaintea fiecărei analize, în conformitate cu cerințele următoare:
    - 1.7.2. Etalonarea se verifică prin utilizarea unui gaz de aducere la zero și a unui gaz de etalonare a cărui valoare nominală este cuprinsă între 80 și 95 % din valoarea care urmează să fie analizată.
    - 1.7.3. În cazul în care, pentru două puncte date, diferența dintre valoarea teoretică și cea obținută în momentul încercării nu este mai mare de  $\pm 5\%$  din întreaga scală, se pot ajusta din nou parametrii de reglare. În caz contrar, trebuie refăcută o curbă de etalonare conform punctului 1 din prezentul apendice.
    - 1.7.4. După încercare, sunt utilizate pentru un nou control gazul de aducere la zero și același gaz de etalonare. Analiza este considerată valabilă în cazul în care diferența dintre cele două măsurători este mai mică de 2 %.
2. CONTROLUL DETECTORULUI CU IONIZARE ÎN FLACĂRĂ: RĂSPUNSUL LA HIDROCARBURI
  - 2.1. **Optimizarea răspunsului detectorului**

Detectorul trebuie reglat conform instrucțiunilor furnizate de fabricant. Pentru a optimiza răspunsul în gama de detecție cel mai des utilizată, se utilizează un amestec propan-aer.
  - 2.2. **Etalonarea analizorului de hidrocarburi**

Analizorul se etalonează cu ajutorul unui amestec propan-aer și de aer sintetic purificat. A se vedea punctul 4.5.2 din anexa III (gaz de etalonare).

Se stabilește curba de etalonare după cum se indică la punctele 1.1-1.5 din prezentul apendice.



### 2.3. Factori de răspuns pentru diferitele hidrocarburi și limitele recomandate

Factorul de răspuns (Rf) pentru o anumită hidrocarbură se exprimă prin raportul dintre indicația  $C_1$  dată de detector și concentrația gazului de etalonare exprimată în ppm  $C_1$ .

Concentrația gazului de încercare trebuie să fie suficientă pentru a da un răspuns care să corespundă la aproximativ 80 % din deviația totală, pentru gama de sensibilitate aleasă. Concentrația trebuie să fie cunoscută cu o precizie de  $\pm 2$  % față de un etalon gravimetric exprimat în volum. În afară de aceasta, buteliile de gaz trebuie să fie condiționate timp de 24 ore între 293 și 303 K (20 și 30 °C) înainte de a începe încercarea.

Factorii de răspuns sunt determinați în momentul punerii în funcțiune a analizorului și la intervale corespunzătoare principalelor operațiuni de întreținere. Gazele de încercare care urmează a fi utilizate și factorii de răspuns recomandați sunt următorii:

- metan și aer purificat:  $1,00 < Rf < 1,15$
- propilenă și aer purificat:  $0,90 < Rf < 1,00$
- toluen și aer purificat:  $0,90 < Rf < 1,00$

Factorul de răspuns (Rf) de 1,00 corespunde amestecului propan-aer purificat.

### 2.4. Controlul interferenței oxigenului și limitele recomandate

Factorul de răspuns trebuie determinat după cum se descrie la punctul 2.3. Gazul care urmează a fi utilizat și gama factorului de răspuns sunt:

- propan și azot:  $0,95 \leq Rf \leq 1,05$ .

## 3. ÎNCERCAREA EFICACITĂȚII CONVERTORULUI DE NO<sub>2</sub>

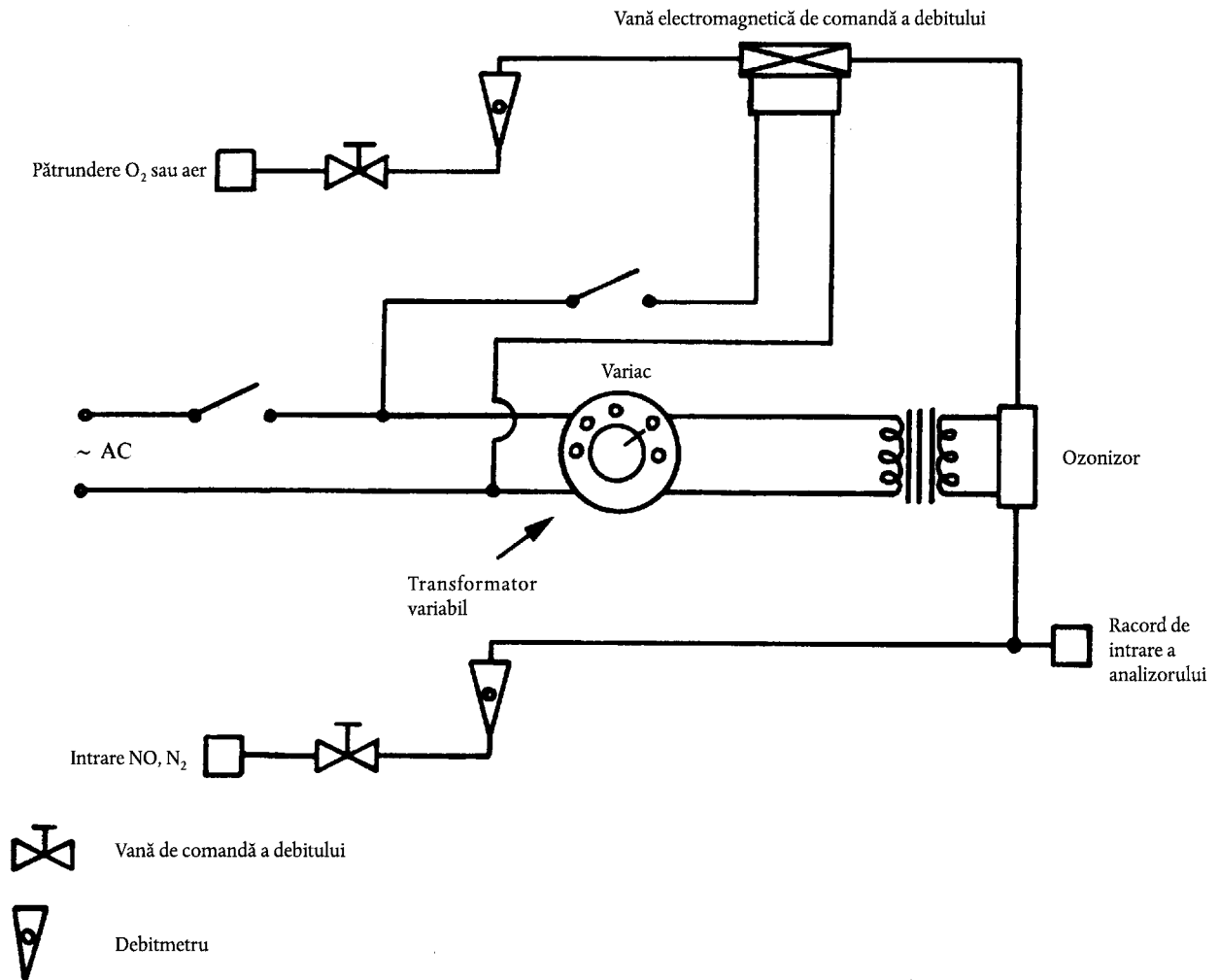
Eficacitatea convertorului utilizat pentru conversia NO<sub>2</sub> în NO trebuie controlată.

Acest control se poate efectua cu un ozonizor, în conformitate cu montajul de încercare prezentat în figura III.6.3 și cu procedura descrisă în continuare.

- 3.1. Analizorul se etalonează pe gama utilizată cel mai des, în conformitate cu instrucțiunile fabricantului, cu gaze de aducere la zero și de etalonare (acestea din urmă trebuie să aibă un conținut de NO care să corespundă cu aproximativ 80 % din întreaga scală, iar concentrația de NO<sub>2</sub> din amestecul de gaze trebuie să fie mai mică de 5 % din concentrația de NO. Analizorul de NO<sub>x</sub> trebuie reglat conform metodei NO, astfel încât gazul de etalonare să nu treacă în convertor. Se înregistrează concentrația afișată.
- 3.2. Printr-un racord în T se adaugă continuu oxigen sau aer sintetic în fluxul de gaz până când concentrația afișată este cu aproximativ 10 % mai mică decât concentrația de etalonare specificată la punctul 3.1. Se înregistrează concentrația afișată (C). Pe toată durata acestei operațiuni ozonizorul trebuie să rămână scos din funcțiune.
- 3.3. Se pune apoi în funcțiune ozonizorul astfel încât să producă suficient ozon pentru a face să scadă concentrația de NO până la 20 % (valoare minimă 10 %) din concentrația de etalonare specificată la punctul 3.1. Se înregistrează concentrația afișată (d).
- 3.4. Se comută apoi analizorul în conformitate cu metoda NO<sub>x</sub>, iar amestecul de gaze (format din NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> și N<sub>2</sub>) trece prin convertor. Se înregistrează concentrația afișată (a).
- 3.5. Se scoate apoi din funcțiune ozonizorul. Amestecul de gaze definit la punctul 3.2 traversează convertorul, apoi trece în detector. Se înregistrează concentrația afișată (b).
- 3.6. Ozonizorul este în continuare scos din funcțiune și se întrerupe pătrunderea oxigenului sau a aerului sintetic. Valoarea lui NO<sub>x</sub> afișată de analizor nu trebuie să fie mai mare de 5 % din valoarea specificată la punctul 3.1.
- 3.7. Eficacitatea convertorului de NO<sub>2</sub> se calculează după cum urmează:

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

Figura III.6.3

Diagrama aparatului de control al eficacității convertorului de  $\text{NO}_2$ 

3.8. Valoarea obținută astfel nu trebuie să fie mai mică de 95 %.

3.9. Controlul eficacității trebuie efectuat cel puțin o dată pe săptămână.

#### 4. ETALONAREA SISTEMULUI DE PRELEVARE CU VOLUM CONSTANT (SISTEM CVS)

4.1. Sistemul CVS se etalonează folosind un debitmetru precis și un dispozitiv de limitare a debitului. Se măsoară debitul în sistem la diverse valori de presiune, precum și parametrii de reglare a sistemului, apoi se determină relația dintre parametri și debite.

4.1.1. Debitmetrul utilizat poate fi de mai multe tipuri: tub Venturi etalonat, debitmetru laminar sau debitmetru cu turbină etalonat, de exemplu, cu condiția să fie un aparat de măsură dinamic care să poată, în afară de aceasta, să îndeplinească cerințele de la punctele 4.2.2 și 4.2.3 din anexa III.

4.1.2. În secțiunile următoare este prevăzută o descriere a metodelor aplicabile la etalonarea aparatelor de prelevare PDP și CFV, bazate pe utilizarea unui debitmetru laminar care oferă precizia dorită, cu o verificare statistică a validității etalonării.

#### 4.2. Etalonarea pompei volumetrice (PDP)

4.2.1. Procedura de etalonare definită în continuare descrie aparatura, configurația încercării și diversii parametri care urmează să fie măsurați la determinarea debitului pompei sistemului CVS. Toți parametrii se referă la

debitmetrul care este racordat în serie la pompă. Se poate apoi trasa curba debitului calculat (exprimat în  $\text{m}^3/\text{min}$  la intrarea în pompă, în condiții de presiune și de temperatură absolute), raportat la o funcție de corelare ce corespunde unei combinații date de parametrii pompei. Se determină apoi ecuația liniară care exprimă relația dintre debitul pompei și funcția de corelare. În cazul în care pompa sistemului CVS are mai multe viteze de antrenare, trebuie efectuată o operațiune de etalonare pentru fiecare viteză utilizată.

4.2.2. Această procedură de etalonare se bazează pe măsurarea valorilor absolute ale parametrilor, ale pompei și ale debitmetrelor, care sunt în legătură cu debitul în fiecare punct. Pentru ca precizia și continuitatea curbei de etalonare să fie garantate, trebuie respectate trei condiții.

4.2.2.1. Aceste presiuni ale pompei trebuie măsurate la prize fixe chiar pe pompă și nu pe țevăriile exterioare racordate la intrarea și ieșirea pompei. Prizele de presiune instalate în punctul superior și, respectiv, în punctul inferior al plăcii frontale de acționare a pompei sunt supuse la presiunile reale existente în carterul pompei și, în consecință, reflectă diferențele de presiune absolute.

4.2.2.2. Pe durata etalonării trebuie menținută o temperatură stabilă. Debitmetrul laminar este sensibil la variațiile de temperatură de intrare, care determină o dispersare a valorilor măsurate. Sunt acceptabile variații de  $\pm 1$  K ale temperaturii cu condiția ca acestea să se producă progresiv într-o perioadă de mai multe minute.

4.2.2.3. Toate țevăriile de racordare între debitmetru și pompa CVS trebuie să fie etanșe.

4.2.3. În timpul unei încercări de determinare a emisiilor la evacuare, măsurarea aceluiași parametri ai pompei îi permite utilizatorului să calculeze debitul, conform ecuației de etalonare.

