

II

(Besluiten waarvan de publikatie niet voorwaarde is voor de toepassing)

RAAD

RICHTLIJN VAN DE RAAD

van 16 juni 1983

tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Statens met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motoren met elektrische ontsteking in motorvoertuigen

(83/351/EEG)

DE RAAD VAN DE EUROPESE
GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Economische Gemeenschap, inzonderheid op artikel 100,

Gezien het voorstel van de Commissie ⁽¹⁾,

Gezien het advies van het Europese Parlement ⁽²⁾,

Gezien het advies van het Economisch en Sociaal Comité ⁽³⁾,

Overwegende dat reeds het eerste actieprogramma van de Europese Gemeenschap ter bescherming van het milieu, dat op 22 november 1973 door de Raad is goedgekeurd, het verzoek bevat om bij de bestrijding van de luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motorvoertuigen zich te baseren op de meest recente wetenschappelijke ontwikkelingen en de reeds bestaande richtlijnen in die zin aan te passen;

Overwegende dat in Richtlijn 70/220/EEG ⁽⁴⁾ de grenswaarden zijn vastgesteld voor de uitwerp van koolmonoxide en onverbrande koolwaterstoffen door deze motoren; dat deze grenswaarden voor de eerste maal zijn verlaagd bij Richtlijn 74/290/EEG ⁽⁵⁾ en overeenkomstig Richtlijn 77/102/

EEG ⁽⁶⁾ zijn aangevuld met grenswaarden voor de toelaatbare uitwerp van stikstofoxiden; dat de grenswaarden voor deze drie verontreinigende gasen opnieuw werden verlaagd bij Richtlijn 78/665/EEG ⁽⁷⁾;

Overwegende dat de vooruitgang die men heeft kunnen constateren bij de constructie van voertuigmotoren verlaging van de grenswaarden mogelijk maakt; dat een dergelijke verlaging een wenselijke voorzorgsmaatregel lijkt tegen eventuele nadelige gevolgen voor het milieu; dat deze verlaging in de beschouwde periode de doelstellingen van het communautaire beleid op andere gebieden, vooral op het gebied van rationeel energiegebruik, niet in gevaar brengt;

Overwegende dat in verband met het toenemende gebruik van dieselmotoren in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen niet alleen vermindering van de roetuitwerp, waarin Richtlijn 72/306/EEG ⁽⁸⁾ voorziet, noodzakelijk is, maar dat ook de uitwerp van koolmonoxide, onverbrande koolwaterstoffen en stikstofoxiden dient te worden verlaagd; dat uitbreiding van het toepassingsgebied van Richtlijn 70/220/EEG tot deze motoren tot gevolg heeft dat het dispositief van genoemde richtlijn moet worden gewijzigd; dat deze wijziging ook gevolgen heeft voor de inhoud van de technische bijlagen en dat derhalve de Commissie aan de Raad heeft voorgesteld om in deze richtlijn tegelijkertijd de technische bijlagen te wijzigen in afwijking van artikel 5 van Richtlijn 70/220/EEG,

⁽¹⁾ PB nr. C 181 van 19. 7. 1982, blz. 30.

⁽²⁾ PB nr. C 184 van 11. 7. 1983, blz. 131.

⁽³⁾ PB nr. C 346 van 31. 12. 1982, blz. 2.

⁽⁴⁾ PB nr. L 76 van 6. 4. 1970, blz. 1.

⁽⁵⁾ PB nr. L 159 van 15. 6. 1974, blz. 61.

⁽⁶⁾ PB nr. L 32 van 3. 2. 1977, blz. 32.

⁽⁷⁾ PB nr. L 223 van 14. 8. 1978, blz. 48.

⁽⁸⁾ PB nr. L 190 van 20. 8. 1972, blz. 1.

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN
VASTGESTELD:

Artikel 1

Richtlijn 70/220/EEG wordt als volgt gewijzigd:

1. de titel van Richtlijn 70/220/EEG wordt als volgt gelezen:

„Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motoren in motorvoertuigen”;

2. artikel 1 wordt als volgt gelezen:

„Artikel 1

Onder voertuig in de zin van deze richtlijn wordt verstaan elk voor deelneming aan het wegverkeer bestemd voertuig uitgerust met een motor met elektrische of compressieontsteking, met of zonder carrosserie, op ten minste vier wielen, met een toegelaten maximale massa van ten minste 400 kg en met een door de constructie bepaalde maximumsnelheid van ten minste 50 km/h, met uitzondering van landbouwtrekkers en landbouwmachines, alsmede toestellen voor openbare werken.”;

3. de bijlagen worden vervangen door de bijlagen van deze richtlijn.

Artikel 2

1. Vanaf 1 december 1983 mogen de Lid-Staten om redenen in verband met de luchtverontreiniging door de uitlaatgassen van de motor:

- voor een type motorvoertuig de EEG-goedkeuring of de afgifte van het in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG bedoelde document, of de nationale goedkeuring niet weigeren;
- het voor de eerste maal in het verkeer brengen van voertuigen niet verbieden,

indien de verontreinigende uitlaatgassen van dat type motorvoertuig of van deze voertuigen voldoen aan het bepaalde in Richtlijn 70/220/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

2. Vanaf 1 oktober 1984 mogen de Lid-Staten:

- het in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG bedoelde document niet langer afgeven voor een type motorvoertuig waarvan de verontreinigende uitlaatgassen niet voldoen aan het bepaalde in Richtlijn 70/220/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn;
- de nationale goedkeuring weigeren van een type motorvoertuig waarvan de verontreinigende uitlaatgassen niet voldoen aan het bepaalde in Richtlijn 70/220/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

3. Vanaf 1 oktober 1986 mogen de Lid-Staten het voor de eerste maal in het verkeer brengen verbieden van voertuigen waarvan de verontreinigende uitlaatgassen niet voldoen aan het bepaalde in Richtlijn 70/220/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

Artikel 3

De Lid-Staten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om uiterlijk op 30 november 1983 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie daarvan onverwijld in kennis.

Artikel 4

Deze richtlijn is gericht tot de Lid-Staten.

Gedaan te Luxemburg, 16 juni 1983.

Voor de Raad

De Voorzitter

C.-D. SPRANGER

BIJLAGE I**TOEPASSINGSGEBIED, DEFINITIES, AANVRAAG OM EEG-GOEDKEURING, EEG-GOEDKEURING; VOORSCHRIFTEN EN PROEVEN, UITBREIDING VAN DE EEG-GOEDKEURING, CONFORMITEIT VAN DE PRODUKTIE, OVERGANGSBEPALINGEN****1. TOEPASSINGSGEBIED**

Deze richtlijn is van toepassing op verontreinigende uitlaatgassen van alle motorvoertuigen met elektrische ontsteking en motorvoertuigen met compressieontsteking van de categorieën M₁ en N₁ ⁽¹⁾, bedoeld in artikel 1.

2. DEFINITIES

In de zin van deze richtlijn wordt verstaan:

- 2.1. onder „type motorvoertuig”, voor wat betreft de beperking van verontreinigende uitlaatgassen van de motor, motorvoertuigen die onderling geen wezenlijke verschillen vertonen zoals:
 - 2.1.1. gelijkwaardige traagheid, bepaald in verhouding tot het referentiegewicht zoals voorgeschreven in punt 5.1 van bijlage III,
 - 2.1.2. kenmerken van de motor en van het voertuig omschreven in de punten 1 tot en met 6 en 8 van bijlage II en bijlage VII;
- 2.2. onder „referentiemassa”, de massa van het voertuig in rijklare toestand verminderd met een forfaitaire massa voor de bestuurder van 75 kg en vermeerderd met een forfaitaire massa van 100 kg;
 - 2.2.1. onder „massa van het voertuig in rijklare toestand”, de massa omschreven in punt 2.6 van bijlage I van Richtlijn 70/156/EEG;
- 2.3. onder „maximale massa”, de massa omschreven in punt 2.7 van bijlage I van Richtlijn 70/156/EEG;
- 2.4. onder „verontreinigende gassen”, koolmonoxide, koolwaterstoffen (in CH_{1,85}-equivalent) en stikstofoxiden, waarbij deze laatste worden uitgedrukt in stikstofdioxide-equivalent (NO₂);
- 2.5. onder „motorcarter”, de in de motor aanwezige ruimte of ruimten daarbuiten die met het oliecarter zijn verbonden door in- of uitwendige verbindingen waardoor gassen en dampen kunnen ontwijken;
- 2.6. onder „choke”, een inrichting waarmee tijdelijk het lucht/brandstofmengsel van de motor wordt verrijkt waardoor het starten wordt vergemakkelijkt;
- 2.7. onder „hulpstartinrichting”, een inrichting waarmee het starten van de motor wordt vergemakkelijkt zonder verrijking van het lucht/brandstofmengsel: voorgloeibougies, wijzigingen van de instelling van de inspuitspomp, enz.

3. AANVRAAG OM EEG-GOEDKEURING

- 3.1. De aanvraag om goedkeuring van een type motorvoertuig voor wat betreft de emissie van verontreinigende gassen van de motor wordt ingediend door de fabrikant of diens gemachtigde.
- 3.2. De aanvraag moet vergezeld gaan van de hieronder vermelde documenten in drievoud en van de volgende gegevens:

⁽¹⁾ Volgens de omschrijving van punt 0.4 van bijlage I van Richtlijn 70/156/EEG (PB nr. L 42 van 23. 2. 1970).

- 3.2.1. beschrijving van het motortype met vermelding van alle gegevens opgesomd in bijlage II,
- 3.2.2. tekeningen van de verbrandingsruimte en van de zuiger, de zuigerveren daarbij inbegrepen,
- 3.2.3. de maximale lichthoogten van de kleppen en de openings- en sluitingshoeken ten opzichte van de dode punten.
- 3.3. Een voertuig dat representatief is voor het goed te keuren voertuigtype moet ter beschikking worden gesteld van de met de in punt 5 van onderhavige bijlage bedoelde goedkeuringsproeven belaste technische dienst.

4. EEG-GOEDKEURING

- 4.1. Bij het EEG-goedkeuringsformulier wordt een formulier gevoegd waarvan het model is weergegeven in bijlage VII.

5. VOORSCHRIFTEN EN PROEVEN

5.1. Algemeen

De onderdelen die van invloed zijn op de emissie van verontreinigende gassen moeten zodanig ontworpen, geconstrueerd en gemonteerd zijn dat het voertuig onder normale gebruiksomstandigheden en ondanks de trillingen waaraan de onderdelen zijn blootgesteld, aan de voorschriften van onderhavige richtlijn kan voldoen.

5.2. Beschrijving der proeven

- 5.2.1. Afhankelijk van de categorie waartoe het behoort, moet het voertuig onderworpen worden aan de hierna vermelde typen proeven:

- proeven van type I, II en III voor voertuigen uitgerust met een motor met elektrische ontsteking;
- proef van type I voor voertuigen uitgerust met een motor met compressieontsteking.

- 5.2.1.1. *Proef van het type I* (controle van de gemiddelde emissies van verontreinigende gassen na een koude start).

- 5.2.1.1.1. Deze proef moet worden uitgevoerd aan alle in punt 1 bedoelde voertuigen waarvan de maximale massa niet meer bedraagt dan 3,5 ton.

- 5.2.1.1.2. Het voertuig wordt op een dynamometerbank geplaatst, voorzien van een systeem waarmee de rijweerstand en de traagheid worden gesimuleerd. Zonder onderbreking wordt een proef uitgevoerd die in totaal 13 minuten duurt en 4 cyclussen omvat. Elke cyclus bestaat uit 15 fasen (stationair draaien, accelereren, constante snelheid, vertragen, enz.). Tijdens de proef worden de uitlaatgassen van het voertuig verdund en een proportioneel monster wordt in een of meer zakken opgevangen. De uitlaatgassen van het aan de proef onderworpen voertuig worden verdund, opgevangen en geanalyseerd volgens de hierna beschreven methode; het totale volume van de verdunde uitlaatgassen wordt gemeten.