4.2.3.1. Figura III.6.4.2.3.1 din prezentul apendice reprezintă un exemplu de configurație de încercare. Se pot admite și variante, cu condiția ca acestea să fie aprobate de autoritatea care acordă omologarea, considerându-se că sunt de o precizie comparabilă. În cazul în care se utilizează instalația descrisă în figura III.5.3.2 din apendicele 5, parametrii următori trebuie să respecte toleranțele indicate:

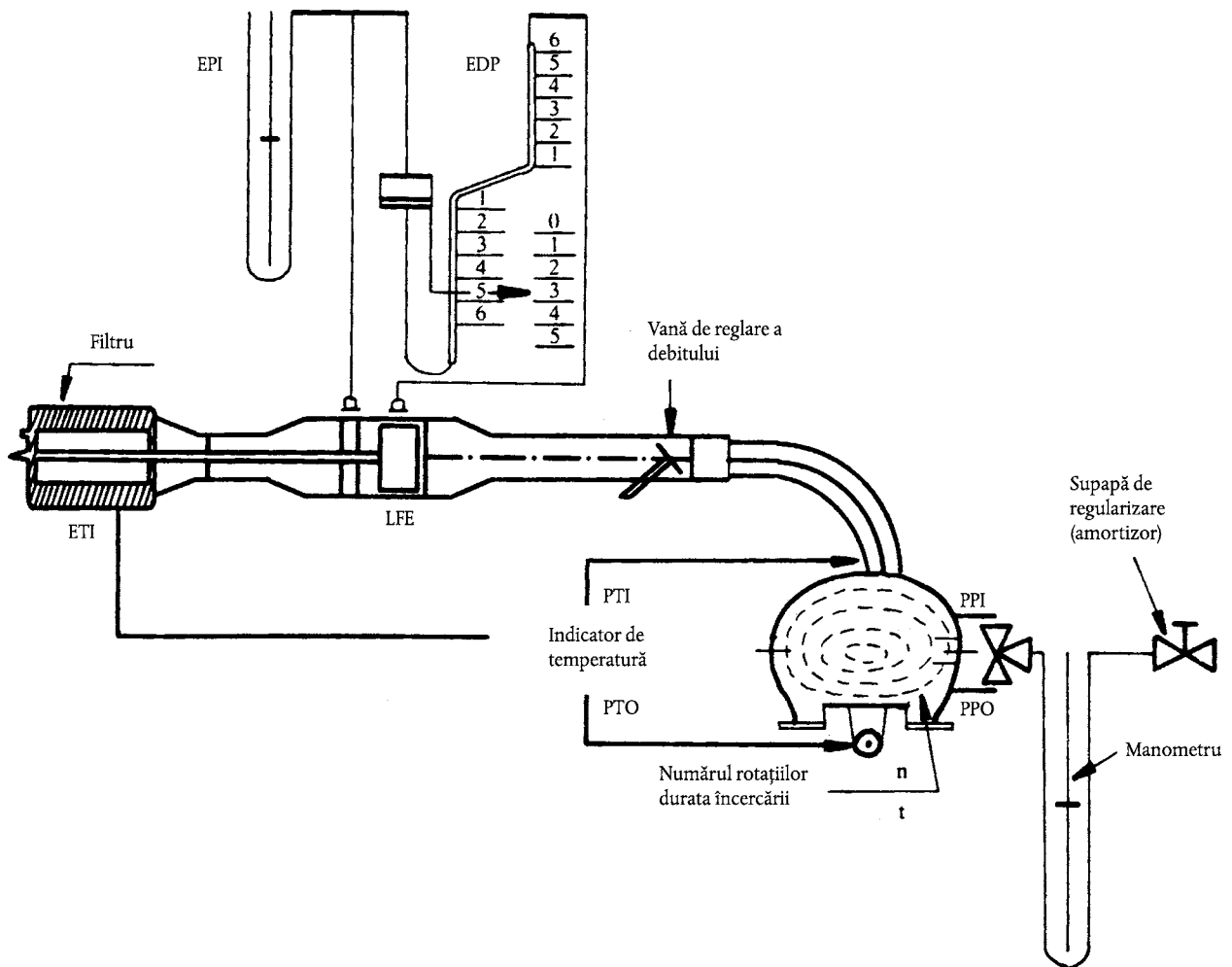
presiunea barometrică (corectată) ( $P_B$ )	$\pm 0,03$ kPa,
temperatura ambiantă (T)	$\pm 0,2$ K,
temperatura aerului la intrarea LFE (ETI)	$\pm 0,15$ K,
depresurizarea în amonte de LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa,
căderea de presiune de-a lungul difuzorului LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa,
temperatura aerului la intrarea pompei CVS (PTI)	$\pm 0,2$ K,
temperatura aerului la ieșirea pompei CVS (PTO)	$\pm 0,2$ K,
depresurizarea la ieșirea pompei CVS (PPI)	$\pm 0,22$ kPa,
vârful de presiune la ieșirea pompei CVS (PPO)	$\pm 0,22$ kPa,
numărul de rotații ale pompei pe parcursul încercării (n)	$\pm 1$ rotație,
durata încercării (cel puțin 250 s) (t)	$\pm 0,1$ s.

4.2.3.2. Odată realizată configurația reprezentată în figura III.6.4.2.3.1, se reglează vana de reglare a debitului la deschidere maximă și se pune în funcțiune pompa CVS timp de 20 de minute înainte de a începe operațiunile de etalonare.

4.2.3.3. Se închide parțial vana de reglare a debitului astfel încât să se obțină o creștere a depresurizării la intrarea pompei (aproximativ 1 kPa), permițând să se dispună de cel puțin șase puncte de măsurare pentru ansamblul etalonării. Se lasă sistemul să își atingă regimul stabilizat timp de trei minute și se repetă măsurătorile.

Figura III.6.4.2.3.1

## Configurația etalonării pentru sistemul PDP-CVS



## 4.2.4. Analiza rezultatelor

4.2.4.1. Debitul aerului ( $Q_s$ ) în fiecare punct de încercare se calculează în  $m^3/min$  (în condiții normale) în funcție de valorile de măsurare ale debitmetrului, conform metodei prescrise de fabricant.

4.2.4.2. Debitul de aer este apoi transformat în debit al pompei  $V_o$  exprimat în  $m^3$  pe rotație, la temperatura și presiunea absolute la intrarea pompei:

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

unde:

$V_o$  = debitul pompei în  $T_p$  și  $P_p$ , în  $m^3/rotație$ ,

$Q_s$  = debitul aerului la 101,33 kPa și 273,2 K în  $m^3/min$ ,

$T$  = temperatura la intrarea pompei, în K,

$P_p$  = presiunea absolută la intrarea pompei,

$n$  = viteza de rotație a pompei, în minute.

Pentru a compensa interacțiunea vitezei de rotație a pompei, variațiile de presiune ale acesteia și coeficientul de alunecare a pompei, funcția de corelare ( $X_o$ ) între viteza pompei ( $n$ ), diferența de presiune dintre intrarea și ieșirea pompei și presiunea absolută la ieșirea pompei se calculează prin formula următoare:

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

unde:

$X_o$  = funcția de corelare,

$\Delta P_p$  = diferența de presiune dintre intrarea și ieșirea pompei (kPa),

$P_e$  = presiunea absolută la ieșirea pompei ( $PPO + P_B$ ) (kPa).

Se efectuează o ajustare liniară prin metoda celor mai mici pătrate, pentru a obține ecuațiile de etalonare care au ca formulă:

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

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

$D_o$ ,  $M$ ,  $A$  și  $B$  sunt constantele de înclinare și de ordonare la origine care descriu curbele.

- 4.2.4.3. În cazul în care sistemul CVS are mai multe viteze de funcționare, trebuie efectuată o etalonare pentru fiecare viteză. Curbele de etalonare obținute pentru aceste viteze trebuie să fie pe cât posibil paralele și valorile de ordonare din punctul de origine  $D_o$  trebuie să crească atunci când domeniul debitului pompei descrește.

În cazul în care etalonarea a fost efectuată corect, valorile calculate prin această ecuație trebuie să se situeze la plus sau minus 0,5 % din valoarea măsurată a lui  $V_o$ . Valorile lui  $M$  ar trebui să varieze de la o pompă la alta. Etalonarea trebuie efectuată în momentul punerii în funcțiune a pompei și după orice operațiune importantă de întreținere.

#### 4.3. Etalonarea tubului Venturi cu flux critic (CFV)

- 4.3.1. Pentru etalonarea tubului Venturi CFV, se pornește de la ecuația debitului pentru un tub Venturi cu flux critic:

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

unde:

$Q_s$  = debitul,

$K_v$  = coeficientul de etalonare,

$P$  = presiunea absolută (kPa),

$T$  = temperatura absolută (K).

Debitul gazului depinde de presiunea și de temperatura de intrare.

Procedura de etalonare descrisă în continuare dă valoarea coeficientului de etalonare la valorile măsurate ale presiunii, temperaturii și debitului de aer.

- 4.3.2. Pentru etalonarea aparaturii electronice a tubului Venturi CFV, se urmează procedura recomandată de fabricant.

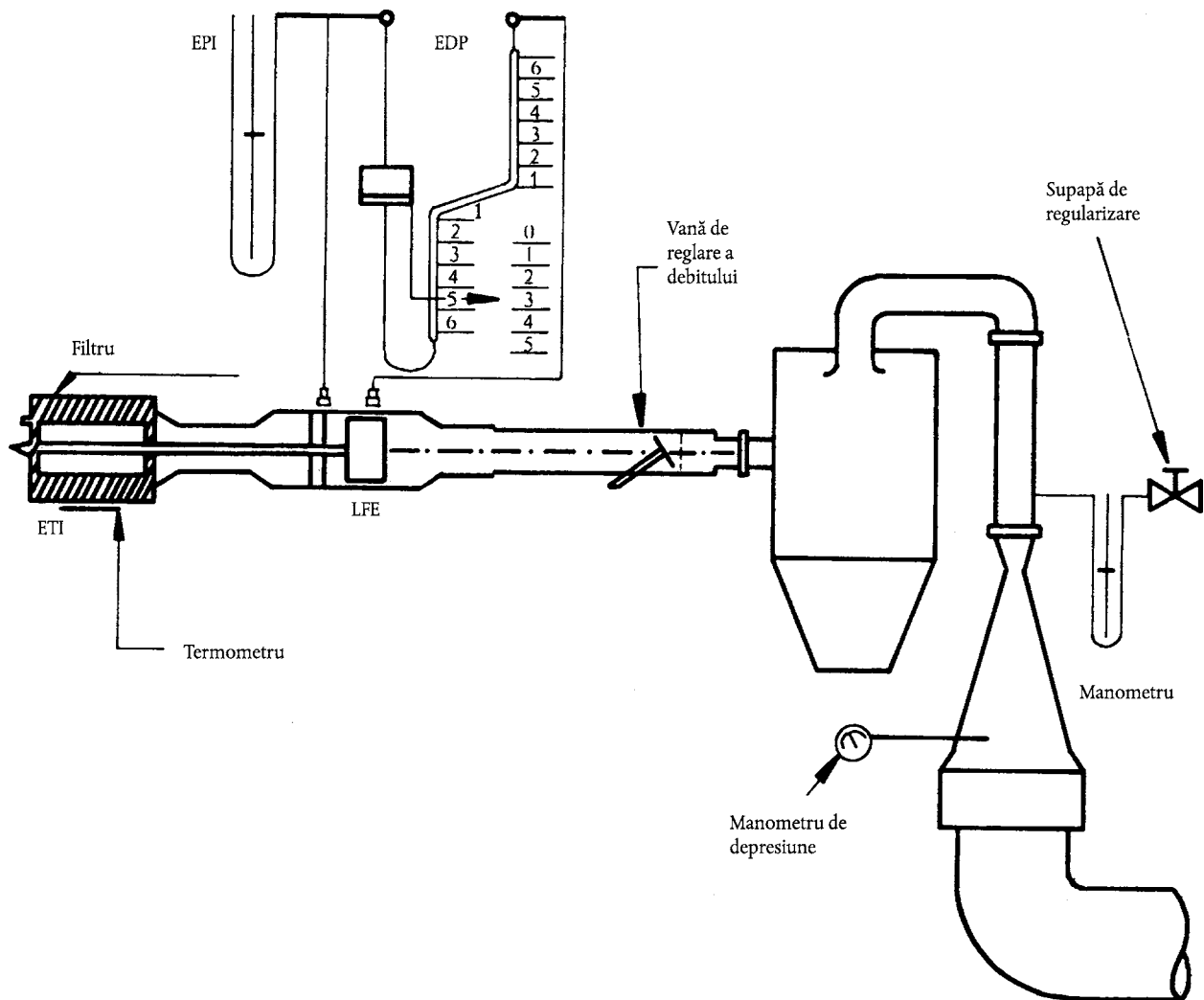
- 4.3.3. Cu ocazia măsurătorilor necesare pentru etalonarea debitului din tubul Venturi cu curgere critică, următorii parametri trebuie să respecte toleranțele de precizie indicate:

presiunea barometrică (corectată) ( $P_B$ )	± 0,03 kPa,
temperatura aerului la intrarea LFE (ETI)	± 0,15 K,
depresurizarea în amonte de LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
căderea presiunii de-a lungul difuzorului LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
debitul aerului ( $Q_s$ )	± 0,5 %,
depresurizarea la intrarea CFV (PPI)	± 0,02 kPa,
temperatura la intrarea tubului Venturi ( $T_v$ )	± 0,2 K.