- 5.2.1.1.3. De proef wordt uitgevoerd volgens de in bijlage III beschreven methode. Het opvangen en analyseren van de gassen moet geschieden overeenkomstig de voorgeschreven methoden. Andere analysemethoden kunnen worden goedgekeurd indien wordt aangetoond dat deze gelijkwaardige resultaten opleveren.

- 5.2.1.1.4. Onder voorbehoud van het bepaalde in de punten 5.2.1.1.4.2 en 5.2.1.1.5 wordt de proef driemaal uitgevoerd. Bij een voertuig met een gegeven referentiemassa moeten de massa koolmonoxide en de gecombineerde massa koolwaterstoffen en stikstofoxiden beneden de waarden liggen die in onderstaande tabel zijn vermeld.

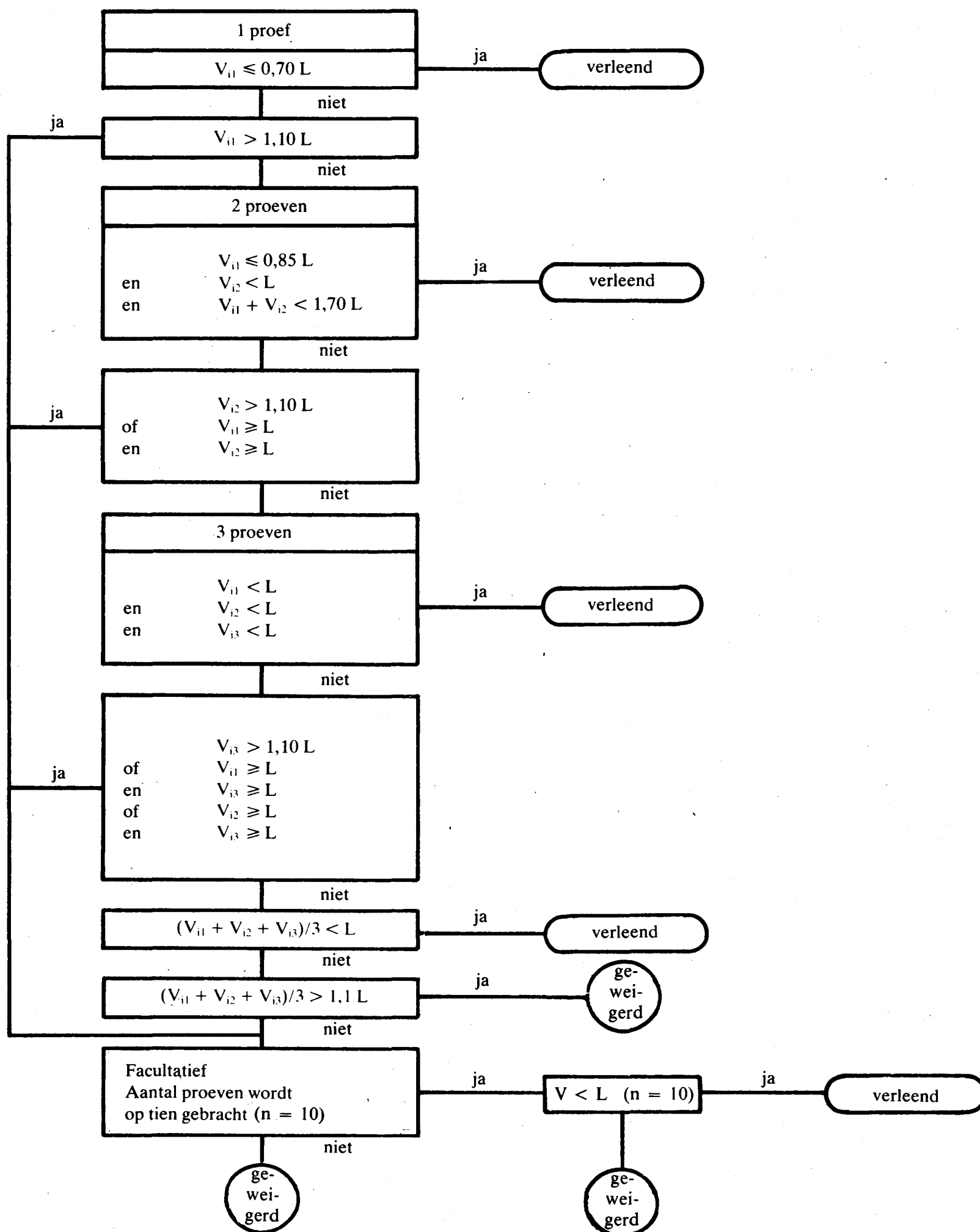
Referentiemassa Pr (kg)	Koolmonoxide L ₁ (gram per proef)	Gecombineerde emissie van koolwaterstoffen en stikstofoxiden L ₂ (gram per proef)
Pr ≤ 1 020	58	19,0
1 020 < Pr ≤ 1 250	67	20,5
1 250 < Pr ≤ 1 470	76	22,0
1 470 < Pr ≤ 1 700	84	23,5
1 700 < Pr ≤ 1 930	93	25,0
1 930 < Pr ≤ 2 150	101	26,5
2 150 < Pr	110	28,0

- 5.2.1.1.4.1. Ten aanzien van elk der in punt 5.2.1.1.4 genoemde verontreinigingen is het echter toegestaan dat één van de drie verkregen resultaten met ten hoogste 10 % de in dat punt voorgeschreven grenswaarde voor het betreffende voertuig overschrijdt, op voorwaarde dat het rekenkundig gemiddelde van de drie resultaten beneden de voorgeschreven grenswaarde blijft. Indien de voorgeschreven grenswaarden voor verschillende verontreinigingen worden overschreden (d. w. z. voor de massa koolmonoxide en voor de gecombineerde massa koolwaterstoffen en stikstofoxiden), is het niet van belang of deze overschrijding plaatsheeft bij een zelfde of bij verschillende proeven ⁽¹⁾.
- 5.2.1.1.4.2. Het in punt 5.2.1.1.4 voorgeschreven aantal proeven kan, op verzoek van de fabrikant, op 10 worden gebracht op voorwaarde dat het rekenkundig gemiddelde ($\bar{x}_i$) van drie verkregen resultaten voor koolmonoxide en/of voor de gecombineerde emissies van koolwaterstoffen en stikstofoxiden tussen 100 en 110 % van de grenswaarde ligt. In dit geval hangt de beslissing na de proeven uitsluitend af van de gemiddelde resultaten van alle tien proeven ($\bar{x} < L$).
- 5.2.1.1.5. Het in punt 5.2.1.1.4 voorgeschreven aantal proeven wordt onder de hierna omschreven omstandigheden beperkt; hierbij is V₁ het resultaat van de eerste proef en V₂ het resultaat van de tweede proef voor ongeacht welke van de in punt 5.2.1.1.4 genoemde verontreinigingen.
- 5.2.1.1.5.1. Er wordt slechts één proef uitgevoerd indien de waarden V₁ die zowel met betrekking tot de koolmonoxide-emissies als met betrekking tot de gecombineerde emissies van koolwaterstoffen en stikstofoxiden worden verkregen, minder bedragen of gelijk zijn aan 0,70 L.
- 5.2.1.1.5.2. Er worden slechts twee proeven uitgevoerd indien zowel voor de emissies van koolmonoxide als voor de gecombineerde emissies van koolwaterstoffen en stikstofoxiden V₁ ≤ 0,85 L bedraagt, maar tevens voor één van deze verontreinigingen wordt vastgesteld dat V₁ > 0,70 L. Bovendien moet zowel voor de koolmonoxide-emissies als voor de gecombineerde emissies van koolwaterstoffen en stikstofoxiden V₂ aan de volgende voorwaarden zijn voldaan: V₁ + V₂ ≤ 1,70 L; en V₂ ≤ L.

⁽¹⁾ Indien bij een van drie resultaten ten aanzien van ongeacht welke verontreiniging de in punt 5.2.1.1.4 voor het beoogde voertuig voorgeschreven grenswaarde met meer dan 10 % wordt overschreden, mag de proef onder de in punt 5.2.1.1.4.2 omschreven voorwaarden worden vervolgd.

Figuur I

Schema van het goedkeuringssysteem bij de Europese beproevingsprocedure
(zie punt 5.2)



- 5.2.1.2. *Proef van het type II* (controle van de koolmonoxide-emissie bij stationair draaien).
- 5.2.1.2.1. Met uitzondering van de voertuigen met compressieontsteking moet de proef worden uitgevoerd bij alle in punt 1 bedoelde voertuigen.
- 5.2.1.2.2. Het gehalte aan koolmonoxide van de bij stationair draaien geproduceerde uitlaatgassen mag niet meer bedragen dan 3,5 % vol. Bij controle onder bedrijfsomstandigheden die afwijken van de door de fabrikant aanbevolen omstandigheden (stand der regelorganen), zoals vermeld in bijlage IV, mag het gemeten gehalte niet meer bedragen dan 4,5 % vol.
- 5.2.1.2.3. Of aan deze eis wordt voldaan, wordt nagegaan tijdens een proef die wordt uitgevoerd volgens de methode beschreven in bijlage IV.
- 5.2.1.3. *Proef van het type III* (controle van de emissie van cartergassen).
- 5.2.1.3.1. Deze proef moet worden uitgevoerd bij alle in punt 1 bedoelde voertuigen met uitzondering van die met een motor met compressieontsteking.
- 5.2.1.3.2. De carterontluchting mag geen enkele emissie van cartergassen in de lucht mogelijk maken.
- 5.2.1.3.3. Of aan deze eis wordt voldaan, wordt nagegaan tijdens een proef die wordt uitgevoerd volgens de methode beschreven in bijlage V.

6. UITBREIDING VAN DE EEG-GOEDKEURING

6.1. Voertuigtypen met verschillende referentiemassa's

- 6.1.1. De voor een bepaald type voertuig verleende goedkeuring mag onder de hierna genoemde voorwaarden worden uitgebreid tot voertuigtypen die alleen ten aanzien van de referentiemassa van het reeds goedgekeurde type afwijken.
- 6.1.1.1. De goedkeuring kan worden uitgebreid tot voertuigtypen met een referentiemassa die slechts een waarde verschilt zodat het voertuig in de direct ernaast liggende equivalente traagheids categorie valt.
- 6.1.1.2. Indien de referentiemassa van het voertuigtype waarvoor om uitbreiding van de goedkeuring wordt verzocht, leidt tot toepassing van een vliegwiel waarmee een groter traagheidsequivalent wordt verkregen dan met het vliegwiel dat voor het reeds goedgekeurde type voertuig is gebruikt, wordt de uitbreiding van de goedkeuring toegestaan.
- 6.1.1.3. Indien de referentiemassa van het voertuigtype waarvoor om uitbreiding van de goedkeuring wordt verzocht, leidt tot toepassing van een vliegwiel waarmee een kleiner traagheidsequivalent wordt verkregen dan met het vliegwiel dat voor het reeds goedgekeurde type voertuig is gebruikt, wordt de uitbreiding van de goedkeuring toegestaan indien de massa's van de verontreinigingen verkregen bij het voertuig waarvoor reeds goedkeuring werd verleend, voldoen aan de grenswaarden die gesteld zijn voor het voertuig waarvoor om uitbreiding van de goedkeuring wordt verzocht.