- 4.3.4. Se instalează echipamentul conform figurii III.6.4.3.4 și se verifică etanșeitarea. Orice scurgeri existente între dispozitivul de măsurare a debitului și tubul Venturi cu flux critic afectează grav precizia etalonării.

Figura III.6.4.3.4

## Configurația etalonării pentru sistemul CFV-CVS



- 4.3.5. Se reglează vana de reglare a debitului la deschidere totală, se pune în funcțiune ventilatorul și se lasă sistemul să-și atingă regimul stabilizat. Se înregistrează valorile date de toate aparatele.
- 4.3.6. Se variază reglarea supapei de comandă a debitului și se efectuează cel puțin opt măsurători distribuite în domeniul de flux critic al tubului Venturi.
- 4.3.7. Se utilizează valorile înregistrate în momentul etalonării pentru a determina elementele următoare. Debitul aerului ( $Q_s$ ) în fiecare punct de încercare se calculează în funcție de valorile de măsurare ale debitmetrului, conform metodei prescrise de fabricant.

Se calculează valorile coeficientului de etalonare pentru fiecare punct de încercare:

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

unde:

$Q_s$  = debitul în  $m^3/min$  la 273,2 K și 101,33 kPa,

$T_v$  = temperatura la intrarea tubului Venturi (K),

$P_v$  = presiunea absolută la intrarea tubului Venturi (kPa).

Se stabilește o curbă a lui  $K_v$  în funcție de presiunea de la intrarea tubului Venturi. Pentru un flux sonic,  $K_v$  are o valoare semnificativ constantă. Atunci când presiunea scade (și anume atunci când crește depresurizarea), tubul Venturi se deblochează, iar  $K_v$  descreește. Variațiile rezultante ale lui  $K_v$  nu sunt admise.

Se calculează  $K_v$  mediu și deviația standard pentru cel puțin opt puncte în zona critică.

În cazul în care deviația standard depășește 0,3 % din  $K_v$  mediu, se iau măsuri de remediere.

---

## Apendicele 7

**CONTROLUL ÎNTREGULUI SISTEM**

1. Pentru a controla conformitatea cu cerințele de la punctul 4.7 din anexa III, se stabilește precizia globală a aparaturii de prelevare CVS și de analiză, introducând o masă cunoscută de gaz poluant în sistem în timp ce acesta funcționează ca pentru o încercare normală; se efectuează apoi analiza și se calculează masa poluantului conform formulelor din apendicele 8 al prezentei anexe, considerând cu toate acestea ca masă volumică a propanului valoarea de 1,967 g în condiții normale. Următoarele două tehnici oferă o precizie suficientă.
  2. Măsurarea unui debit constant de gaz pur (CO sau C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>) utilizând un element deprimogen de curgere critică
  - 2.1. Se introduce în aparatura CVS, printr-un element deprimogen de curgere critică etalonat, o anumită cantitate de gaz pur (CO sau C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>). În cazul în care presiunea de intrare este suficient de mare, debitul (q) reglat prin elementul deprimogen este independent de presiunea de ieșire din elementul deprimogen (condiții de curgere critică). În cazul în care deviațiile înregistrate depășesc 5 %, cauza anomaliei trebuie identificată și eliminată. Se pune în funcțiune aparatura CVS ca pentru o încercare de măsurare a emisiilor de evacuare, timp de 5-10 minute. Se analizează cu aparatura obișnuită gazele colectate în sacul de prelevare și se compară rezultatele obținute cu conținutul deja cunoscut al eșantioanelor de gaze.
  3. Măsurarea unei anumite cantități de gaz pur (CO sau C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>) printr-o metodă gravimetrică
  - 3.1. Pentru a controla aparatura CVS prin metoda gravimetrică se procedează astfel: se utilizează o sticlă umplută fie cu monoxid de carbon, fie cu propan, căreia i se determină masa cu o precizie de ± 0,01 g; timp de 5-10 minute, se lasă în funcțiune aparatura CVS ca pentru o încercare obișnuită de determinare a emisiilor de evacuare, injectând CO sau propan în sistem, după caz. Se determină cantitatea de gaz pur introdus în aparatură măsurând diferența de masă a sticlei. Apoi se analizează gazele prelevate în sac, cu aparatura utilizată în mod obișnuit la analiza gazelor de evacuare. Se compară apoi rezultatele cu valorile concentrațiilor calculate anterior.
-



## Apendicele 8

## CALCULAREA EMISIILOR MASICE ALE POLUANȚILOR

## 1. DISPOZIȚII GENERALE

1.1. Emisiile masice ale poluanților gazoși se calculează prin ecuația următoare:

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

unde:

$M_i$  = emisia masică a poluantului, în g/km,

$V_{\text{mix}}$  = volumul gazelor de evacuare diluate, exprimat în l/încercare și readus la condiții normale (273,2 K; 101,33 kPa),

$Q_i$  = masa volumică a poluantului  $i$  în g/l la o temperatură și o presiune normale (273,2 K; 101,33 kPa),

$k_H$  = factor de corecție a umidității utilizat la calcularea emisiilor masice de oxizi de azot (nu se efectuează corectare a umidității pentru HC și CO),

$C_i$  = concentrația de poluanți  $i$  în gazele de evacuare diluate, exprimată în ppm și corectată de concentrația de poluanți prezentă în aerul de diluție,

$d$  = distanța reală parcursă în timpul încercării, în km.

## 1.2. Determinarea volumului

1.2.1. Calcularea volumului în cazul unui sistem cu diluție variabilă cu măsurarea unui debit constant de către un element deprimogen. Se înregistrează în mod continuu parametrii ce permit aflarea debitului volumic și se calculează volumul total pe durata încercării.

1.2.2. Calcularea volumului în cazul unui sistem cu pompă volumetrică. Volumul gazelor de evacuare diluate măsurat în sistemele cu pompă volumetrică se calculează prin formula:

$$V = V_o \cdot N$$

unde:

$V$  = volumul înainte de corectarea gazelor de evacuare diluate, în l/încercare,

$V_o$  = volumul gazului deplasat de pompă în condițiile încercării, în l/rotație,

$N$  = numărul de rotații ale pompei în timpul încercării.

1.2.3. Calcularea volumului gazelor de evacuare diluate readus la condiții normale. Volumul gazelor de evacuare diluate este readus la condiții normale prin formula următoare:

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

unde:

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

În aceste formule:

$P_B$  = presiunea barometrică în camera de încercare în kPa,

$P_1$  = depresurizarea la intrarea pompei volumetrică față de presiunea ambientă (kPa),

$T_p$  = temperatura medie a gazelor de evacuare diluate care intră în pompa volumetrică în timpul încercării (K).

1.3. **Calcularea concentrației corectate de poluanți din sacul de prelevare**

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

unde:

$C_i$  = concentrația poluantului  $i$  în gazele de evacuare diluate, exprimată în ppm și corectată de concentrația lui  $i$  prezentă în aerul de diluție,

$C_e$  = concentrația măsurată a poluantului  $i$  în gazele de evacuare diluate, exprimată în ppm,

$C_d$  = concentrația lui  $i$  în aerul utilizat pentru diluție, exprimată în ppm,

DF = factor de diluție.

Factorul de diluție se calculează după cum urmează:

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

unde:

$C_{CO_2}$  = concentrația de  $CO_2$  în gazele de evacuare diluate conținute în sacul de prelevare, exprimată în volum,

$C_{HC}$  = concentrația de HC din gazele de evacuare diluate conținute în sacul de de prelevare, exprimată în ppm echivalent carbon,

$C_{CO}$  = concentrația de CO din gazele de evacuare conținute în sacul de prelevare, exprimată în ppm.

1.4. **Calcularea factorului de corecție a umidității pentru NO**

Pentru corectarea efectelor umidității asupra rezultatelor obținute pentru oxizii de azot, trebuie aplicată formula următoare:

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

unde:

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

În aceste formule:

H = umiditatea absolută, exprimată în g de apă pe kg de aer uscat,

$R_a$  = umiditatea relativă a atmosferei ambiante, exprimată în procente,

$P_d$  = presiunea de saturație a vaporilor la temperatura ambiantă, exprimată în kPa,

$P_B$  = presiunea atmosferică în camera de încercare, în kPa.

1.5. **Exemplu**

1.5.1. *Valorile încercării*

1.5.1.1. Condiții ambiante:

temperatura ambiantă:  $23 \text{ }^\circ\text{C} = 296,2 \text{ K}$ ,

presiunea barometrică:  $P_B = 101,33 \text{ kPa}$ ,

umiditatea relativă:  $R_a = 60 \%$ ,

presiunea de saturație a vaporilor  $P_d = 3,20 \text{ kPa}$  of  $H_2O$  la  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ .

1.5.1.2. Volumul măsurat și readus la condiții normale (a se vedea punctul 1)

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

## 1.5.1.3. Valori ale concentrațiilor măsurate de analizori:

	Eșantion de gaze de evacuare diluate	Eșantion de aer de diluție
HC <sup>(1)</sup>	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 % în volum	0,03 % în volum

<sup>(1)</sup> În ppm echivalent carbon.

1.5.2. *Calcul*1.5.2.1. Factorul de corectare a umidității ( $K_H$ ) [a se vedea formula (6)]

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

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$k_h = 1,0442$$

## 1.5.2.2. Factor de diluție (DF) [a se vedea formula (5)]

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

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

$$DF = 8,091$$

## 1.5.2.3. Calcularea concentrației corectate de poluanți în sacul de prelevare:

HC, emisii masice [a se vedea formulele (4) și (1)]

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

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

$$C = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

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

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, emisii masice [a se vedea formula (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

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

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

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

NO<sub>x</sub> emisii masice [a se vedea formula (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

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

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

$$M_{NO_x} = \frac{7,79}{d} \text{ g/km}$$

## 2. DISPOZIȚII SPECIALE PENTRU AUTOVEHICULELE CU MOTOR CU APRINDERE PRIN COMPRIARE

### 2.1. Măsurarea HC pentru motoarele cu aprindere prin comprimare

Pentru determinarea emisiilor masice de HC pentru motoarele cu aprindere prin comprimare, se calculează concentrația medie de HC cu ajutorul formulei următoare:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

unde:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$  = integrală a valorii înregistrate de analizorul FID încălzit, în cursul încercării ( $t_2 - t_1$ ),

$C_e$  = concentrația de HC măsurată în gazele de evacuare diluate ( $C_i$ ), în ppm,

$C_i$  = înlocuiește direct  $C_{HC}$  în toate ecuațiile corespunzătoare.

### 2.2. Determinarea particulelor

Emisia de particule  $M_p$  (g/km) se calculează cu ajutorul formulei următoare:

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

în cazul în care gazele de prelevare sunt evacuate în exteriorul tunelului sau

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

în cazul în care gazele de prelevare sunt reciclate în tunel,

unde:

$V_{mix}$ : volumul gazelor de evacuare diluate (a se vedea punctul 1.1) în condiții normale,

$V_{ep}$ : volumul gazelor de evacuare trecut prin filtrele de particule în condiții normale,

$P_e$ : masa particulelor reținute de filtru,

$d$ : distanța reală parcursă în timpul încercării, în km,

$M_p$ : emisia de particule, în g/km.

## ANEXA IV

**ÎNCERCAREA DE TIPUL II****(Controlul emisiilor de monoxid de carbon în regim de ralanti)**

1. **INTRODUCERE**

Prezenta anexă descrie metoda de realizare a încercării de tipul II definită la punctul 5.3.2 din anexa I.
2. **CONDIȚIILE MĂSURĂRII**
  - 2.1. Carburantul este carburantul de referință ale cărui caracteristici sunt prevăzute la anexa VIII.
  - 2.2. Încercarea de tipul II trebuie realizată imediat după efectuarea ciclului urban (partea UNU) din cadrul încercării de tipul I, cu motorul la ralanti, fără utilizarea starterului. Imediat înainte de fiecare măsurare a conținutului de monoxid de carbon, trebuie efectuat un ciclu elementar urban, astfel cum este acesta descris la punctul 2.1 din anexa III.
  - 2.3. Pentru autovehiculele care au cutie de viteze cu comandă manuală sau semiautomată, încercarea se efectuează cu cutia la punctul mort și cu ambreiajul cuplat.
  - 2.4. Pentru autovehiculele cu transmisie automată, încercarea se efectuează cu selectorul în poziție „neutru” sau „parcare”.
  - 2.5. **Componente de reglare a ralantiului**
    - 2.5.1. *Definiție*

În sensul prezentei directive, se înțelege prin „componente de reglare a ralantiului” componentele care permit modificarea condițiilor de mers în ralanti a motorului și care pot fi manevrate ușor de un operator care nu utilizează decât sculele enumerate la punctul 2.5.1.1. Prin urmare, nu sunt considerate componente de reglare în mod special dispozitivele de calibrare a debitelor de carburant și de aer, în cazul în care manevrarea lor necesită înlăturarea indicatorilor de blocaj, operațiune care în mod normal nu este permisă decât unui operator profesionist.
    - 2.5.1.1. Scule ce pot fi utilizate la manevrarea elementelor de reglare la ralanti: șurubelnițe (obișnuite sau în formă de cruce), chei (cu cârlig, plate sau reglabile), clești, chei Allen.
    - 2.5.2. *Determinarea punctelor de măsurare*
      - 2.5.2.1. În primul rând, se procedează la o măsurare în condițiile de reglare utilizate la efectuarea încercării de tipul I.
      - 2.5.2.2. Pentru fiecare element de reglare a cărui poziție poate varia continuu, trebuie să se determine un număr suficient de poziții caracteristice.
      - 2.5.2.3. Măsurarea conținutului de monoxid de carbon al gazelor de evacuare trebuie efectuată pentru toate pozițiile posibile ale elementelor de reglare, dar, pentru elementele a căror poziție poate varia continuu, trebuie înregistrate doar pozițiile definite la punctul 2.5.2.2.
      - 2.5.2.4. Încercarea de tipul II este considerată satisfăcătoare în cazul în care este îndeplinită una din condițiile următoare:
        - 2.5.2.4.1. nici una din valorile măsurate în conformitate cu dispozițiile de la punctul 2.5.2.3 nu depășește valoarea limită;
        - 2.5.2.4.2. conținutul maxim obținut atunci când poziția unuia din aceste componente de reglare este supusă unei variații continue, celelalte componente rămânând fixe, nu depășește valoarea limită, această condiție fiind îndeplinită pentru diferitele configurații ale componentelor de reglare, altele decât cel a cărui poziție a fost supusă unei variații continue.

- 2.5.2.5. Pozițiile posibile ale componentelor de reglare sunt limitate:
- 2.5.2.5.1. pe de o parte, de cea mai mare din următoarele două valori: cea mai mică viteză de rotație la care motorul poate funcționa la ralanti, viteza de rotație recomandată de constructor minus 100 rot/min;
- 2.5.2.5.2. pe de altă parte, de cea mai mică din următoarele trei valori: cea mai mare viteză de rotație la care poate funcționa motorul acționând asupra componentelor de reglare a ralantiului, viteza de rotație recomandată de constructor plus 250 rot/min, viteza de cuplare a ambreiajelor automate.
- 2.5.2.6. În afară de aceasta, pozițiile de reglare incompatibile cu funcționarea corectă a motorului nu trebuie înregistrate ca punct de măsurare. În special, atunci când motorul este echipat cu mai multe carburatoare, toate carburatoarele trebuie să fie în aceeași poziție de reglare.

### 3. PRELEVAREA GAZELOR

- 3.1. Sonda de prelevare se fixează în țeava care racordează evacuarea autovehiculului la sac și cât mai aproape posibil de evacuare.
- 3.2. Concentrația de CO ( $C_{CO}$ ) și de CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) se determină în funcție de valorile afișate sau înregistrate de aparatul de măsură, ținând seama de curbele de etalonare aplicabile.
- 3.3. În cazul unui motor în patru timpi, concentrația corectată de monoxid de carbon se determină conform formulei:

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

- 3.4. Nu este necesar să se corecteze concentrația de  $C_{CO}$  (punctul 3.2) determinată conform formulelor prevăzute la punctul 3.3, în cazul în care valoarea totală a concentrațiilor măsurate ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) este de cel puțin 15 pentru motoarele în patru timpi.
-

## ANEXA V

**ÎNCERCAREA DE TIPUL III**  
**(Controlul emisiilor de gaze de carter)**

## 1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie metoda de efectuare a încercării de tipul III definită la punctul 5.3.3 din anexa I.

## 2. CERINȚE GENERALE

- 2.1. Încercarea de tipul III se efectuează pe un autovehicul cu motor cu aprindere prin scânteie care a fost supus încercărilor de tipul I și de tipul II.
- 2.2. Motoarele, inclusiv motoarele etanșe, sunt supuse încercării, cu excepția celor care sunt concepute de așa natură încât o pierdere, chiar mică, poate să determine defecte de funcționare inacceptabile (de exemplu, motoare flat-twin).

## 3. CONDIȚII DE ÎNCERCARE

- 3.1. Ralantiul trebuie reglat conform recomandărilor constructorului.
- 3.2. Măsurătorile se efectuează în următoarele trei condiții de funcționare a motorului:

Nr.	Viteza autovehiculului, în km/h
1	Ralanti în gol
2	50 ± 2 (în a 3-a treaptă sau „drive”)
3	50 ± 2 (în a 3-a treaptă sau „drive”)

Nr.	Puterea absorbită de frână
1	Nulă
2	Cea corespunzătoare reglărilor pentru încercările de tipul I
3	Cea corespunzătoare condiției nr. 2 înmulțită cu coeficientul 1,7

## 4. METODE DE ÎNCERCARE

- 4.1. În condițiile de funcționare definite la punctul 3.2 se verifică faptul că sistemul de reaspirare a gazelor de carter își îndeplinește funcția în mod eficient.

5. METODĂ DE CONTROL AL FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE REASPIRARE A GAZELOR DE CARTER  
(A se vedea și figura V.5)

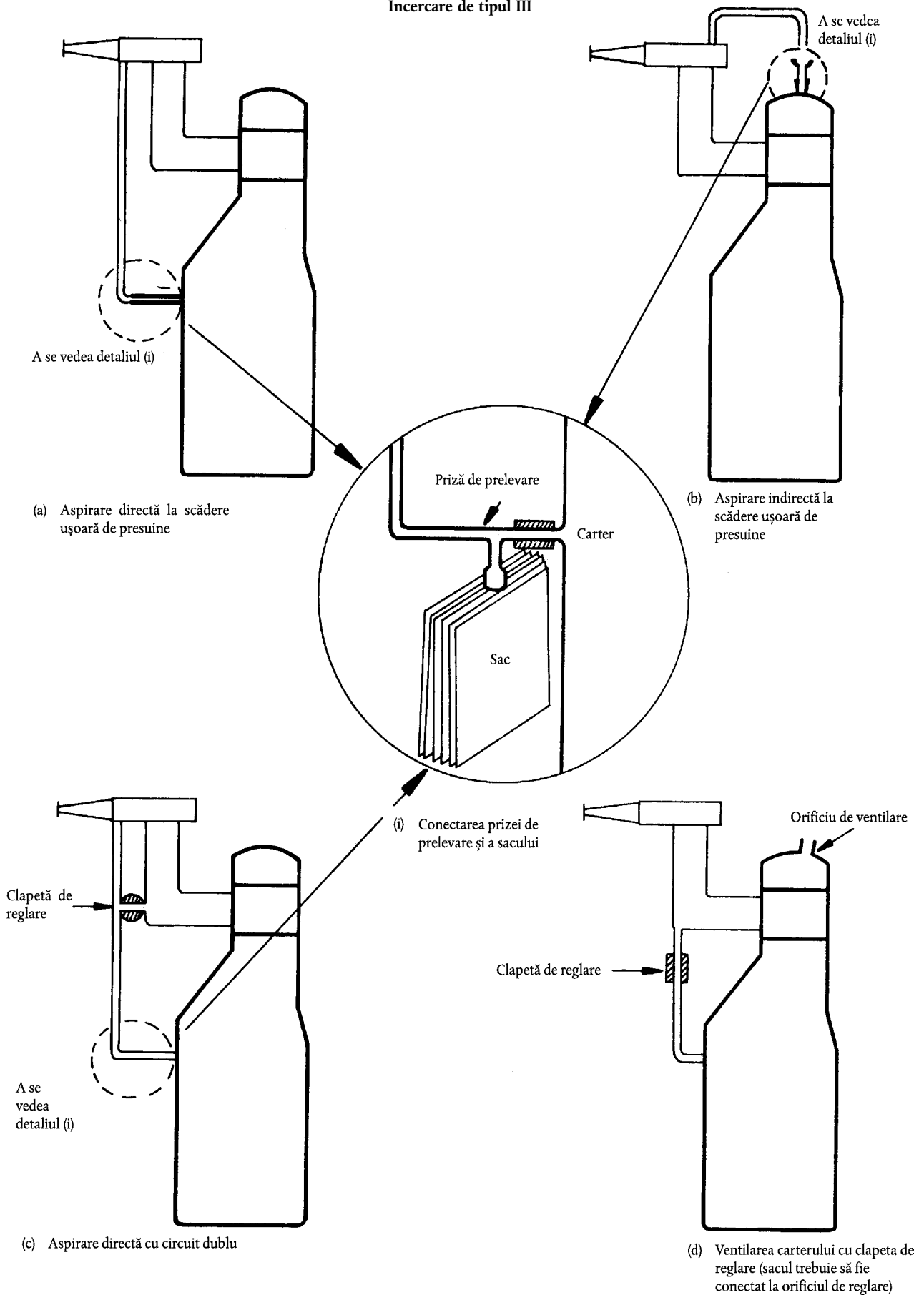
- 5.1. Toate orificiile motorului trebuie lăsate în starea în care sunt.
- 5.2. Presiunea din carter se măsoară într-un punct adecvat. Aceasta se măsoară la orificiul joi, cu un manometru cu tub înclinat.
- 5.3. Vehiculul este considerat corespunzător în cazul în care, în toate condițiile de măsurare definite la punctul 3.2, presiunea măsurată în carter nu depășește valoarea presiunii atmosferice în momentul măsurării.
- 5.4. Pentru încercarea efectuată conform metodei descrise anterior, presiunea din colectorul de admisie trebuie măsurată la ± 1 kPa.
- 5.5. Viteza autovehiculului, măsurată pe standul dinamometric, trebuie determinată la ± 2 km/h.

- 5.6. Presiunea măsurată în carter trebuie determinată cu  $\pm 0,01$  kPa.
- 5.7. În cazul în care, pentru una din condițiile de măsurare definite la punctul 3.2, presiunea măsurată în carter depășește presiunea atmosferică, se efectuează, la cererea constructorului, încercarea suplimentară definită la punctul 6.
6. METODĂ DE ÎNCERCARE SUPPLEMENTARĂ
- 6.1. Orificiile motorului trebuie lăsate în starea în care se află.
- 6.2. Se racordează un sac flexibil la orificiul jojei, impermeabil la gazele de carter, cu o capacitate de aproximativ cinci litri. Acest sac trebuie golit după fiecare măsurare.
- 6.3. Înainte fiecărei măsurări, sacul se obturează. Este pus în legătură cu carterul timp de cinci minute pentru fiecare condiție de măsurare menționată la punctul 3.2.
- 6.4. Vehiculul este considerat corespunzător în cazul în care, în toate condițiile de măsurare menționate la punctul 3.2, nu se produce nici o umflare vizibilă a sacului.
- 6.5. **Observație**
- 6.5.1. În cazul în care arhitectura motorului este de așa natură încât nu este posibil să se efectueze încercarea conform metodei prescrise la punctul 6, măsurătorile se efectuează în conformitate cu această metodă, dar cu modificările următoare:
- 6.5.2. înainte încercării se obturează toate orificiile, cu excepția celui necesar pentru recuperarea gazelor;
- 6.5.3. sacul se amplasează într-o priză adecvată care să nu inducă vreo pierdere de presiune suplimentară și se instalează în circuitul de reaspirare a dispozitivului, chiar pe orificiul de branșare a motorului.



Figura V.5

## Încercare de tipul III



## ANEXA VI

## ÎNCERCAREA DE TIPUL IV

## DETERMINAREA EMISIILOR PRIN EVAPORARE PROVENITE DE LA AUTOVEHICULELE CU APRINDERE PRIN SCÂNTEIE

## 1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie metoda care urmează a fi aplicată pentru încercarea de tipul IV, în conformitate cu punctul 5.3.4 din anexa I.

Această procedură se referă la o metodă de determinare a pierderilor de hidrocarburi prin evaporare, care provin din sistemele de alimentare cu carburant ale autovehiculelor echipate cu motoare cu aprindere prin scânteie.

## 2. DESCRIEREA ÎNCERCĂRILOR

Încercarea de emisie prin evaporare (figura VI.2) cuprinde patru etape:

- pregătirea încercării;
- determinarea pierderii prin respirația rezervorului;
- ciclul de conducere urban (partea UNU) și extraurban (partea DOI);
- determinarea pierderii prin impregnare la cald.

Pentru a obține rezultatul total al încercării, se adună masa hidrocarburilor din pierderile prin emisie datorate respirației rezervorului și impregnării la cald.

## 3. VEHICULUL ȘI CARBURANTUL

## 3.1. Vehiculul

- 3.1.1. Vehiculul prezentat trebuie să fie în stare mecanică bună; el trebuie să fi fost rodat și să fi parcurs 3 000 km înainte de încercare. În această perioadă, sistemul de control al emisiilor prin evaporare trebuie să fie conectat și să funcționeze corect, iar canistra de carbon trebuie să fie utilizată normal, fără purjare sau sarcină anormală.

## 3.2. Carburant

- 3.2.1. Carburantul de referință adecvat trebuie utilizat conform indicațiilor din anexa VIII.

## 4. APARATURA DE ÎNCERCARE

## 4.1. Stand cu role

Standul cu role trebuie să fie conform cerințelor menționate în anexa III.