6.2. Voertuigtypen met verschillende totale overbrengingsverhoudingen

- 6.2.1. De voor een voertuigtype verleende goedkeuring kan onder de hierna genoemde voorwaarden worden uitgebreid tot voertuigtypen die van het reeds goedgekeurde type alleen afwijken voor wat betreft de totale overbrengingsverhoudingen:
- 6.2.1.1. Voor elk van de bij de proef van type I gebruikte overbrengingsverhoudingen wordt de verhouding $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$ bepaald, waarin V_1 en V_2 de snelheden bij een motortoerental van 1 000 min⁻¹ zijn van onderscheidenlijk het goedgekeurde voertuigtype en het voertuigtype waarvoor om uitbreiding wordt verzocht.
- 6.2.2. Indien bij elke overbrengingsverhouding $E \leq 8 \%$, dan wordt de uitbreiding toegestaan zonder dat de proeven van het type I worden herhaald.

- 6.2.3. Indien bij ten minste één overbrengingsverhouding $E > 8\%$ en indien voorts bij elke overbrengingsverhouding $E \leq 13\%$, moeten de proeven van het type I worden herhaald; zij kunnen echter met toestemming van de goedkeuring verlenende instanties worden verricht in een door de fabrikant gekozen laboratorium. Het rapport van de proeven moet aan de met de goedkeuring belaste technische dienst worden toegezonden.

6.3. **Voertuigtypen met verschillende referentiemassa's en verschillende totale overbrengingsverhoudingen**

De voor een bepaald voertuigtype verleende typegoedkeuring kan, voor zover wordt voldaan aan de in de punten 6.1 en 6.2 vermelde voorwaarden, worden uitgebreid tot voertuigtypen die van het reeds goedgekeurde type alleen afwijken voor wat betreft de referentiemassa en de totale overbrengingsverhoudingen.

6.4. **Opmerking**

Indien een voertuigtype is goedgekeurd overeenkomstig de punten 6.1 tot 6.3, kan deze goedkeuring niet tot andere voertuigtypen worden uitgebreid.

7. **CONFORMITEIT VAN DE PRODUKTIE**

- 7.1. Als algemene regel geldt dat de conformiteit van de produktie, voor wat betreft de vermindering van verontreinigende uitlaatgassen van de motor, wordt gecontroleerd aan de hand van de omschrijving verstrekt in de bijlage van het goedkeuringsformulier in bijlage VII en, zo nodig, aan de hand van de proeven van type I, II en III als vermeld in punt 5.2 of van bepaalde van deze proeven.

- 7.1.1. Voor de conformiteitscontrole voor wat betreft de proef van type I, wordt als volgt gehandeld:

- 7.1.1.1. Uit de serie wordt een voertuig genomen en onderworpen aan de in punt 5.2.1.1 omschreven proef. De in punt 5.2.1.1.4 vermelde grenswaarden worden evenwel vervangen door de volgende:

Referentiemassa P_r (kg)	Koolmonoxidemassa L_1 (gram per proef)	Gecombineerde massa van koolwaterstoffen en stikstofoxiden L_2 (gram per proef)
$P_r \leq 1\,020$	70	23,8
$1\,020 < P_r \leq 1\,250$	80	25,6
$1\,250 < P_r \leq 1\,470$	91	27,5
$1\,470 < P_r \leq 1\,700$	101	29,4
$1\,700 < P_r \leq 1\,930$	112	31,3
$1\,930 < P_r \leq 2\,150$	121	33,1
$2\,150 < P_r$	132	35,0

- 7.1.1.2. Indien het uit de serie genomen voertuig niet voldoet aan het bepaalde in punt 7.1.1.1, kan de fabrikant verzoeken om metingen te verrichten bij een aantal als monster van de serie gekozen voertuigen, waaronder het oorspronkelijk beproefde voertuig. De fabrikant stelt het aantal (n) van de monsters vast. Deze voertuigen worden, met uitzondering van het oorspronkelijk gekozen voertuig, onderworpen aan één enkele proef van het type I.

Het voor het oorspronkelijk beproefde voertuig in aanmerking te nemen resultaat is het rekenkundige gemiddelde van de resultaten van de drie proeven van het type I die met dit voertuig zijn uitgevoerd. Vervolgens bepaalt men tegelijkertijd voor de koolmonoxide-uitworp en voor de gecombi-

neerde koolwaterstoffen- en stikstofoxidenuitworp het rekenkundige gemiddelde ($\bar{x}$) van de resultaten die met deze voertuigen zijn verkregen, alsmede standaardafwijking $S^{(1)}$ van het monster. De produktie van de serie wordt geacht in overeenstemming te zijn indien aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:

$$\bar{x} + kS \leq L$$

waarin:

L = de in punt 7.1.1.1 voorgeschreven grenswaarde voor de koolmonoxide-uitworp en de gecombineerde koolwaterstoffen- en stikstofoxidenuitworp,

k = de statistische factor, afhankelijk van n en gegeven in onderstaande tabel:

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

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

7.1.2. Bij een proef van het type II of van het type III verricht bij een uit de serie genomen voertuig, moet aan het bepaalde in de punten 5.2.1.2.2 en 5.2.1.3.2 worden voldaan.

7.1.3. In afwijking van het bepaalde in punt 3.1.1 van bijlage III, kan de met de controle van de overeenstemming van de produktie belaste technische dienst met instemming van de fabrikant de proeven van type I, II en III verrichten bij voertuigen die minder dan 3 000 km hebben afgelegd.

8. OVERGANGSBEPALINGEN

8.1. Bij de goedkeuring en controle van de conformiteit van de produktie bij andere voertuigen dan die van categorie M_1 , alsmede bij voertuigen van categorie M_1 die ontworpen zijn voor het vervoer van meer dan zes personen, inclusief bestuurder, gelden voor de gecombineerde uitworp van koolwaterstoffen en stikstofoxiden de grenswaarden die voortvloeien uit vermenigvuldiging van de waarden L_2 in de tabellen van de punten 5.2.1.1.4 en 7.1.1.1 met een factor 1,25.

8.2. Voor de controle van de conformiteit van de produktie van voertuigen waarvan de goedkeuring, voor wat betreft de uitworp van schadelijke verontreinigingen, overeenkomstig de bepalingen van Richtlijn 70/220/EEG, zoals gewijzigd bij Richtlijn 78/665/EEG, vóór 1 oktober 1984 is verleend, blijven de bepalingen van bovenvermelde richtlijnen van toepassing tot de Lid-Staten van artikel 2, lid 3, van deze richtlijn gebruik maken.

⁽¹⁾ $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, waarbij x elke van de individuele resultaten uit de steekproef n is.

BIJLAGE II**HOOFDKENMERKEN VAN DE MOTOR EN GEGEVENS INZAKE DE UITVOERING DER PROEVEN ⁽¹⁾**

1. **Beschrijving**
 - 1.1. Merk:
 - 1.2. Type:
 - 1.3. Werkingswijze: met elektrische ontsteking/compressieontsteking, viertakt/tweetakt ⁽³⁾:
 - 1.4. Boring: mm
 - 1.5. Slag: mm
 - 1.6. Aantal en plaatsing der cilinders, ontstekingsvolgorde:
 - 1.7. Cilinderinhoud: cm³
 - 1.8. Compressieverhouding ⁽²⁾:
 - 1.9. Tekeningen van de verbrandingskamer en van het bovenvlak van de zuiger:
 - 1.10. Koelsysteem: vloeistof/lucht ⁽³⁾
 - 1.11. Drukvvulling: met/zonder ⁽³⁾; beschrijving van het systeem:
 - 1.12. **Inlaatsysteem**
 - Inlaatspruitstuk: Beschrijving:
 - Luchtfilter: Merk: Type:
 - Inlaatdemper: Merk: Type:
 - 1.13. Inrichting voor de terugvoering van cartergassen (beschrijving en schema's):
2. **Aanvullende hulpmiddelen tegen luchtverontreiniging** (voor zover aanwezig en niet in een andere rubriek vermeld):
Beschrijving en schema's:
3. **Voedingssysteem**
 - 3.1. Beschrijving en schema's van de inlaatbuizen en toebehoren (dashpot, verwarmingsinrichting, bijkomende luchtinlaten, enz.):
 - 3.2. Brandstoftoevoer:
 - 3.2.1. door carburateur(s) ⁽¹⁾: Aantal:
 - 3.2.1.1. Merk:

⁽¹⁾ Bij niet conventionele motoren dient de fabrikant gelijkwaardige gegevens te verstrekken.

⁽²⁾ Tolerantie vermelden.

⁽³⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

- 3.2.1.2. Type:
- 3.2.1.3. Afstellingen ⁽¹⁾:
- 3.2.1.3.1. Sproeiers: }
3.2.1.3.2. Venturibuizen: }
3.2.1.3.3. Peil in de vlotterkamer: } of {
3.2.1.3.4. Gewicht van de vlotter: } kromme van de lucht/brandstofverhouding
3.2.1.3.5. Vlotternaald: } en aanduiding der uiterste afstellingen om
aan de curve te voldoen ⁽¹⁾ ⁽²⁾
- 3.2.1.4. Choke met handbediening/automatisch ⁽²⁾:
Sluitstand ⁽¹⁾:
- 3.2.1.5. Brandstofpomp
Druk ⁽¹⁾: of werkingsdiagram ⁽¹⁾:
- 3.2.2. Door inspuiting ⁽¹⁾, beschrijving van het systeem:
Werkingsprincipe: inspuiting in het inlaatspruitstuk/directe inspuiting
Voorverbrandingskamer/wervelkamer ⁽²⁾:
- 3.2.2.1. Inspuitpomp:
- 3.2.2.1.1. Merk:
- 3.2.2.1.2. Type:
- 3.2.2.1.3. Opbrengst: mm³ per slag bij min⁻¹ van de pomp ⁽¹⁾ ⁽²⁾
of werkingsdiagram ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
Wijze van kalibreren: op de testbank/op de motor ⁽²⁾
- 3.2.2.1.4. Tijdstip van inspuiting:
- 3.2.2.1.5. Inspuitcurve:
- 3.2.2.2. Verstuiver:
- 3.2.2.3. Reguleur:
- 3.2.2.3.1. Merk:
- 3.2.2.3.2. Type:
- 3.2.2.3.3. Afregeltoerental onder belasting: min⁻¹
- 3.2.2.3.4. Maximaal toerental onbelast: min⁻¹
- 3.2.2.3.5. Stationair toerental:
- 3.2.2.4. Koudstartinrichting:
- 3.2.2.4.1. Merk:
- 3.2.2.4.2. Type:

⁽¹⁾ Tolerantie vermelden.⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

- 3.2.2.4.3. Beschrijving:
- 3.2.2.5. Hulpstartinrichting:
- 3.2.2.5.1. Merk:
- 3.2.2.5.2. Type:
- 3.2.2.5.3. Beschrijving:

4. Kleppendiagram of gelijkwaardige gegevens

- 4.1. Maximale lichthoogten van de kleppen, openings- en sluitingshoeken of analoge gegevens van andere distributiesystemen, ten opzichte van het bovenste dode punt:
.....
- 4.2. Referentie- en/of afstellingsspelingen ⁽¹⁾:

5. Ontsteking

- 5.1. Type van het ontstekingssysteem:
- 5.1.1. Merk:
- 5.1.2. Type:
- 5.1.3. Voorontstekingskromme ⁽²⁾:
- 5.1.4. Ontstekingstijdstip ⁽²⁾:
- 5.1.5. Opening der contactpunten ⁽²⁾ en contacthoek ⁽¹⁾ ⁽²⁾:

6. Uitlaatsysteem

- 6.1. Beschrijving en schema's:

7. Aanvullende gegevens inzake de beproevingsomstandigheden

7.1. *Bougies*

- 7.1.1. Merk:
- 7.1.2. Type:
- 7.1.3. Elektrodenafstand:

7.2. *Bobine*

- 7.2.1. Merk:
- 7.2.2. Type:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Tolerantie vermelden.