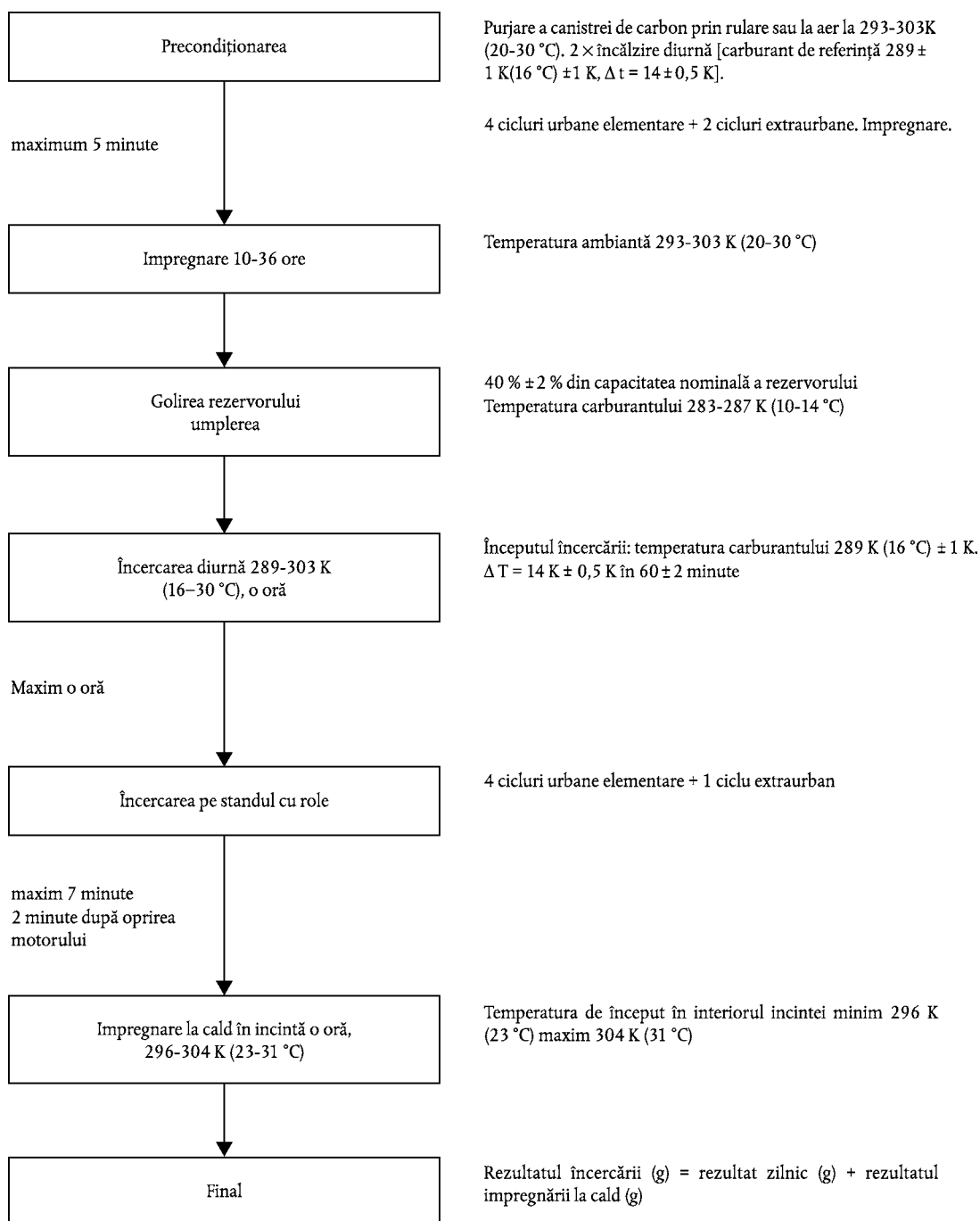
## 4.2. Incinta de măsurare a emisiilor prin evaporare

- 4.2.1. Incinta de măsurare a emisiilor prin evaporare trebuie să fie constituită dintr-o manta etanșă la gaz, de formă dreptunghiulară, în care să poată încăpea autovehiculul ce urmează a fi supus încercării. Autovehiculul trebuie să fie accesibil din toate părțile și, atunci când incinta este închisă în mod etanș, trebuie să fie impermeabilă la gaz, în conformitate cu apendicele 1. Suprafața interioară a mantalei trebuie să fie impermeabilă la hidrocarburi. Cel puțin una din suprafețe trebuie să fie dintr-un material flexibil și impermeabil, pentru a putea compensa variațiile de presiune datorate unor oscilații mici ale temperaturii. Pereții trebuie concepuți de așa manieră încât să faciliteze o bună evacuare a căldurii. În cursul încercărilor, temperatura peretelui nu trebuie să scadă sub 293 K (20 °C), într-un punct oarecare.

Figura VI.2

## Determinarea emisiilor prin evaporare

Perioadă de rulaj de 3 000 km (fără purjare/sarcină excesive) Se curăță cu vapori autovehiculul (în cazul în care este necesar)



Note:

1. Tipuri de control al emisiilor prin evaporare – detalii explicate.
2. Emisiile la evacuare pot fi măsurate în timpul încercării pe standul cu role, dar nu pot fi utilizate în vederea omologării. Încercările de emisie la evacuare în vederea omologării rămân separate.

#### 4.3. Sistemul de analiză

##### 4.3.1. Analizorul de hidrocarburi

- 4.3.1.1. Atmosfera din interiorul camerei este monitorizată cu ajutorul unui analizor de hidrocarburi de tipul detectorului cu ionizare în flacără (FID). Eșantionul de gaz trebuie prelevat în centrul uneia din laturile sau al acoperișului camerei, iar orice curgere derivată trebuie retrimisă în incintă, de preferință spre cel mai apropiat punct din avalul ventilatorului de amestec.
- 4.3.1.2. Analizorul de hidrocarburi trebuie să aibă un timp de răspuns mai mic de 1,5 s, la 90 % din întreaga scală de citire. Trebuie să aibă o stabilitate mai bună de 2 % din întreaga scală la zero și la  $80 \pm 20$  % din întreaga scală, pe o durată de 15 minute și pentru toate domeniile de funcționare.
- 4.3.1.3. Repetabilitatea analizorului, exprimată sub formă de deviație standard, trebuie să fie mai bună decât 1 % din întreaga scală, la zero și la  $80 \pm 20$  % din întreaga scală, pentru toate domeniile utilizate.
- 4.3.1.4. Domeniile de funcționare ale analizorului sunt alese astfel încât să se obțină cea mai bună rezoluție pe ansamblul procedurilor de măsurare, de etalonare și de control al scurgerilor.

##### 4.3.2. Sistemul de înregistrare asociat analizorului de hidrocarburi

- 4.3.2.1. Analizorul de hidrocarburi trebuie să fie dotat cu un echipament care să permită înregistrarea semnalelor electrice de ieșire, fie pe o bandă gradată, fie cu ajutorul unui alt sistem de prelucrare a datelor, la o frecvență de cel puțin o dată pe minut. Acest echipament de înregistrare trebuie să aibă caracteristici de funcționare cel puțin echivalente semnalelor ce urmează a fi înregistrate și trebuie să furnizeze o înregistrare continuă a rezultatelor. Această înregistrare trebuie să indice în mod clar începutul și sfârșitul etapelor de încălzire a rezervorului de carburant și a etapelor de impregnare la cald, precum și intervalul de timp scurs între începutul și sfârșitul fiecărei încercări.

#### 4.4. Încălzirea rezervorului de carburant

- 4.4.1. Carburantul din rezervor (rezervoare) trebuie încălzit cu o sursă de căldură cu putere reglabilă; de exemplu, o pernă încălzită la 2 000 W poate servi acestui scop. Sistemul de încălzire trebuie să furnizeze căldură în mod uniform pereților rezervorului, deasupra nivelului carburantului, fără să provoace vreun efect localizat de supraîncălzire a carburantului. Căldura nu trebuie aplicată vaporilor aflați în rezervor, deasupra carburantului.
- 4.4.2. Dispozitivul de încălzire a rezervorului trebuie să permită o încălzire uniformă a carburantului aflat în rezervor, pentru a ridica temperatura cu 14 K în 60 de minute, de la 289 K (16 °C), senzorul de temperatură fiind dispus așa cum se indică la punctul 5.1.1. Sistemul de încălzire trebuie să permită controlarea temperaturii carburantului la  $\pm 1,5$  K față de temperatura dorită, în timpul fazei de încălzire a rezervorului.

#### 4.5. Înregistrarea temperaturilor

- 4.5.1. Temperatura camerei este înregistrată în două puncte de către senzori de temperatură interconectați, astfel încât să indice o valoare medie. Punctele de măsurare se află la aproximativ 0,1 m depărtare unul de celălalt, în interiorul incintei, pe axa verticală de simetrie a fiecărui perete lateral, la o înălțime de  $0,9 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ .
- 4.5.2. Temperatura carburantului trebuie să fie înregistrată cu ajutorul senzorului (senzorilor) amplasat (amplasați) în rezervor (rezervoare), conform indicațiilor de la punctul 5.1.1.
- 4.5.3. Pentru ansamblul măsurilor de emisie prin evaporare, temperaturile trebuie înregistrate sau introduse într-un sistem de prelucrare a datelor, la o frecvență de cel puțin o dată pe minut.
- 4.5.4. Precizia sistemului de înregistrare a temperaturilor trebuie să fie cuprinsă într-o marjă de  $\pm 1,0$  K și trebuie să se cunoască valoarea temperaturii cu o precizie de circa 0,4 K.
- 4.5.5. Înregistrarea sistemului de prelucrare a datelor trebuie să poată permite cunoașterea timpului cu o precizie de  $\pm 15$  secunde.

#### 4.6. Ventilatoare

- 4.6.1. Utilizând unul sau mai multe ventilatoare sau suflante cu ușile camerei în poziție deschisă, trebuie să fie posibilă reducerea concentrației de hidrocarburi în interiorul camerei la nivelul concentrației ambiante.

- 4.6.2. Camera trebuie să fie echipată cu unul sau mai multe ventilatoare sau suflante având un debit potențial de 0,1 la 0,5 m<sup>3</sup>/secundă, pentru a asigura o amestecare completă a atmosferei din incintă. Trebuie să fie posibilă obținerea unei repartizări uniforme a temperaturii și a concentrației de hidrocarburi în cameră în timpul măsurărilor. Autovehiculul amplasat în incintă nu trebuie să fie supus direct unui curent de aer provenit de la ventilatoare sau de la suflante.
- 4.7. **Gazul**
- 4.7.1. Pentru etalonarea și funcționarea instalației trebuie să se dispună de gazele pure de mai jos:
- aer sintetic purificat (puritate  $\leq 1$  ppm echivalent C<sub>1</sub>  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO) (concentrația de oxigen de 18 la 21 %: în volum),
  - gaz de alimentare pentru analizorul de hidrocarburi (40 %  $\pm$  2 % hidrogen, complementul fiind constituit de heliu, cu cel mult 1 ppm C<sub>1</sub> echivalent carbon, și cel mult 400 ppm CO<sub>2</sub>),
  - propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) cu minimum 99,5 % puritate.
- 4.7.2. Gazele utilizate la etalonare și măsurare trebuie să fie constituite din amestecuri de propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) și din aer sintetic purificat. Concentrația reală a unui gaz de etalonare trebuie să fie conformă cu valoarea nominală de  $\pm 2$  %. Precizia gazelor diluate obținute prin utilizarea unui dispozitiv de amestecare trebuie să fie de  $\pm 2$  % din valoarea nominală. Valorile concentrației indicate în apendicele 1 pot fi obținute prin utilizarea ca gaz de diluție a unui separator de gaz pe bază de aer sintetic.
- 4.8. **Echipament suplimentar**
- 4.8.1. Umiditatea absolută trebuie să poată fi determinată în zona de încercare cu  $\pm 5$  %.
- 4.8.2. Presiunea în interiorul zonei de încercare trebuie să poată fi determinată la  $\pm 0,1$  kPa.
5. PROCEDURA DE ÎNCERCARE
- 5.1. **Pregătirea încercării**
- 5.1.1. Vehiculul este pregătit înainte de încercare după cum urmează:
- sistemul de evacuare al autovehiculului nu trebuie să prezinte nici o scurgere,
  - vehiculul poate fi curățat cu aburi înainte de încercare,
  - rezervorul de carburant al autovehiculului trebuie echipat cu o sondă de temperatură care să permită măsurarea temperaturii în punctul central al volumului carburantului aflat în rezervor (rezervoare), atunci când acesta (acestea) este (sunt) umplut(e) la 40 % din capacitate,
  - trebuie instalate racorduri suplimentare și adaptoare ale aparatelor, care să permită o golire completă a rezervorului de carburant.
- 5.1.2. Vehiculul este dus în zona de încercare, unde temperatura ambiantă este cuprinsă între 293-303 K (20 °C-30 °C).
- 5.1.3. Rezervorul autovehiculului se purjază fie prin rulare timp de 30 de minute la 60 km/oră, standul cu role fiind încărcat așa cum se prevede în apendicele 2 din anexa III, fie prin trecerea unui curent de aer (la temperatura și umiditatea camerei) prin rezervor, la un debit identic cu cel obținut în cursul unei rulări la 60 km/oră. Se efectuează apoi două încercări de emisie diurne.
- 5.1.4. Rezervorul (rezervoarele) de carburant se golește (golesc) utilizându-se orificiul (orificiile) de golire prevăzut(e) în acest scop. Se asigură faptul că dispozitivele de control al evaporării montate pe autovehicul nu sunt purjate anormal sau nu sunt încărcate anormal. În acest scop, este suficient, în mod normal, să se înlăture capacul (capacele) rezervorului (rezervoarelor).
- 5.1.5. Rezervorul (rezervoarele) de carburant se umple (umple) din nou cu carburantul prevăzut pentru încercare, la o temperatură cuprinsă între 283 și 287 K (10-14 °C) la 40  $\pm$  2 % din capacitatea normală a rezervorului (rezervoarelor). În această etapă, capacul (capacele) rezervorului (rezervoarelor) nu trebuie să fie pus(e).
- 5.1.6. Pentru autovehiculele echipate cu mai multe rezervoare de carburant, toate rezervoarele vor fi încălzite în același mod, după cum se indică în continuare. Temperaturile rezervoarelor trebuie să fie identice, cu o deviație de  $\pm 1,5$  K.

- 5.1.7. Carburantul poate fi încălzit artificial până la temperatura de începere a măsurării, de 289 K (16 °C) ± 1 K.
- 5.1.8. De îndată ce carburantul atinge temperatura de 287 K (14 °C), rezervorul (rezervoarele) trebuie închis(e). Atunci când temperatura rezervorului (rezervoarelor) de carburant atinge 289 K (16 °C) ± 1 K, se începe etapa de creștere a temperaturii lineare cu 14 ± 0,5 K, pe o perioadă de 60 ± 2 minute. În cursul acestei încălziri, temperatura carburantului trebuie să fie conformă cu funcția de mai jos, cu o deviație de ± 1,5 K:

$$T_r = T_o + 0,2333.t,$$

unde:

$T_r$  = temperatura prevăzută (K)

$T_o$  = temperatura inițială a rezervorului (K)

$t$  = timpul scurs de la începerea creșterii temperaturii rezervorului (minute).

Se înregistrează timpul scurs pentru această creștere de temperatură, precum și creșterea temperaturii.

- 5.1.9. După o perioadă egală sau mai mare de o oră, se încep operațiunile de golire a carburantului și de reumplere, după cum se indică la punctele 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6 și 5.1.7.
- 5.1.10. Într-un interval de două ore de la încheierea primei perioade de încălzire a rezervorului, se începe a doua operațiune de încălzire a rezervorului de carburant, după cum se indică la punctul 5.1.8, iar această încălzire se efectuează înregistrându-se creșterea temperaturii și durata acesteia.
- 5.1.11. Într-un interval de o oră de la încheierea celei de-a doua creșteri de temperatură a rezervorului, autovehiculul este așezat pe un stand cu role și parcurge partea UNU a ciclului de conducere și două părți DOI consecutive ale acestui ciclu. Emisiile la evacuare nu sunt măsurate în timpul acestei operațiuni.
- 5.1.12. Într-un interval de cinci minute de la condiționarea definită la punctul 5.1.11, capota trebuie să fie închisă și autovehiculul scos de pe standul cu role, pentru a fi garat în zona de impregnare. Autovehiculul rămâne aici cel puțin 10 ore și cel mult 36 de ore. La sfârșitul acestei perioade, temperatura uleiului motorului și cea a lichidului de răcire trebuie să se situeze la ± 2 K față de cea a încăperii.

## 5.2. **Încercarea de emisie prin evaporare datorată respirației rezervorului**

- 5.2.1. Operațiunea definită la punctul 5.2.4 poate începe cel devreme după nouă ore și cel târziu după 35 de ore după încheierea ciclului de conducere de condiționare.
- 5.2.2. Camera în care se efectuează măsurătorile trebuie purjată timp de mai multe minute, imediat înainte de încercare, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrocarburi stabile. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestec din incintă trebuie de asemenea puse în funcțiune.
- 5.2.3. Imediat înainte de încercare, analizorul de hidrocarburi trebuie pus la zero și etalonat.
- 5.2.4. Rezervorul (rezervoarele) de carburant se golește (golesc) conform indicațiilor de la punctul 5.1.4 și se umple (umplu) din nou cu carburantul pentru încercare, la o temperatură cuprinsă între 283-287 K (10-14 °C) la 40 ± 2 % din capacitatea normală a rezervorului (rezervoarelor). În această etapă, capacul (capacele) rezervorului (rezervoarelor) nu trebuie să fie pus(e).
- 5.2.5. Pentru autovehiculele echipate cu mai multe rezervoare de carburant, toate rezervoarele se încălzesc în același mod, după cum se indică în continuare. Temperaturile rezervoarelor trebuie să fie identice, cu o deviație de ± 1,5 K.
- 5.2.6. Vehiculul de încercare este dus în incinta de încercare cu motorul oprit și cu ferestrele, precum și cu portbagajul deschise. Se pun în funcțiune sondele rezervorului (rezervoarelor) de carburant, precum și dispozitivul de încălzire a rezervorului (rezervoarelor), după caz. Se începe imediat înregistrarea temperaturii carburantului și a temperaturii aerului în incintă. În cazul în care ventilatorul de purjare continuă să funcționeze, se oprește.
- 5.2.7. Carburantul poate fi încălzit artificial până la temperatura de începere a măsurării de 289 K (16 °C) ± 1 K.
- 5.2.8. De îndată ce carburantul atinge o temperatură de 287 K (14 °C), rezervorul (rezervoarele), precum și camera, trebuie închis(e), pentru a fi etanșe la gaze.
- 5.2.9. De îndată ce carburantul atinge temperatura de 289 K (16 °C) ± 1 K:  
— se măsoară concentrația de hidrocarburi, precum și presiunea barometrică și temperatura, pentru a obține valorile inițiale corespunzătoare  $C_{HC}$ ,  $P_i$  și  $T_i$ , pentru încercarea de creștere a temperaturii rezervorului,

- se începe o etapă de creștere a temperaturii lineare cu  $14 \text{ K} \pm 0,5 \text{ K}$  într-o perioadă de  $60 \pm 2$  minute. În cursul acestei încălziri, temperatura carburantului trebuie să fie conformă cu funcția de mai jos, cu o deviație de  $\pm 1,5 \text{ K}$ :

$$T_r = T_o + 0,2333 \cdot t$$

unde:

$T_r$  = temperatura cerută (K)

$T_o$  = temperatura inițială a rezervorului (K)

$t$  = timpul scurs de la începutul creșterii temperaturii rezervorului (minute).

- 5.2.10. Analizorul de hidrocarburi este pus la zero și etalonat imediat înainte de încheierea încercării.
- 5.2.11. În cazul în care temperatura crește cu  $14 \text{ K} \pm 0,5 \text{ K}$  în cursul perioadei de încercare de  $60 \pm 2$  minute, se măsoară valoarea finală  $C_{HC,f}$  a concentrației de hidrocarburi din incintă. Se înregistrează intervalul de timp scurs, corespunzător acestei creșteri, precum și valoarea finală  $T_f$  a temperaturii și cea a presiunii barometrice  $P_f$  pentru impregnarea la cald.
- 5.2.12. Se oprește alimentarea sistemului de încălzire și se deschide ușa incintei. Se deconectează sistemul de încălzire și sonda de temperatură a aparatului din incintă. Apoi se pot închide ușile și portbagajul autovehiculului, iar acesta poate fi scos din incintă, cu motorul oprit.
- 5.2.13. Se pregătește apoi autovehiculul pentru ciclurile de conducere ce urmează a fi efectuate și pentru încercarea de emisie prin evaporare după impregnare la cald. Încercarea de pornire la rece trebuie efectuată după încercarea de respirație a rezervorului, într-un interval care să nu depășească o oră.
- 5.2.14. Autoritatea competentă poate considera că modul în care este proiectat sistemul de alimentare cu carburant al autovehiculului poate genera pierderi în atmosferă într-un punct oarecare. În acest caz, este necesar să se efectueze un studiu tehnic, pentru ca autoritatea competentă să fie asigurată că vaporii sunt evacuați în canistra de carbon și că sunt purificați corect în timpul funcționării autovehiculului.

### 5.3. Ciclu de conducere

- 5.3.1. Determinarea emisiilor prin evaporare se încheie prin măsurarea emisiilor de hidrocarburi într-o perioadă de impregnare la cald de 60 de minute, după 4 cicluri urbane elementare (partea UNU) și un ciclu extraurban (partea DOI). După încercarea de pierdere prin respirația rezervorului, autovehiculul este condus, prin împingere sau în alt mod, cu motorul oprit, pe standul cu role. Se efectuează apoi 4 cicluri urbane elementare (partea UNU) și un ciclu extraurban (partea DOI), astfel cum sunt acestea descrise în anexa III. În timpul acestei operațiuni, se pot măsura emisiile la evacuare, dar rezultatele astfel obținute nu sunt utilizate în vederea obținerii omologării în conformitate cu emisiile la evacuare (încercarea de tipul I).

### 5.4. Încercarea de emisie prin evaporare după impregnare la cald

- 5.4.1. Înainte de încheierea etapei de conducere, camera în care se efectuează măsurarea trebuie să facă obiectul unei curățări timp de mai multe minute, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrocarburi stabile. Ventilatoarele de amestec ale incintei trebuie de asemenea puse în funcțiune.
- 5.4.2. Analizorul de hidrocarburi este pus la zero și etalonat imediat înainte de încercare.
- 5.4.3. La încheierea ciclului de conducere, se închide capota motorului și se deconectează toate conexiunile dintre autovehicul și standul de încercare. Autovehiculul este dus apoi în camera în care se efectuează măsurătorile, utilizându-se cât mai puțin pedala de accelerație. Motorul trebuie oprit înainte ca o parte oarecare a autovehiculului să intre în incinta de măsurare. Momentul în care se oprește motorul trebuie înregistrat de sistemul de înregistrare a măsurătorilor emisiei prin evaporare și trebuie să înceapă înregistrarea temperaturilor. Ferestrele și portbagajul autovehiculului trebuie deschise în această etapă, în cazul în care acest lucru nu a fost făcut deja.
- 5.4.4. Vehiculul este împins sau deplasat în alt mod în incinta de măsurare, cu motorul oprit.
- 5.4.5. Ușile incintei se închid, astfel încât să fie etanșe la gaze, în două minute de la oprirea motorului și în cel mult șapte minute de la încheierea ciclului de conducere.
- 5.4.6. Perioada de  $60 \pm 0,5$  minute pentru testul de impregnare la cald începe din momentul în care camera este închisă în mod etanș. Se măsoară apoi concentrația de hidrocarburi, temperatura și presiunea barometrică, pentru a obține valorile inițiale corespunzătoare  $C_{HC,i}$ ,  $P_i$  și  $T_i$  în vederea efectuării încercării de impregnare la cald. Aceste valori sunt utilizate la calcularea emisiei prin evaporare (punctul 6). Temperatura ambiantă  $T$  a incintei nu trebuie să fie mai mică de  $296 \text{ K}$ , nici mai mare de  $304 \text{ K}$  în timpul perioadei de impregnare la cald.

5.4.7. Analizorul de hidrocarburi trebuie adus la zero și etalonat imediat înaintea încheierii perioadei de încercare de  $60 \pm 0,5$  minute.

5.4.8. La finalul perioadei de încercare de  $60 \pm 0,5$  minute, se măsoară concentrația de hidrocarburi în incintă și se măsoară de asemenea temperatura și presiunea barometrică. Se obțin astfel valorile finale corespunzătoare  $C_{HC, i}$ ,  $P_i$  și  $T_i$  pentru încercarea de impregnare la cald, în vederea efectuării calculelor indicate la punctul 6. Cu aceasta se încheie procedura de încercare a emisiilor prin evaporare.

## 6. CALCULE

6.1. Încercările de emisie prin evaporare descrise la punctul 5 permit calcularea emisiilor de hidrocarburi prin evaporare în timpul etapelor de respirație a rezervorului și de impregnare la cald. Pentru fiecare din aceste etape, se calculează pierderile prin evaporare în funcție de valorile inițiale și finale ale concentrației de hidrocarburi, ale temperaturii și presiunii din incintă și în funcție de valoarea netă a volumului incintei.

Se utilizează formula următoare:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \left( \frac{C_{HC, f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC, i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

unde:

$M_{HC}$  = masa de hidrocarburi emise în timpul etapei de încercare (grame)

$C_{HC}$  = valoarea măsurată a concentrației de hidrocarburi în incintă [ppm (volum) în echivalent  $C_1$ ]

$V$  = volumul net al incintei, volumul autovehiculului cu ferestrele și portbagajul deschise fiind scăzut. În cazul în care volumul autovehiculului nu este determinat, se scade un volum de  $1,42 \text{ m}^3$

$T$  = temperatura ambiantă a camerei (K)

$P$  = presiunea absolută în camera de încercare (kPa)

$H/C$  = raport hidrogen/carbon

$k$  =  $1,2 (12 + H/C)$

ținând seama că:

$i$  este un indice al valorii inițiale

$f$  este un indice al valorii finale

$H/C$  se consideră a fi 2,33 pentru pierderile prin respirația rezervorului

$H/C$  se consideră a fi 2,20 pentru pierderile prin impregnare la cald.