7.3. *Ontstekingscondensator*

7.3.1. Merk:

7.3.2. Type:

8. **Motorprestaties (fabrieksspecificatie)**8.1. Stationair toerental ⁽¹⁾: min⁻¹

8.2. Gehalte aan koolmonoxide in de uitlaatgassen bij stationair toerental in % vol:

8.3. Toerental bij maximumvermogen ⁽¹⁾: min⁻¹

8.4. Maximumvermogen: kW (bepaald volgens de methode beschreven in bijlage I van Richtlijn 80/1269/EEG)

9. **Gebruikt smeermiddel**

9.1. Merk:

9.2. Type:

⁽¹⁾ Tolerantie vermelden.

BIJLAGE III**PROEF VAN TYPE I**

(Vaststelling van de gemiddelde uitworp van verontreinigingen in een bebouwde kom met druk verkeer na een koude start)

1. INLEIDING

In deze bijlage wordt de methode beschreven voor het uitvoeren van de proef van type I als omschreven in punt 5.2.1.1 van bijlage I.

2. BEPROEVINGSCYCLUS OP DE ROLLENBANK**2.1. Beschrijving van de cyclus**

De op de rollenbank uit te voeren cyclus moet verlopen zoals aangegeven in onderstaande tabel en afgebeeld in de grafiek in aanhangsel 1. In de tabel van genoemd aanhangsel wordt tevens de volgorde van de verschillende cyclusunterdelen vermeld.

2.2. Algemene voorwaarden

Er moeten eventueel voorbereidende proefcyclussen worden uitgevoerd ter bepaling van de methode waarmee de bediening van gas- en rempedaal het beste kan plaatsvinden, zodat een cyclus kan worden uitgevoerd die de theoretische cyclus tot binnen de voorgeschreven grenzen benadert.

2.3. Gebruik van de versnellingsbak

2.3.1. Indien de maximumsnelheid die in de eerste versnelling kan worden bereikt, minder dan 15 km/h bedraagt, dienen de tweede, derde en vierde versnelling te worden gebruikt. Ook kan van de tweede, derde en vierde versnelling gebruik worden gemaakt indien in de aanwijzingen van de fabriek wordt geadviseerd op een vlakke weg in de tweede versnelling wordt aanbevolen, of indien volgens deze aanwijzingen de eerste versnelling uitsluitend is bedoeld als een versnelling voor moeilijk te berijden wegen, terreinrijden of voor slepen.

2.3.2. Voertuigen met een halfautomatische versnellingsbak worden beproefd in de normaal bij het wegverkeer gebruikte versnellingen en de versnellingshandel wordt volgens de fabrieksaanwijzingen bediend.

2.3.3. Voertuigen met een automatische versnellingsbak worden beproefd in de hoogste versnelling („drive”). Het gas geven geschiedt zodanig dat een zo constant mogelijke acceleratie wordt verkregen en de verschillende versnellingen in de normale volgorde worden ingeschakeld. De in aanhangsel 1 aangegeven schakelmomenten zijn hier dan ook niet van toepassing en de acceleratie moet geschieden langs de rechte lijnen die de periode van stationair draaien verbinden met het begin van de volgende periode van constante snelheid. De geldende toleranties zijn vermeld in punt 2.4.

2.3.4. Voertuigen met een overdrive die door de bestuurder kan worden ingeschakeld, worden beproefd zonder gebruik van de overdrive.

2.4. Toleranties

2.4.1. Er wordt een afwijking toegestaan van ± 1 km/h tussen de aangegeven snelheid en de theoretische snelheid bij accelereren, bij constante snelheid en bij vertragen met gebruik van de remmen van het voertuig. Indien het voertuig zonder gebruik van de remmen sneller vaart mindert, is alleen punt 6.5.3 van toepassing. Bij het overgaan van een fase op een andere zijn toleranties op de snelheid toegestaan welke hoger liggen dan de hier voorgeschreven waarden, mits de duur van de geconstateerde afwijkingen telkens niet meer dan 0,5 sec. bedraagt.

2.4.2. De tijdtoleranties bedragen 0,5 sec. in plus en min. Bovenvermelde toleranties zijn tevens van toepassing op begin en einde van elke schakelperiode ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Hierbij moet worden opgemerkt dat de toegestane tijd van 2 sec. de duur van het schakelen omvat en, eventueel, een bepaalde speling om de cyclus bij te houden.

Proeencyclus op de rollenbank

Nr.		Fase	Accele- ratie (m/s ²)	Snel- heid (km/h)	Duur van elke verrichtings- fase		Gecu- muleer- de tijd (s)	In te schakelen versnelling bij mechanische versnellingsbak
					(s)	(s)		
1	Stationair	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K1 ⁽¹⁾
2	Acceleratie	2	1,04	0 – 15	4	4	15	1
3	Constante snelheid	3		15	8	8	23	1
4	Vertragen	4	– 0,69	15 – 10	2	2	25	1
5	Vertragen met ont- koppelde motor		– 0,92	10 – 0	3	3	28	K1 ⁽¹⁾
6	Stationair	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K1 ⁽¹⁾
7	Acceleratie	6	0,83	0 – 15	5	12	54	1
8	Schakelen				2		56	
9	Acceleratie	7	0,94	15 – 32	5	24	61	2
10	Constante snelheid			32	24		85	2
11	Vertragen	8	– 0,75	32 – 10	8	11	93	2
12	Vertragen met ont- koppelde motor		– 0,92	10 – 0	3		96	K2 ⁽¹⁾
13	Stationair	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K1 ⁽¹⁾
14	Acceleratie	10	0,83	0 – 15	5	26	122	1
15	Schakelen				2		124	
16	Acceleratie	11	0,62	15 – 35	9	8	133	2
17	Schakelen				2		135	
18	Acceleratie	12	0,52	35 – 50	8	12	143	3
19	Constante snelheid			50	12		155	3
20	Vertragen	13	– 0,52	50 – 35	8	13	163	3
21	Constante snelheid			35	13		176	3
22	Schakelen	14			2	12	178	
23	Vertragen		– 0,86	32 – 10	7		185	2
24	Vertragen met ont- koppelde motor	15	– 0,92	10 – 0	3	7	188	K2 ⁽¹⁾
25	Stationair				7		195	7 s PM ⁽¹⁾

⁽¹⁾ PM: versnellingsbak in de neutrale stand, motor gekoppeld.
K1, K2: geschakeld in de eerste of tweede versnelling, motor ontkoppeld.

2.4.3. De toleranties op snelheid en tijden worden gecombineerd zoals aangegeven in aanhangsel 1 van deze bijlage.

3. VOERTUIG EN BRANDSTOF

3.1. Aan de proef onderworpen voertuig

3.1.1. Het voertuig moet zich in goede mechanische staat bevinden. Het moet zijn ingereden en vóór de proef ten minste 3 000 km hebben afgelegd.

- 3.1.2. De uitlaat mag geen lekken vertonen, waardoor de hoeveelheid opgevangen uitlaatgassen van de motor zou kunnen verminderen.
- 3.1.3. De technische dienst kan de lektheid van het inlaatsysteem controleren, ten einde te voorkomen dat de carburatie wordt gewijzigd door aanzuiging van valse lucht.
- 3.1.4. De afstellingen van motor en bedieningsorganen van het voertuig moeten overeenstemmen met de fabrieksaanwijzingen. Dit geldt met name voor de afstelling van het stationair draaien (toerental en CO-gehalte van de uitlaatgassen), van de choke en van de reinigingssystemen van de uitlaatgassen.
- 3.1.5. Het te beproeven voertuig, of een gelijkwaardig voertuig, moet eventueel zijn uitgerust met een apparaat voor het meten van de noodzakelijke karakteristieke parameters voor de afstelling van de rollenbank overeenkomstig de bepalingen van punt 4.1.1.
- 3.1.6. De technische dienst kan controleren of de prestaties van het voertuig overeenstemmen met de fabrieksspecificaties en of het voor normaal rijden bruikbaar is, in het bijzonder of het in staat is koud en warm te starten.
- 3.1.7. Een voertuig dat met een katalysator is uitgerust moet met gemonteerde katalysator worden beproefd indien de fabrikant verklaart dat het voertuig met deze uitrusting en met brandstof die tot 0,4 g lood per liter bevat, tijdens de volledige levensduur van de katalysator zoals door de fabrikant van het voertuig is gespecificeerd, aan de voorschriften van onderhavige richtlijn blijft voldoen.

3.2. **Brandstof**

Bij de proeven moet gebruik worden gemaakt van de standaardbrandstof, zoals gespecificeerd in bijlage VI.

4. **BEPROEVINGSAPPARATUUR**

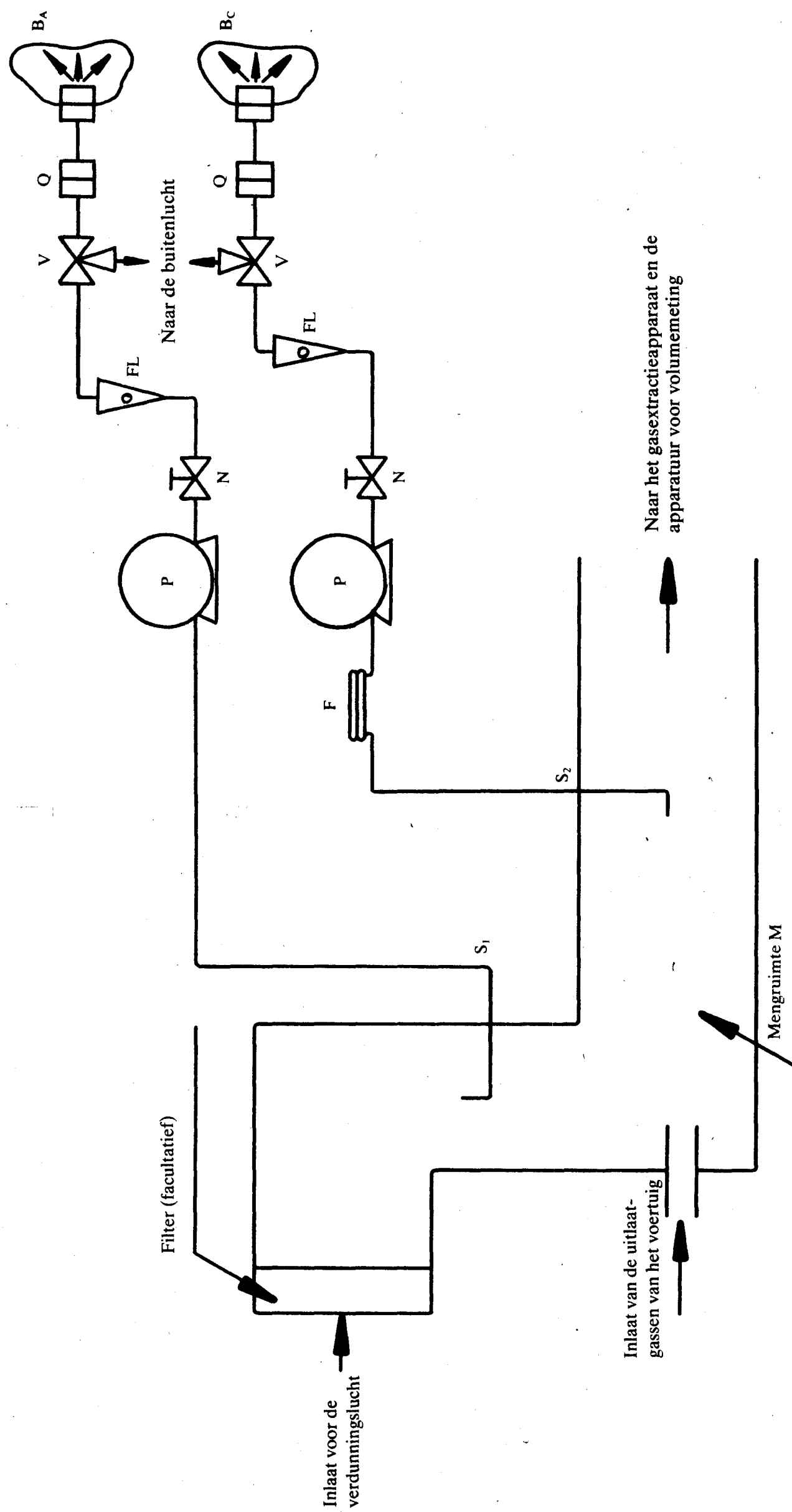
4.1. **Rollenbank**

- 4.1.1. Met de bank moet de rijweerstand op de weg kunnen worden gesimuleerd en zij moet van één van beide volgende typen zijn:
- bank met kromme voor een niet-regelbaar geabsorbeerd vermogen: dit type is een bank met zodanige fysische karakteristieken dat de vorm van de kromme vaststaat;
 - bank met kromme voor een regelbaar geabsorbeerd vermogen: dit type is een bank waarbij ten minste twee parameters kunnen worden ingesteld ten einde de vorm van de kromme te laten variëren.
- 4.1.2. De afstelling van de bank mag na verloop van tijd niet veranderen. De bank mag geen merkbare trillingen bij het voertuig veroorzaken waardoor de normale werking hiervan wordt aangetast.
- 4.1.3. De bank moet voorzien zijn van systemen waarmee de traagheid en de rijweerstanden worden gesimuleerd. Deze systemen moeten worden aangedreven door de voorste rol indien het een bank met twee rollen betreft.
- 4.1.4. *Precisie*
- 4.1.4.1. Het moet mogelijk zijn de aangegeven remkracht te meten en af te lezen met een nauwkeurigheid van 5 % in plus en min.
- 4.1.4.2. Bij een rollenbank met kromme voor een niet-regelbaar geabsorbeerd vermogen moet de instellingsprecisie bij 50 km/h $\pm$ 5 % bedragen. Bij een rollenbank met kromme voor een regelbaar geabsorbeerd vermogen moet de instelling van de rollenbank kunnen worden aangepast aan het op de weg geabsorbeerde vermogen met een precisie van 5 % bij 30 km/h, 40 km/h en 50 km/h, en van 10 % bij 20 km/h. Bij geringere snelheden moet deze instelling een positieve waarde houden.
- 4.1.4.3. De totale traagheid van de draaiende delen (eventueel met inbegrip van de gesimuleerde traagheid) moet bekend zijn en tot op 20 kg in plus en min overeenstemmen met de traagheids categorie voor de proef.

- 4.1.4.4. De snelheid van het voertuig moet worden bepaald aan de hand van de draaisnelheid van de rol (de voorste rol bij banken met twee rollen). Deze snelheid moet gemeten worden met een nauwkeurigheid van 1 km/h bij snelheden van meer dan 10 km/h.
- 4.1.5. *Instelling van het door de bank geabsorbeerde vermogen en van de traagheid*
- 4.1.5.1. Bank met kromme voor een niet-regelbaar geabsorbeerd vermogen: de rem moet zodanig worden ingesteld dat het op de aangedreven wielen bij een constante snelheid van 50 km/h uitgeoefende vermogen wordt geabsorbeerd. De methoden ter bepaling van de belasting en voor de instelling van de rem zijn beschreven in aanhangsel 3.
- 4.1.5.2. Bank met kromme voor een regelbaar geabsorbeerd vermogen: de rem moet zodanig worden ingesteld dat het op de aangedreven wielen bij constante snelheden van 20, 30, 40 en 50 km/h uitgeoefende vermogen wordt geabsorbeerd. De methoden ter bepaling van de belasting en voor de instelling van de rem zijn beschreven in aanhangsel 3.
- 4.1.5.3. *Traagheid*
- Bij banken met elektrische traagheidssimulering moet worden aangetoond dat zij gelijkwaardige resultaten opleveren als banken met mechanische traagheidssystemen. De methoden waarmee deze gelijkwaardigheid wordt aangetoond, zijn beschreven in aanhangsel 4.
- 4.2. **Monsternemingssysteem voor de uitlaatgassen**
- 4.2.1. Het opvangsysteem voor de uitlaatgassen moet de mogelijkheid bieden de reële massa te meten van de verontreinigingen in de uitlaatgassen. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van het monsternemingssysteem met constant volume. Hiertoe moeten de uitlaatgassen van het voertuig constant met de omgevingslucht worden verdund onder gecontroleerde omstandigheden. Voor meting van de uitgeworpen massa's door middel van deze methode moet aan twee voorwaarden worden voldaan: het totale volume van het mengsel van uitlaatgas en verdunningslucht moet worden gemeten en er dient een proportioneel monster van dit volume te worden verzameld en geanalyseerd. De massa's van de emissies worden bepaald aan de hand van de gecorrigeerde concentraties in het monster, waarbij rekening wordt gehouden met het verontreinigingsgehalte van de omringende lucht, alsmede aan de hand van de totale flux tijdens de proef.
- 4.2.2. De door de apparatuur stromende hoeveelheid moet voldoende zijn om de condensatie van het water te verhinderen onder alle omstandigheden die zich kunnen voordoen bij een proef, als voorgeschreven in aanhangsel 5.
- 4.2.3. In figuur 1 is het principeschema weergegeven van het bemonsteringssysteem. In aanhangsel 5 is een beschrijving opgenomen van voorbeelden van drie typen monsternemingssystemen met constant volume die aan de bepalingen van onderhavige bijlage voldoen.
- 4.2.4. Het mengsel van lucht en uitlaatgas moet ter hoogte van de sonde S₂ homogeen zijn.
- 4.2.5. Met de sonde moet een representatief monster worden genomen van de verdunde uitlaatgassen.
- 4.2.6. De monsternemingsapparatuur moet gasdicht zijn. De uitvoering en materialen van de apparatuur moeten zodanig zijn dat hierdoor de concentratie van de verontreinigingen in de verdunde uitlaatgassen niet wordt beïnvloed. Indien enig onderdeel van de apparatuur (warmtewisselaar, ventilator, enz.) van invloed is op de concentratie van een gasvormige verontreiniging in de verdunde gassen dient de monsterneming van deze verontreiniging vóór dit onderdeel plaats te vinden indien dit probleem niet kan worden opgelost.
- 4.2.7. Indien het beproefde voertuig is uitgerust met een uitlaatsysteem voorzien van verschillende uitlaatopeningen, moeten de aansluitslangen zo dicht mogelijk bij het voertuig onderling zijn verbonden.
- 4.2.8. De apparatuur mag aan de uitlaatopening(en) geen variaties van de statische druk veroorzaken die meer dan 1,25 kPa in plus en min afwijken van de variaties in de statische druk die gemeten worden tijdens de proefcyclus op de rollenbank, terwijl de uitlaatopening(en) niet op de apparatuur is (zijn) aangesloten. Monsternemingsapparatuur waarmee deze statische druk met een tolerantie van 0,25 kPa in plus en min kan worden gehandhaafd, wordt gebruikt indien de fabrikant daartoe schriftelijk een verzoek indient bij de keuringsinstanties, waarbij de noodzaak van deze geringere tolerantie wordt aangetoond. De tegendruk moet zo dicht mogelijk bij het uiteinde in de uitlaatpijp worden gemeten, of in een verlengstuk daarvan met gelijke doorsnede.

Figuur 1

Principeschema van het bemonsteringssysteem voor uitlaatgassen



- 4.2.9. De verschillende kleppen met behulp waarvan de uitlaatgasstroom kan worden geleid, moeten snel te bedienen en snelwerkend zijn.
- 4.2.10. De gasmonsters worden opgevangen in zakken van voldoende capaciteit. Deze zakken moeten van een zodanig materiaal zijn dat het gehalte aan verontreinigende gassen na een opslag van 20 min met niet meer dan 2 % in plus en min is veranderd.

4.3. Analyseapparatuur

4.3.1. Voorschriften

4.3.1.1. De analyse van de verontreinigende gassen geschiedt met de volgende apparatuur:

- koolmonoxide (CO) en kooldioxide (CO₂): een analysetoestel van niet-dispergerend type met absorptie in het infrarood (NDIR);
- koolwaterstoffen (HC) bij motoren met elektrische ontsteking: vlamionisatie-analysator (FID), geijkt op propaan, uitgedrukt in koolstofatoomequivalent;
- koolwaterstoffen (HC) bij motoren met compressieontsteking: vlamionisatie-analysator, met detector, afsluiters, leidingen, enz., verwarmd tot $190 \pm 10^\circ\text{C}$ (HFID). Het toestel is gekalibreerd op propaan uitgedrukt in koolstofatoomequivalent (C₁);
- stikstofoxiden (NO_x): een chemiluminescentie-analysator (CLA) met NO_x/NO-converter, of een niet-dispergerende analysator met resonantieabsorptie in het ultraviolet (NDUVR) met NO_x/NO-converter.

4.3.1.2. Nauwkeurigheid

De analysetoestellen moeten een meetbereik hebben dat verenigbaar is met de precisie die vereist is voor meting van de concentratie van gasvormige verontreinigingen in uitlaatgasmonsters. De werkelijke waarde van de kalibratiegassen buiten beschouwing latend, mag de meetfout niet meer bedragen dan 3 % in plus en min. Bij concentraties van minder dan 100 H ppm, mag de meetfout niet groter zijn dan 3 ppm in plus en min. De analyse van het monster van de omringende lucht wordt met hetzelfde analysetoestel uitgevoerd en in hetzelfde meetbereik als bij het dienovereenkomstige monster verdunde uitlaatgassen.

4.3.1.3. Koudeval

Vóór de analysators mag van geen enkel gasdroogapparaat gebruik worden gemaakt, tenzij wordt aangetoond dat dit geen enkel effect heeft op het verontreinigingsgehalte van de gasstroom.

4.3.2. Bijzondere voorschriften voor motoren met compressieontsteking

Er dient een verwarmde monsternemingsbuis te worden aangebracht voor de continuanalyse van de koolwaterstoffen door middel van de verwarmde vlamionisatiedetector (HFID) met recorder (R). De gemiddelde concentratie van de gemeten koolwaterstoffen wordt door integratie bepaald. Tijdens de gehele duur van de proef moet de temperatuur van deze buis op $190 \pm 10^\circ\text{C}$ worden gehouden. De buis moet voorzien zijn van een verwarmde filter (F_H) met een rendement van 99 % voor deeltjes $\geq 0,3 \mu\text{m}$, met het oog op de verwijdering van vaste deeltjes in de continuustroom van het analysegas.

De responsietijd van het bemonsteringssysteem (van de sonde tot de inlaat van het analysetoestel) moet kleiner zijn dan 4 sec.

De verwarmde vlamionisatiedetector (HFID) moet gebruikt worden met een systeem met constant debiet (warmtewisselaar) met het oog op een representatieve monsterneming, tenzij er een compensatie aanwezig is voor de debietvariatie van de CFV- of CFO-systemen.

4.3.3. Kalibratie

Alle analysetoestellen moeten zo vaak als noodzakelijk worden gekalibreerd en in elk geval in de loop van de maand voorafgaande aan de goedkeuringsproef, alsmede ten minste eenmaal per half jaar met het oog op de controle van de overeenstemming van de produktie. De kalibratiemethode voor elk type analysetoestel vermeld in punt 4.3.1, is beschreven in aanhangsel 6.

4.4. Volumemeting

4.4.1. De methode voor het meten van het totale volume verdunde uitlaatgassen welke bij het systeem van monsterneming met constant volume wordt toegepast, moet zodanig zijn dat de nauwkeurigheid $\pm 2\%$ bedraagt.