## 6.2. Rezultatul global al încercării

Valoarea globală a masei emisiilor de hidrocarburi este egală cu:

$$M_{totală} = M_{TH} + M_{HS}$$

unde:

$M_{totală}$  = masa emisiilor globale ale autovehiculului (grame)

$M_{TH}$  = masa emisiilor de hidrocarburi, în etapa de creștere a temperaturii rezervorului (grame)

$M_{HS}$  = masa emisiilor de hidrocarburi, în etapa de impregnare la cald (grame).

## 7. CONTROLUL CONFORMITĂȚII PRODUCȚIEI

7.1. Pentru controalele de la finalul procesului de producție, deținătorul omologării poate demonstra conformitatea prin eșantionare de autovehicule, care trebuie să îndeplinească cerințele următoare:

### 7.2. Încercări de etanșitate

7.2.1. Se izolează orificiile de aerisire ale sistemului de control al emisiilor.

7.2.2. Trebuie aplicată o presiune de  $370 \pm 10 \text{ mm H}_2\text{O}$  sistemului de alimentare cu carburant.



- 7.2.3. Presiunea trebuie stabilizată înaintea izolării sistemului de alimentare cu carburant de sursa de presiune.
- 7.2.4. În urma izolării sistemului de alimentare cu carburant, presiunea nu trebuie să scadă cu peste 50 mm H<sub>2</sub>O în cinci minute.
- 7.3. **Încercări de ventilare**
- 7.3.1. Se izolează orificiile de aerisire ale sistemului de control al emisiilor.
- 7.3.2. Trebuie aplicată o presiune de  $370 \pm 10$  mm H<sub>2</sub>O sistemului de alimentare cu carburant.
- 7.3.3. Presiunea trebuie stabilizată înaintea izolării sistemului de alimentare cu carburant de sursa de presiune.
- 7.3.4. Ieșirile orificiilor de ventilație ale sistemele de control al emisiilor trebuie readuse la condițiile de producție.
- 7.3.5. Presiunea sistemului de alimentare cu carburant trebuie să scadă sub 100 mm H<sub>2</sub>O în mai mult de 30 de secunde și în mai puțin de două minute.
- 7.4. **Încercări de purjare**
- 7.4.1. La intrarea dispozitivului de purjare trebuie instalat un sistem care să permită măsurarea unui debit de aer de 1 litru pe minut și trebuie conectat cu ajutorul unei vane la intrarea dispozitivului de purjare sau, ca alternativă, un instrument de presiune de dimensiuni suficiente pentru a avea efecte neglijabile asupra sistemului de purjare.
- 7.4.2. Constructorul poate utiliza orice debitmetru dorește, în cazul în care este acceptat de autoritatea competentă.
- 7.4.3. Vehiculul trebuie să funcționeze în așa fel încât orice defect de concepere al sistemului de purjare, care poate afecta purjarea, să poată fi detectat și circumstanțele prevăzute.
- 7.4.4. În timp ce motorul funcționează în limitele specificate la punctul 7.4.3, debitul de aer trebuie să fie determinat:
- 7.4.4.1. aparatura specificată la punctul 7.4.1 fiind conectată, trebuie să se observe o scădere a presiunii atmosferice la un nivel care să indice că un volum de un litru de aer a pătruns în sistemul de control al emisiilor prin evaporare în mai puțin de un minut, fie
- 7.4.4.2. în cazul în care este utilizată altă aparatură de măsurare a debitului, trebuie să fie posibilă citirea unui debit de un litru pe minut.
- 7.5. Autoritatea competentă care a acordat omologarea poate, în orice moment, să verifice metodele de control de conformitate aplicate fiecărei unități de producție.
- 7.5.1. Inspectorul trebuie să preleveze un număr suficient de eșantioane.
- 7.5.2. Inspectorul poate încerca autovehiculele aplicând prevederile de la punctul 7.1.4 sau 7.1.5 din anexa I.
- 7.5.3. În cazul în care, aplicând prevederile de la punctul 7.1.5 din anexa I, rezultatele încercărilor autovehiculelor depășesc limitele specificate la punctul 5.3.4.2 din anexa I, constructorul poate cere aplicarea procedurii prevăzute la punctul 7.1.4 din anexa I.
- 7.5.3.1. Constructorul nu trebuie să fie autorizat să regleze, să repare sau să modifice vreunul din autovehicule, atât timp cât specificațiile de la punctul 7.1.4 din anexă nu sunt îndeplinite și atât timp cât intervenția respectivă nu este prevăzută în procedurile de montaj și de inspecție ale constructorului cu privire la autovehicul.
- 7.5.3.2. Constructorul poate cere o singură nouă încercare pentru un autovehicul ale cărui caracteristici privind emisiile prin evaporare se presupune că au fost modificate în urma unei intervenții precizate la punctul 7.5.3.1.
- 7.6. În cazul în care specificațiile de la punctul 7.5 nu sunt respectate, autoritatea competentă trebuie să se asigure că se iau toate măsurile pentru restabilirea conformității producției în cel mai scurt timp.

## Apendicele 1

**ETALONAREA APARATELOR PENTRU ÎNCERCĂRILE DE EMISIE PRIN EVAPORARE****1. FRECVENȚA ȘI METODA DE ETALONARE**

- 1.1. Toate echipamente trebuie etalonate înainte de utilizare, iar apoi trebuie etalonate ori de câte ori este necesar și, în orice caz, în cursul lunii care precede o încercare de omologare de tip. Metodele de etalonare ce urmează a fi utilizate sunt descrise în prezentul apendice.

**2. ETALONAREA INCINTEI****2.1. Determinarea inițială a volumului intern al incintei**

- 2.1.1. Înaintea primei utilizări a incintei, se stabilește volumul intern al acesteia în modul următor. Se măsoară cu precizie dimensiunile interne ale camerei, ținând seama de orice neregularitate, cum ar fi grinziile de consolidare. Se determină volumul intern al camerei în funcție de aceste măsurători.
- 2.1.2. Volumul intern net se obține scăzând  $1,42 \text{ m}^3$  din volumul intern al incintei. În loc să se scadă  $1,42 \text{ m}^3$ , se poate scădea volumul autovehiculului ce urmează a fi supus încercării, cu portbagajul și ferestrele deschise.
- 2.1.3. Se verifică apoi etanșeitatea camerei, procedând conform indicațiilor de la punctul 2.3. În cazul în care valoarea determinată pentru masa de propan nu corespunde valorii masei injectate, cu o deviație de  $\pm 2 \%$ , trebuie să se acționeze în consecință pentru a remedia defectul.

**2.2. Determinarea emisiilor reziduale din cameră**

Această operațiune permite să se determine dacă încăperea conține materiale care pot emite cantități semnificative de hidrocarburi. Se efectuează această încercare atât atunci când se dă în funcțiune camera, precum și după orice activitate efectuată în cameră care poate genera emisii reziduale și cel puțin o dată pe an.

- 2.2.1. Se etalonează analizorul (după caz), se aduce din nou la zero și se etalonează din nou.
- 2.2.2. Se purjează incinta până la obținerea unei valori stabile pentru măsurarea concentrației de hidrocarburi. Se pune (pun) în funcțiune ventilatorul (ventilatoarele) de amestec, în cazul în care acest lucru nu a fost făcut deja.
- 2.2.3. Se închide camera în mod etanș și se măsoară concentrația reziduală de hidrocarburi, precum și temperatura și presiunea barometrică. Se obțin astfel valorile inițiale  $C_{\text{HC}, i}$ ,  $P_i$  și  $T_i$  ce urmează a fi utilizate la calcularea condițiilor reziduale în incintă.
- 2.2.4. Se lasă apoi incinta în repaus, cu ventilatorul (ventilatoarele) de amestec în funcțiune timp de patru ore.
- 2.2.5. După această perioadă de patru ore, se utilizează același analizor pentru a măsura concentrația de hidrocarburi în cameră. Se măsoară de asemenea temperatura și presiunea barometrică. Se obțin astfel valorile finale  $C_{\text{HC}, f}$ ,  $P_f$  și  $T_f$ .
- 2.2.6. Se calculează apoi variația masei de hidrocarburi în incintă pe durata încercării, conform indicațiilor de la punctul 2.4. Emisia reziduală a hidrocarburilor din incintă nu trebuie să depășească  $0,4 \text{ g}$ .

**2.3. Etalonarea camerei și încercarea de retenție a hidrocarburilor**

Încercarea de etalonare și de retenție a hidrocarburilor din cameră permite verificarea valorii calculate a volumului (punctul 2.1) și servește de asemenea la măsurarea procentului eventualelor scurgeri.

- 2.3.1. Se purjează incinta până la obținerea unei concentrații de hidrocarburi stabilă. Se pune (pun) în funcțiune ventilatorul (ventilatoarele) de amestec, în cazul în care acest lucru nu a fost făcut deja. Se aduce analizorul la zero și se etalonează, după caz.
- 2.3.2. Se închide incinta în mod etanș și se măsoară concentrația reziduală, temperatura și presiunea barometrică. Se obțin astfel valorile inițiale  $C_{\text{HC}, i}$ ,  $P_i$  și  $T_i$  ce urmează a fi utilizate la etalonarea incintei.

- 2.3.3. Se injectează în incintă circa 4 g de propan. Aceasta masă de propan trebuie măsurată cu o precizie de  $\pm 0,5\%$  din valoarea măsurată.
- 2.3.4. Se lasă atmosfera din încăperea să se amestece timp de 5 minute și se măsoară apoi concentrația de hidrocarburi, temperatura și presiunea barometrică. Se obțin astfel valorile finale  $C_{HC, f}$ ,  $P_f$  și  $T_f$  ce urmează a fi utilizate la etalonarea incintei.
- 2.3.5. Având ca punct de pornire valorile măsurate la punctele 2.3.2 și 2.3.4, precum și formula indicată la punctul 2.4, se calculează masa de propan din incintă. Această valoare trebuie să fie cea a masei de propan măsurată la punctul 2.3.3, cu o deviație de  $\pm 2\%$ .
- 2.3.6. Se lasă atmosfera din încăperea să se amestece timp de cel puțin 4 ore. La sfârșitul acestei perioade, se măsoară și se înregistrează concentrația de hidrocarburi, temperatura și presiunea barometrică.
- 2.3.7. Cu ajutorul formulei indicate la punctul 2.4, se calculează masa hidrocarburilor, în funcție de valorile măsurate la punctele 2.3.6 și 2.3.2. Această masă nu trebuie să difere cu mai mult de 4 % de masa hidrocarburilor obținută la punctul 2.3.5.

#### 2.4. Calcule

Calcularea valorii nete a variației masei hidrocarburilor din incintă servește la determinarea procentului rezidual de hidrocarburi din incintă și a procentului scurgerilor. Valorile inițială și finală ale concentrației de hidrocarburi, ale temperaturii și ale presiunii barometrice sunt utilizate în următoarea formulă pentru calcularea variației masei:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HC, f} \cdot P_i}{T_f} - \frac{C_{HC, i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

unde:

$M_{HC}$  = masa hidrocarburilor (grame)

$C_{HC}$  = concentrația de hidrocarburi din incintă, în echivalent carbon (observație: ppm carbon = ppm propan  $\times 3$ )

$V$  = volumul incintei ( $m^3$ )

$T$  = temperatura ambientă în incintă (K)

$P$  = presiunea barometrică (kPa)

$k$  = 17,6

știind că:

$i$  este un indice al valorii inițiale

$f$  este un indice al valorii finale.

### 3. VERIFICAREA ANALIZORULUI DE HIDROCARBURI DE TIP FID (DETECTOR DE IONIZARE ÎN FLACĂRĂ)

#### 3.1. Reglarea analizorului pentru un răspuns optim

Se reglează analizorul FID conform indicațiilor constructorului aparatului. Se utilizează propan diluat în aer pentru reglarea aparatului în vederea obținerii unui răspuns optim în intervalul de măsurare utilizat cel mai des.

#### 3.2. Etalonarea analizorului de hidrocarburi

Această etalonare se efectuează utilizându-se propan diluat în aer și în aer sintetic purificat. A se vedea punctul 4.5.2 din anexa III (gaz de etalonare).

Se stabilește o curbă de etalonare conform indicațiilor de la punctele 4.1 și 4.5 din prezentul apendice.

#### 3.3. Verificarea interferenței la oxigen și limitele recomandate

Factorul de răspuns ( $R_f$ ) pentru un anumit tip de hidrocarbură este raportul dintre concentrația citită pe analizorul de tip FID, exprimată în echivalent carbon ( $C_1$ ), și concentrația buteliei de gaz de etalonare, exprimată în echivalent carbon ( $C_1$ ).

Concentrația gazului de etalonare trebuie să dea un răspuns corespunzător la aproximativ 80 % din întreaga scală pentru intervalele de funcționare utilizate în mod normal. Concentrația volumică trebuie să fie cunoscută cu o precizie de  $\pm 2\%$ . În afară de aceasta, butelia de gaz trebuie condiționată timp de 24 de ore la o temperatură cuprinsă între 293 și 303 K (20 °C și 30 °C).