4.4.2. Kalibratie van het monsternemingssysteem met constant volume

De apparatuur voor volumemeting bij het systeem van monsterneming met constant volume moet geijkt worden volgens een methode die voldoende waarborg biedt dat de vereiste nauwkeurigheid wordt verkregen en wel met voldoende korte intervallen om deze nauwkeurigheid te handhaven. In aanhangsel 6 wordt een voorbeeld gegeven van een kalibratiemethode waarmee de vereiste nauwkeurigheid kan worden verkregen. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van een debietmeter van dynamisch type welke geschikt is voor de grote doorstromingshoeveelheden waarvan sprake is bij toepassing van het monsternemingssysteem met constant volume. Het apparaat dient een gewaarborgde nauwkeurigheid te bezitten en in overeenstemming te zijn met een nationale of internationale norm.

4.5. Gassen**4.5.1. Zuivere gassen**

De zuivere gassen die voor de kalibratie respectievelijk het gebruik van de toestellen worden gebezigd, moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

- gezuiverde stikstof (zuiverheid ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂ en $\leq 0,1$ ppm NO);
- gezuiverde synthetische lucht (zuiverheid ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO);
- zuurstofconcentratie van 18 tot 21 volumepercent;
- gezuiverde zuurstof (zuiverheid $\geq 99,5$ vol. proc. O₂);
- gezuiverde waterstof (en mengsel met waterstof) (zuiverheid ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂).

4.5.2. Kalibratiegassen

De gasmengsels die voor de kalibratie worden gebruikt moeten van onderstaande chemische samenstelling zijn:

- C₃H₈ en gezuiverde synthetische lucht (zie punt 4.5.1),
- CO en gezuiverde stikstof,
- CO₂ en gezuiverde stikstof,
- NO en gezuiverde stikstof.

(De hoeveelheid in dit kalibratiegas aanwezige NO₂ mag niet meer dan 5 % van het NO-gehalte bedragen.)

De werkelijke concentratie van een kalibratiegas moet tot op 2 % in plus en min overeenstemmen met de nominale waarde.

De in aanhangsel 6 voorgeschreven concentraties mogen eveneens zijn verkregen met behulp van een meng- en doseertoestel voor gassen, door verdunning met gezuiverde stikstof of met gezuiverde synthetische lucht. De menger moet een zodanige nauwkeurigheid bezitten dat het gehalte van de verdunde kalibratiegassen tot op 2 % in plus en min kan worden bepaald.

4.6. Aanvullende apparatuur**4.6.1. Temperaturen**

De in aanhangsel 8 vermelde temperaturen moeten worden gemeten met een nauwkeurigheid van $\pm 1,5$ °C.

4.6.2. Druk

De luchtdruk moet tot op $\pm 0,1$ kPa nauwkeurig worden gemeten.

4.6.3. Absolute vochtigheid

De absolute vochtigheid (H) moet tot op 5 % in plus en min nauwkeurig worden gemeten.

- 4.7. Het monsternemingssysteem voor de uitlaatgassen moet worden gecontroleerd met behulp van de methode beschreven in punt 3 van aanhangsel 7. De maximaal toegestane afwijking tussen de hoeveelheid binnengevoerd gas en de hoeveelheid gemeten gas bedraagt 5 %.

5. VOORBEREIDING VAN DE PROEF**5.1. Aanpassing van het traagheidssysteem aan de translatietraagheden van het voertuig**

Men maakt gebruik van een traagheidssysteem met behulp waarvan een totale traagheid van de roterende massa's kan worden verkregen die overeenstemt met de referentiemassa binnen de volgende grenzen:

Referentiemassa van het voertuig Pr (kg)	Gelijkwaardige massa van het traagheidssysteem I (kg)
$Pr \leq 750$	680
$750 < Pr \leq 850$	800
$850 < Pr \leq 1\,020$	910
$1\,020 < Pr \leq 1\,250$	1\,130
$1\,250 < Pr \leq 1\,470$	1\,360
$1\,470 < Pr \leq 1\,700$	1\,590
$1\,700 < Pr \leq 1\,930$	1\,810
$1\,930 < Pr \leq 2\,150$	2\,040
$2\,150 < Pr \leq 2\,380$	2\,270
$2\,380 < Pr \leq 2\,610$	2\,270
$2\,610 < Pr$	2\,270

5.2. Afstelling van de rem

De rem moet worden afgesteld overeenkomstig de methoden beschreven in punt 4.1.4. De gebezigde methode, de verkregen waarden (equivalente traagheid, karakteristieke afstellingsparameter) moeten in het keuringsrapport worden vermeld.

5.3. Gereedmaken van het voertuig

- 5.3.1. Vóór de proef moet het voertuig worden opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 20 en 30 °C wordt gehouden. Deze voorbereiding moet ten minste zes uur duren en worden voortgezet tot de temperatuur van de motorolie en die van de koelvloeistof (voor zover aanwezig) tot op ± 2 °C overeenstemmen met die van de ruimte.

Op verzoek van de fabrikant wordt de proef verricht binnen ten hoogste 30 uur nadat het voertuig op normale bedrijfstemperatuur heeft gefunctioneerd.

- 5.3.2. De bandenspanning moet, evenals bij de inleidende proef op de weg met het oog op afstelling van de rem, de door de fabrikant opgegeven spanning zijn. Op proefbanken met twee rollen kan de bandenspanning nog met ten hoogste 50 % worden opgevoerd. De gebezigde bandenspanning moet in het keuringsrapport worden aangetekend.

6. WERKWIJZE BIJ DE PROEF OP DE ROLLENBANK**6.1. Bijzondere uitvoeringsvoorwaarden voor de cyclus**

- 6.1.1. Tijdens de proef moet de temperatuur in de beproevingsruimte tussen 20 en 30 °C liggen. De absolute luchtvochtigheid (H) in de ruimte of van de aan de motor toegevoerde lucht moet voldoen aan onderstaande formule:

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

- 6.1.2. Het voertuig moet tijdens de proef vrijwel horizontaal staan ten einde een abnormale verdeling van de brandstof te voorkomen.
- 6.1.3. De proef moet worden uitgevoerd met geopende motorkap, tenzij dit technisch niet mogelijk is. Ten einde de motortemperatuur op de normale waarde te handhaven kan, indien noodzakelijk, een hulpventilator op de radiator (voertuigen met waterkoeling) of op de luchtinlaat (voertuigen met lucht-koeling) worden gericht.
- 6.1.4. Tijdens de proef moet de snelheid als functie van de tijd worden geregistreerd ten einde de juiste uitvoering van de cyclussen te controleren.

6.2. Starten van de motor

- 6.2.1. De motor wordt gestart met behulp van de daartoe aanwezige voorzieningen overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant, zoals deze vermeld staan in het instructieboek voor serievoertuigen.
- 6.2.2. Men laat de motor gedurende 40 sec. stationair draaien. De eerste cyclus van de proef begint na deze periode van 40 sec. stationair bedrijf.

6.3. Stationair draaien**6.3.1. *Handgeschakelde of halfautomatische versnellingsbakken***

- 6.3.1.1. Gedurende de perioden van stationair draaien wordt de koppeling ingeschakeld en de versnellingshefboom in de neutrale stand gezet.
- 6.3.1.2. Om de acceleraties normaal volgens de cyclus te doen plaatsvinden, wordt 5 sec. vóór de acceleratie die op elke periode van stationair draaien volgt, de eerste versnelling ingeschakeld met de koppeling vrij.
- 6.3.1.3. De eerste periode van stationair draaien aan het begin van de cyclus omvat 6 sec. stationair draaien, versnellingshefboom in neutraal en koppeling ingeschakeld, en 5 sec. met de versnellingshandel in de eerste versnelling en koppeling vrij.
- 6.3.1.4. Voor de tussenliggende perioden van stationair draaien bij elke cyclus gelden respectievelijk de volgende tijden: 16 sec. met de versnellingshefboom in neutraal en 5 sec. in de eerste versnelling, koppeling vrij.
- 6.3.1.5. Tussen twee opeenvolgende cyclussen, ligt een periode van stationair draaien van 13 sec. tijdens welke de versnellingshandel in de neutrale stand staat en de koppeling is ingeschakeld.

6.3.2. *Automatische versnellingsbak*

Wanneer de keuzehandel in de beginstand is geplaatst mag deze gedurende de proef niet worden verzet, behalve in het geval vermeld in punt 6.4.3.

6.4. Acceleraties

- 6.4.1. De acceleratiefasen worden uitgevoerd met een zo constant mogelijke acceleratie tijdens de gehele duur van de fase.

- 6.4.2. Indien een acceleratie niet in de voorgeschreven tijd kan worden uitgevoerd, wordt de extra benodigde tijd zoveel mogelijk in mindering gebracht op de tijd voor het schakelen en, indien deze ontbreekt, op de daarop aansluitende periode van constante snelheid.

6.4.3. *Automatische versnellingsbakken*

Indien een acceleratie niet in de voorgeschreven tijd kan worden uitgevoerd, moet de keuzehandel voor de versnellingen volgens de voorschriften voor handgeschakelde bakken worden verplaatst.

6.5. **Vertragingen**

- 6.5.1. Bij alle vertragingen wordt het gaspedaal volledig losgelaten en blijft de koppeling ingeschakeld. De koppeling wordt vrijgezet, terwijl de versnellingsbak ingeschakeld blijft, wanneer de snelheid tot 10 km/h is verminderd.

- 6.5.2. Indien de vertraging langer duurt dan voor deze fase is voorzien, worden de remmen van het voertuig gebruikt om aan de cyclustijd te kunnen voldoen.

- 6.5.3. Indien de vertraging korter duurt dan voor deze fase is voorzien, herstelt men de tijdsindeling van de theoretische cyclus door een periode van constante snelheid of van stationair draaien die men laat aansluiten op de volgende verrichting.

- 6.5.4. Aan het einde van de vertragingperiode (stilstand van het voertuig op de rollen) wordt de versnelling in neutraal gezet en de koppeling ingeschakeld.

6.6. **Constante snelheden**

- 6.6.1. „Pompen” of sluiten van de gasklep bij het overgaan van acceleratie naar de volgende fase van constante snelheid moet worden vermeden.

- 6.6.2. Tijdens de perioden van constante snelheid moet het gaspedaal in een vaste stand blijven.

7. **WERKWIJZE BIJ HET NEMEN VAN HET ANALYSEMONSTER**

7.1. **Monsterneming**

De monsterneming begint bij de aanvang van de eerste beproevingscyclus zoals omschreven in punt 6.2.2 en eindigt aan het einde van de laatste periode van stationair draaien van de vierde cyclus.

7.2. **Analyse**

- 7.2.1. De analyse van de uitlaatgassen in de zak geschiedt zo spoedig mogelijk en in elk geval niet later dan 20 minuten na beëindiging van de beproevingscyclus.

- 7.2.2. Voor elke analyse wordt het analysetoestel met behulp van het passende referentiegas ingesteld op de nulwaarde van het bereik dat voor elk verontreinigend bestanddeel wordt gebruikt.

- 7.2.3. Vervolgens worden de analysetoestellen met behulp van de kalibratiegassen in nominale concentraties tussen 70 en 100 % van de volledige schaal voor het desbetreffende bereik ingesteld volgens de kalibratiekrommen.

- 7.2.4. Men controleert nogmaals de nulinstelling van de analysetoestellen. Indien de afgelezen waarde meer dan 2 % afwijkt van de volledige schaal van de bij de in punt 7.2.2 voorgeschreven instelling verkregen waarde, wordt de handeling herhaald.

- 7.2.5. De monsters worden vervolgens geanalyseerd.

- 7.2.6. Na analyse controleert men opnieuw met dezelfde gasen de nulwaarde en de schaalinstelwaarden. Indien deze nieuwe waarden niet met meer dan 2 % afwijken van die welke bij de in punt 7.2.3 voorgeschreven instelling zijn verkregen, worden de analyseresultaten als geldig beschouwd.
- 7.2.7. Bij alle in dit gedeelte beschreven handelingen moeten het debiet en de druk van de gasen gelijk zijn aan die bij de kalibratie van de analysetoestellen.
- 7.2.8. De voor de concentratie van elk der in de gasen gemeten verontreiniging aangehouden waarde is het cijfer dat wordt afgelezen na stabilisering van het meettoestel. De massa's van de door motoren met compressieontsteking uitgeworpen koolwaterstoffen worden berekend aan de hand van de geïntegreerde waarde die wordt afgelezen op de verwarmde vlamionisatiedetector, eventueel na correctie op basis van de debietvariatie zoals voorgeschreven in aanhangsel 5.

8. BEPALING VAN DE HOEVEELHEID UITGEWORPEN VERONTREINIGENDE GASSEN

8.1. Correctie van de gemeten gasvolumes

Het in aanmerking te nemen volume wordt herleid tot 101,33 kPa en 273,2 K.

8.2. Totale massa van de uitgeworpen verontreinigende gasen

De massa M van elk verontreinigend bestanddeel der tijdens de proef geproduceerde uitlaatgasen van het voertuig wordt bepaald door berekening van het produkt van de volumeconcentratie en van het volume van het desbetreffende gas, waarbij wordt uitgegaan van onderstaande volumemassa's onder de hierboven aangegeven referentieomstandigheden:

- voor koolmonoxide (CO): $d = 1,25 \text{ g/l}$,
- voor koolwaterstoffen ($\text{CH}_{1,85}$): $d = 0,619 \text{ g/l}$,
- voor stikstofoxiden (NO_2): $d = 2,05 \text{ g/l}$.

In aanhangsel 8 worden de berekeningen aangegeven voor de verschillende methoden ter bepaling van de hoeveelheid uitgeworpen verontreinigende gasen, met een aantal voorbeelden.

*AANHANGSEL I***OPEENVOLGENDE ONDERDELEN VAN DE CYCLUS VOOR DE PROEF VAN HET TYPE I****1. Fasen**

	in tijdsduur		in percentage
Stationair draaien	60 sec.	30,8	35,4
Stationair draaien, voertuig rijdend, gekoppeld en in een versnelling	9 sec.	4,6	
Schakelen	8 sec.		4,1
Acceleraties	36 sec.		18,5
Constance snelheid	57 sec.		29,2
Vertragingen	25 sec.		12,8
	195 sec.		100 %

2. Schakeling

Stationair draaien	60 sec.	30,8	35,4
Stationair draaien, voertuig rijdend, gekoppeld en in een versnelling	9 sec.	4,6	
Schakelen	8 sec.		4,1
Eerste versnelling	24 sec.		12,3
Tweede versnelling	53 sec.		27,2
Derde versnelling	41 sec.		21
	195 sec.		100 %

Gemiddelde snelheid tijdens de proef: 19 km/h.

Werkelijke bedrijfsduur: 195 sec.

Per cyclus theoretisch afgelegde afstand: 1,013 km.

Per proef (4 cyclussen) theoretisch afgelegde afstand: 4,052 km.

AANHANGSEL 2**ROLLENBANK****1. OMSCHRIJVING VAN EEN ROLLENBANK MET KROMME VOOR EEN NIET-REGELBAAR GEABSORBEERD VERMOGEN****1.1. Inleiding**

Indien de totale rijweerstand op de weg op de bank niet kan worden gereproduceerd tussen de waarden 10 en 50 km/h, wordt aanbevolen gebruik te maken van een rollenbank met de hieronder omschreven karakteristieken.

1.2. Omschrijving**1.2.1. De bank kan met een of twee rollen zijn uitgerust.**

De voorste rol moet, direct of indirect, de traagheidsmassa's en de rem aandrijven.

1.2.2. Indien met behulp van een der onder punt 3 beschreven methoden de rem op 50 km/h is ingesteld, kan K worden vastgesteld aan de hand van de formule $P = KV^3$.

Het door de rem en de inwendige wrijving van de bank opgenomen vermogen (P_a) moet bij vaste instelling op een snelheid van het voertuig van 50 km/h zodanig zijn dat bij $V > 12$ km/h:

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

(zonder negatief te zijn)

en dat bij $V \leq 12$ km/h:

P_a ligt tussen 0 en $P_a = KV_{12}^3 + 5 \% KV_{12}^3 + 5 \% PV_{50}$ waarin:

K = de karakteristiek van de rollenbank

PV_{50} = het bij 50 km/h geabsorbeerde vermogen.

2. KALIBRATIE VAN DE ROLLENBANK**2.1. Inleiding**

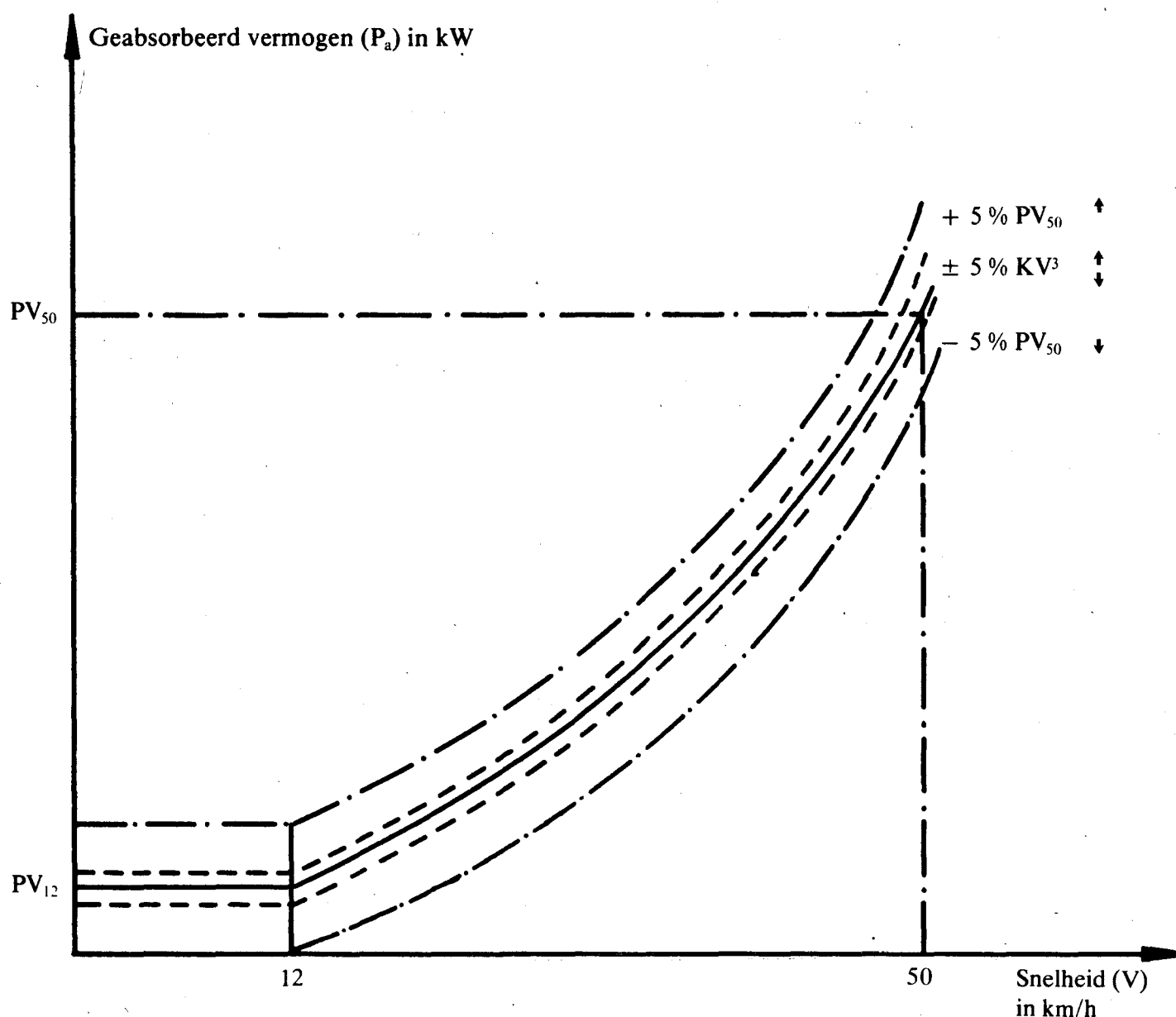
In dit aanhangsel wordt de methode beschreven die toegepast moet worden om het door de rollenbank geabsorbeerde vermogen te bepalen. Het geabsorbeerde vermogen omvat het ten gevolge van wrijving en het door de rem geabsorbeerde vermogen.

De rollenbank wordt op een snelheid gebracht die hoger ligt dan de maximumsnelheid bij de beproeving. Vervolgens wordt de aandrijving losgekoppeld: de draaisnelheid van de meedraaiende rol vermindert. De kinetische energie van de rollen wordt opgenomen door de rem en door wrijving. Bij deze methode wordt geen rekening gehouden met de variatie van de inwendige wrijving van de rollen in belaste en onbelaste toestand, terwijl evenmin rekening wordt gehouden met de wrijving van de achterrol indien deze vrij meedraait.

2.2. Kalibratie van de vermogensindicator bij een snelheid van 50 km/h als functie van het geabsorbeerde vermogen

Hierbij wordt de hieronder omschreven methode toegepast.

2.2.1. Meet de draaisnelheid van de rol voor zover dit nog niet is gebeurd. Men kan hierbij gebruik maken van een vijfde wiel, een toerenteller of een ander hulpmiddel.**2.2.2. Plaats het voertuig op de rollenbank of pas een andere methode toe om de bank in werking te stellen.****2.2.3. Maak gebruik van het vliegwiel of een ander traagheidssysteem voor de desbetreffende traagheids categorie.**



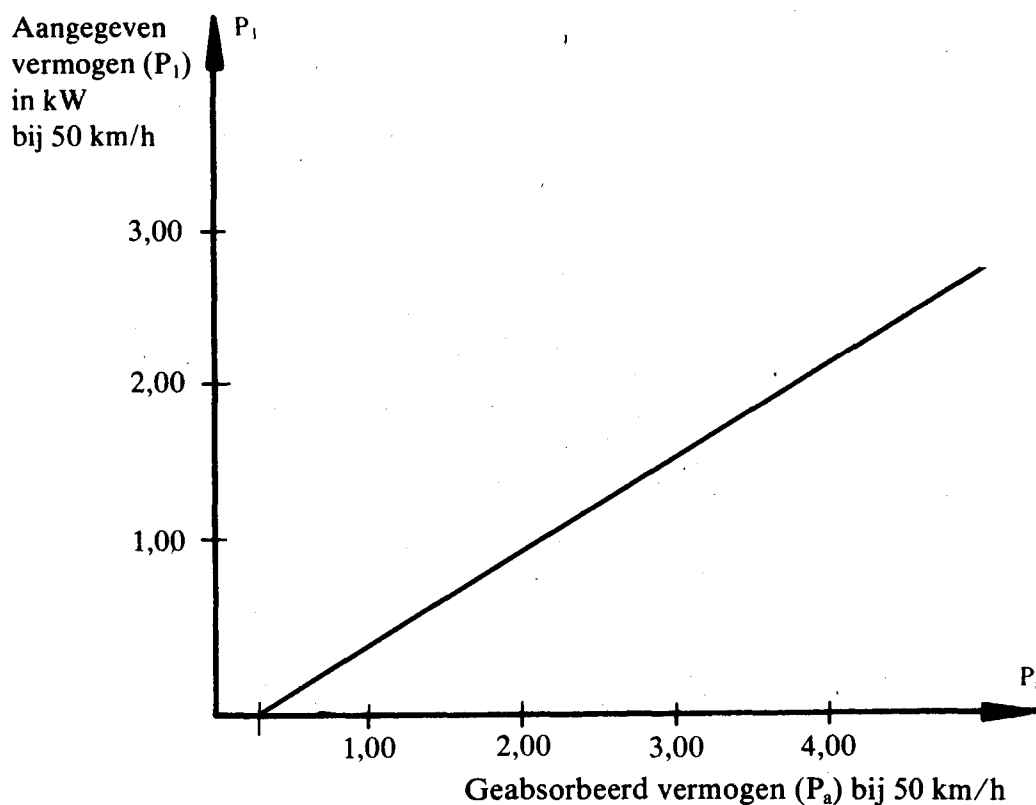
- 2.2.4. Schakel de bank in op een snelheid van 50 km/h.
- 2.2.5. Teken het aangegeven vermogen aan (P_i).
- 2.2.6. Voer de snelheid op tot 60 km/h.
- 2.2.7. Ontkoppel het aandrijfsysteem van de bank.
- 2.2.8. Teken de vertragingstijd aan van de bank van 55 tot 45 km/h.
- 2.2.9. Stel de rem in op een andere waarde.
- 2.2.10. Herhaal de verrichtingen voorgeschreven in de punten 2.2.4 tot en met 2.2.9 een voldoende aantal malen om alle op de weg gebruikte vermogens te bestrijken.
- 2.2.11. Bereken het geabsorbeerde vermogen volgens onderstaande formule:

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

waarin:

- P_a = het opgenomen vermogen in kW,
 M_1 = traagheidsequivalent in kg (geen rekening houdend met de inertie van de vrije achterrol),
 V_1 = beginsnelheid in m/sec. (55 km/h komt overeen met 15,28 m/sec.),
 V_2 = eindsnelheid in m/sec. (45 km/h komt overeen met 12,50 m/sec.),
 t = vertragingduur van de rol van 55 tot 45 km/h.