Factorii de răspuns trebuie să fie determinați la punerea în funcțiune a analizorului și apoi în cazul principalelor intervenții de întreținere. Gazul de referință ce urmează a fi utilizat este propan diluat cu aer purificat, care se consideră că dă un factor de răspuns egal cu 1,00.

Gazul de încercare utilizat pentru interferența la oxigen și intervalul factorilor de răspuns recomandat sunt:

Propan și azot  $0,95 \leq R_f \leq 1,05$ .

#### 4. ETALONAREA ANALIZORULUI DE HIDROCARBURI

În fiecare din domeniile de funcționare utilizate în mod normal, se efectuează o etalonare, procedând în modul următor:

- 4.1. Se determină curba de etalonare în cel puțin cinci puncte distanțate cât mai uniform posibil. Concentrația nominală a gazului de etalonare la cea mai mare concentrație trebuie să fie egală cu cel puțin 80 % din întreaga scală.
- 4.2. Curba de etalonare se calculează prin metoda celor mai mici pătrate. În cazul în care gradul polinomului rezultat este mai mare de 3, numărul de puncte de etalonare trebuie să fie cel puțin egal cu gradul polinomului plus 2.
- 4.3. Curba de etalonare nu trebuie să aibă o deviație mai mare de 2 % față de valoarea nominală a fiecărui gaz de etalonare.
- 4.4. Utilizând coeficienții polinomului obținut la punctul 4.2, se stabilește un tabel cu valorile reale ale concentrației raportate la valorile indicate, cu intervale cel mult egale cu 1 % din întreaga scală. Acest tabel trebuie stabilit pentru fiecare scală a analizorului. Acest tabel trebuie să mai conțină și alte indicații, în special:
  - data etalonării,
  - valorile indicate de potențiomtru, la zero și etalonat (după caz),
  - scala nominală,
  - datele de referință pentru fiecare gaz de etalonare utilizat,
  - valoarea reală și valoarea indicată pentru fiecare gaz de etalonare utilizat, cu diferențe în procente,
  - combustibilul analizorului FID și tipul acestuia,
  - presiunea aerului a analizorului FID,
  - presiunea de etalonare a analizorului FID.
- 4.5. Pot fi aplicate și alte tehnici (utilizarea unui calculator, comutarea gamei electronice etc.), în cazul în care se demonstrează autorității competente că acestea oferă o precizie echivalentă.

## ANEXA VII

**Descrierea încercării de anduranță ce permite verificarea durabilității dispozitivelor antipoluare**

## 1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie încercarea ce permite verificarea durabilității dispozitivelor antipoluare cu care sunt echipate autovehiculele cu aprindere prin scânteie sau cu aprindere prin comprimare în cursul unei încercări de anduranță de 80 000 km.

## 2. VEHICULUL DE ÎNCERCARE

## 2.1. Vehiculul trebuie să fie în stare mecanică bună, iar motorul și dispozitivele antipoluare să fie noi.

Acest autovehicul poate fi chiar cel prezentat pentru realizarea încercării de tipul I; această încercare trebuie efectuată după cel puțin 3 000 de km de anduranță.

## 3. CARBURANTUL

Încercarea de anduranță se realizează cu benzină fără plumb sau cu motorină, disponibilă în comerț.

## 4. ÎNTREȚINEREA ȘI REGLAJELE AUTOVEHICULELOR

Întreținerea, reglajele, precum și utilizarea comenzilor autovehiculului de încercare vor fi cele prevăzute de către constructor.

## 5. FUNCȚIONAREA AUTOVEHICULULUI PE PISTĂ, PE DRUM SAU PE STAND CU ROLE ȘI CONTROLUL EMISIILOR

5.1. **Ciclul de funcționare**

În cadrul funcționării pe circuit sau pe stand cu role, parcursul trebuie realizat în conformitate cu parcursul de conducere (figura VII.5.1) descris mai jos:

- programul de anduranță este compus din 11 cicluri de câte 6 km;
- în timpul primelor nouă cicluri, se oprește autovehiculul de patru ori în mijlocul ciclului, lăsând de fiecare dată motorul la ralanti timp de 15 secunde;
- accelerare și decelerație normale;
- cinci decelerații în mijlocul fiecărui ciclu, trecând de la viteza ciclului la 32 km/h, și o nouă accelerare progresivă, până la viteza ciclului;
- al zecelea ciclu se efectuează cu o viteză constantă de 89 km/h;
- al unsprezecelea ciclu începe printr-o accelerare maximă de pe loc până la 113 km/h. La jumătatea drumului se efectuează o frânare normală până la oprire, urmată de o fază de ralanti de 15 secunde și de o a doua accelerare maximă.

Acest program este reluat. Viteza maximă a fiecărui ciclu este indicată în tabelul următor:

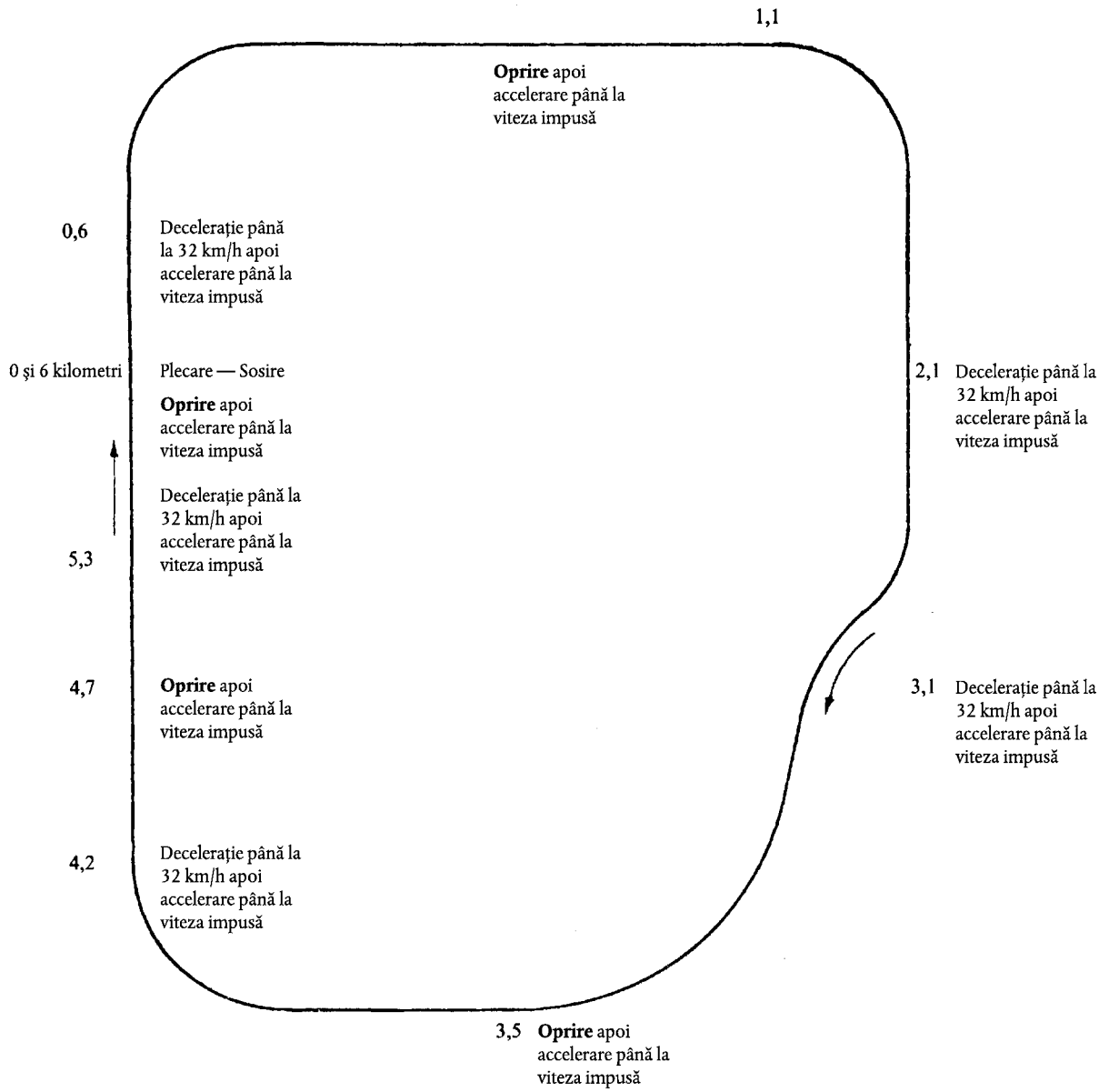
Tabelul VII.5.1

**Viteza maximă a ciclurilor**

Ciclu	Viteza ciclului în km/h
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

Figura VII.5.1

Programul de conducere



5.1.1. La cererea constructorului, poate fi utilizat, ca alternativă, un program de conducere pe drum. Astfel de programe sunt aprobate în prealabil de către autoritatea competentă și trebuie să aibă aceleași viteze medii, repartizări ale vitezei, număr de opriri pe kilometru, precum și același număr de accelerări pe kilometru ca și programul de conducere utilizat pe pistă sau pe stand cu role, conform indicațiilor de la punctul 5.1 și din figura VII.5.1.

5.1.2. Încercarea de durabilitate sau încercarea de durabilitate modificată, aleasă eventual de constructor, trebuie realizată până ce autovehiculul parcurge cel puțin 80 000 km.

## 5.2. Aparatura de încercare

### 5.2.1. Standul cu role

5.2.1.1. Atunci când încercarea de anduranță se efectuează pe standul cu role, acesta trebuie să permită realizarea ciclului descris la punctul 5.1. El trebuie în special să fie prevăzut cu un sistem care simulează inerția și rezistența la înaintare.

5.2.1.2. Frâna trebuie reglată pentru a absorbi puterea exercitată asupra roților motrice ale autovehiculului la viteza stabilizată de 80 km/h. Metodele ce urmează a fi aplicate pentru a determina această putere și pentru a regla frâna sunt identice cu cele descrise în anexa III appendicele 3.

5.2.1.3. Răcirea autovehiculului va fi de așa natură încât să permită funcționarea ansamblului la temperaturi asemănătoare celor obținute pe drum (ulei, apă, sistem de evacuare etc.).

5.2.1.4. Alte reglaje și caracteristici ale standului de încercare sunt, după caz, considerate identice cu cele descrise în anexele la prezenta directivă (inerții care pot fi, de exemplu, mecanice sau electrice).

5.2.1.5. În cursul încercării se autorizează, după caz, deplasarea autovehiculului pe alt stand pentru a realiza încercările de măsurare a emisiilor.

### 5.2.2. Încercarea pe pistă sau pe drum

Atunci când încercarea de anduranță se realizează pe pistă sau pe drum, masa de referință a autovehiculului va fi cel puțin egală cu cea înregistrată pentru încercările realizate pe standul cu role.

## 6. MĂSURAREA EMISIILOR DE POLUANȚI

La începutul încercării (0 km) și la fiecare 10 000 km ( $\pm$  400 km) sau mai frecvent, la intervale regulate până la parcurgerea a 80 000 km, se realizează o măsurare a emisiilor de gaze de evacuare în conformitate cu încercarea de tipul I, conform ciclului descris la punctul 5.3.1 din anexa I. Limitele ce urmează a fi respectate sunt cele de la punctul 5.3.1.4 din anexa I. Cu toate acestea, emisiile de poluanți pot fi măsurate și în conformitate cu cerințele de la punctul 8.2 din anexa I.

Diagrama tuturor rezultatelor emisiilor de evacuare în funcție de distanța parcursă, rotunjite la kilometrul cel mai apropiat, trebuie trasată la fel ca dreapta de regresie corespunzătoare, calculată prin metoda celor mai mici pătrate. La calcularea dreptei de regresie nu se ține seama de încercările la „0 km”.

Datele se iau în considerare la calcularea factorului de deteriorare doar în cazul în care punctele de interpolare la 6 400 km și la 80 000 km de pe această dreaptă se încadrează în limitele menționate anterior. Datele rămân valabile atunci când dreapta de regresie depășește o limită sau în cazul în care dreapta de regresie depășește o limită cu o pantă negativă (punctul de interpolare la 6 400 km este mai ridicat decât punctul de interpolare la 80 000 km), punctul exact la 80 000 km fiind mai mic decât limitele.

Factorul multiplicativ de deteriorare pentru emisiile de evacuare se calculează după cum urmează:

$$\text{D.E.F.} = \frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

unde:

$M_{i_1}$  = masa poluantului  $i$ , în grame pe km, interpolare la 6 400 km,

$M_{i_2}$  = masa poluantului  $i$ , în grame pe km, interpolare la 80 000 km.

Valorile interpolate trebuie să fie date cu cel puțin patru cifre după virgulă, înainte de a fi împărțite una la alta pentru a determina factorul de deteriorare. Rezultatul trebuie să fie rotunjit la trei cifre după virgulă.

În cazul în care un factor de deteriorare este mai mic de unu, trebuie considerat egal cu unu.

---



## ANEXA VIII

A se vedea Directiva 2002/80/CE a Comisiei (JO L 291, 28.10.2002, p. 20).

---

## ANEXA IX

A se vedea Directiva 96/44/CE a Comisiei (JO L 210, 20.8.1996, p. 25).