- 2.2.12. Diagram van het aangegeven vermogen bij 50 km/h als functie van het geabsorbeerde vermogen bij dezelfde snelheid.



- 2.2.13. De in de punten 2.2.3 t/m 2.2.12 voorgeschreven handelingen moeten worden herhaald voor alle in aanmerking komende traagheidscategorieën.

2.3. **Kalibratie van de vermogensindicator bij andere snelheden als functie van het geabsorbeerde vermogen**

De in punt 2.2 aangegeven handelingen worden zo vaak herhaald als voor de gekozen snelheden noodzakelijk is.

2.4. **Controle van de absorptiekromme van de rollenbank vanaf een aanvangssnelheid van 50 km/h**

- 2.4.1. Plaats het voertuig op de rollenbank of pas een andere methode toe om de bank in werking te stellen.
- 2.4.2. Stel de bank in op het geabsorbeerde vermogen P_a bij een snelheid van 50 km/h.
- 2.4.3. Teken het geabsorbeerde vermogen aan bij de snelheden van 40, 30, 20 km/h.
- 2.4.4. Trek de kromme $P_a(V)$ en controleer of deze voldoet aan de voorschriften in punt 1.2.2.
- 2.4.5. Herhaal de handelingen vermeld in de punten 2.4.1 t/m 2.4.4 bij andere vermogenswaarden P_a bij een snelheid van 50 km/h en andere traagheidswaarden.
- 2.5. Dezelfde procedure moet worden toegepast voor de kalibratie van de kracht of het koppel.

3. **AFSTELLING VAN DE BANK**

3.1. **Instelling op basis van de onderdruk**

3.1.1. **Inleiding**

Deze methode wordt niet de beste geacht en mag alleen worden toegepast bij rollenbanken met een kromme voor een niet-regelbaar geabsorbeerd vermogen ter bepaling van de instelling van het geabsorbeerd vermogen bij 50 km/h en mag niet worden gebruikt bij motoren met compressieontsteking.

3.1.2. Beproevingapparatuur

De onderdruk (of absolute druk) aan het inlaatspruitstuk van het voertuig wordt gemeten met een nauwkeurigheid van 0,25 kPa in plus en min. Het moet mogelijk zijn deze parameter continu of met intervallen van niet meer dan één seconde te registreren. De snelheid moet continu worden geregistreerd met een nauwkeurigheid van 0,4 km/h in plus en min.

3.1.3. Proeven op de weg

3.1.3.1. Er wordt eerst gecontroleerd of aan het bepaalde in punt 4 van aanhangsel 3 is voldaan.

3.1.3.2. Het voertuig rijdt met een constante snelheid van 50 km/h waarbij de snelheid en de onderdruk (of de absolute druk) worden geregistreerd overeenkomstig de voorwaarden vermeld in punt 3.1.2.

3.1.3.3. De in punt 3.1.3.2 beschreven handeling wordt driemaal in beide richtingen herhaald. De zes trajecten moeten binnen een tijdsbestek van 4 uur worden afgelegd.

3.1.4. Verwerking van de gegevens en goedkeuringscriteria

3.1.4.1. Er wordt een onderzoek ingesteld naar de resultaten van de in de punten 3.1.3.2 en 3.1.3.3 voorgeschreven handelingen (de snelheid mag niet gedurende meer dan 1 seconde lager zijn dan 49,5 km/h of hoger dan 50,5 km/h). Bij elk traject moet de onderdruk met tussenpozen van 1 seconde worden vastgesteld, de gemiddelde onderdruk ($\bar{v}$) en de standaardafwijking(en) worden berekend. Deze berekening moet betrekking hebben op ten minste 10 onderdrukwaarden.

3.1.4.2. De standaardafwijking mag bij elk traject niet groter zijn dan 10 % van de gemiddelde waarde ($\bar{v}$).

3.1.4.3. Bereken de gemiddelde waarde ($\bar{v}$) van de zes trajecten (drie in elke richting).

3.1.5. Afstelling van de bank**3.1.5.1. Voorbereiding**

Men voert de handelingen uit die zijn voorgeschreven in de punten 5.1.2.2.1 t/m 5.1.2.2.4 van aanhangsel 3.

3.1.5.2. Afstelling van de rem

Nadat het voertuig op bedrijfstemperatuur is gebracht laat men het rijden met een constante snelheid van 50 km/h. De rem wordt vervolgens zodanig afgesteld dat de onderdruk ($\bar{v}$) wordt verkregen die overeenkomstig punt 3.1.4.3 is vastgesteld. De afwijking ten opzichte van deze waarde mag niet meer bedragen dan 0,25 kPa. Voor deze handeling wordt gebruik gemaakt van de apparatuur die bij de proef op de weg is gebruikt.

3.2. Andere methoden

De afstelling van de bank kan, bij een constante snelheid van 50 km/h, plaatsvinden met behulp van de methoden beschreven in aanhangsel 3.

3.3. Mogelijke variant

Met instemming van de fabrikant kan van onderstaande methode gebruik worden gemaakt.

3.3.1. De rem wordt zodanig afgesteld dat het op de aangedreven wielen uitgeoefende vermogen wordt geabsorbeerd bij een constante snelheid van 50 km/h overeenkomstig de navolgende tabel:

Referentiemassa van het voertuig: P_r (kg)	Door de bank geabsorbeerd vermogen: P_a (kW)
$P_r \leq 750$	1,3
$750 < P_r \leq 850$	1,4
$850 < P_r \leq 1\,020$	1,5
$1\,020 < P_r \leq 1\,250$	1,7
$1\,250 < P_r \leq 1\,470$	1,8
$1\,470 < P_r \leq 1\,700$	2,0
$1\,700 < P_r \leq 1\,930$	2,1
$1\,930 < P_r \leq 2\,150$	2,3
$2\,150 < P_r \leq 2\,380$	2,4
$2\,380 < P_r \leq 2\,610$	2,6
$2\,610 < P_r$	2,7

- 3.3.2. Bij andere voertuigen dan personenwagens, met een referentiegewicht van meer dan 1 700 kg of bij voertuigen waarbij alle wielen worden aangedreven, worden de in de tabel van punt 3.3.1 aangegeven vermogenswaarden vermenigvuldigd met een factor 1,3.

AANHANGSEL 3

**RIJWEERSTAND VAN EEN VOERTUIG — METHODE VOOR METING OP DE WEG —
SIMULERING OP DE ROLLENBANK****1. DOEL**

De hierna beschreven methoden hebben ten doel de rijweerstand te meten van een met constante snelheid op de weg rijdend voertuig en deze weerstand te simuleren bij een proef op de rollenbank overeenkomstig de voorwaarden vermeld in punt 4.1.4.1 van bijlage III.

2. BESCHRIJVING VAN DE WEG

De weg moet horizontaal zijn en voldoende lang om de hierna vermelde metingen te kunnen uitvoeren. De helling moet constant zijn tot op 0,1 % in plus en min en mag niet meer bedragen dan 1,5 %.

3. ATMOSFERISCHE OMSTANDIGHEDEN**3.1. Wind**

Tijdens de proef mag de gemiddelde windsnelheid niet meer bedragen dan 3 m/sec. met windstoten van niet meer dan 5 m/sec. Bovendien moet de windcomponent dwars op de weg minder bedragen dan 2 m/sec. De windsnelheid moet worden gemeten op 0,7 m boven het wegdek.

3.2. Vochtigheid

De weg moet droog zijn.

3.3. Druk en temperatuur

Op het tijdstip van de proef mag de dichtheid van de lucht niet meer dan 7,5 % in plus en min afwijken van de referentieomstandigheden $P = 100$ kPa en $T = 293,2$ K.

4. TOESTAND EN VOORBEREIDING VAN HET VOERTUIG**4.1. Inrijden**

Het voertuig moet in de normale rijklare toestand verkeren en ten minste 3 000 km zijn ingereden. De banden moeten gelijktijdig met het voertuig zijn gebruikt of 90 tot 50 % van de profieldiepte bezitten.

4.2. Controle

Er wordt gecontroleerd of het voertuig voor wat betreft de hierna genoemde punten in overeenstemming is met de fabrieksspecificaties voor het desbetreffend gebruik:

- wielen, sierdoppen, banden (merk, type, spanning),
- uitlijning der voorwielen,
- afstelling der remmen (opheffing van bijkomende wrijving),
- smering van voor- en achtertrein,
- instelling van de vering en van de stand van het voertuig,
- enz.

4.3. Voorbereiding van de proef

4.3.1. Het voertuig wordt belast tot de referentiemassa.

De stand van het voertuig moet overeenkomen met de positie die wordt ingenomen indien het zwaartepunt van de belasting zich bevindt in het midden van het lijnstuk dat de punten „R” van de zijdelingse zitplaatsen vóór verbindt.

4.3.2. Bij de proeven op de weg worden de ramen van het voertuig gesloten. Eventuele kleppen voor klimaatregeling, voor de koplampen, enz. moeten buiten werking zijn gesteld.

4.3.3. Het voertuig moet schoon zijn.

4.3.4. Direct vóór de proef moet het voertuig op de juiste wijze op bedrijfstemperatuur zijn gebracht.

5. METHODEN

5.1. Methode van het variëren van de energie bij vertraging in vrijloop

5.1.1. *Op de weg*

5.1.1.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout

- de tijd wordt gemeten met een toelaatbare fout van minder dan 0,1 sec.,
- de snelheid wordt gemeten met een toelaatbare fout van minder dan 2 %.

5.1.1.2. Beproevingsmethode

5.1.1.2.1. De snelheid van het voertuig wordt opgevoerd tot 10 km/h boven de gekozen beproevingssnelheid $V_{..}$

5.1.1.2.2. De versnellingshandel wordt in de neutrale stand geplaatst.

5.1.1.2.3. Met de vertragingstijd (t_1) van het voertuig van de snelheid

$V_2 = V + \Delta V$ km/h tot $V_1 = V - \Delta V$ km/h,
met $\Delta V \leq 5$ km/h.

5.1.1.2.4. Voer dezelfde proef uit in tegenovergestelde richting ter bepaling van t_2 .

5.1.1.2.5. Bereken het gemiddelde van t_1 en t_2 , dit is gelijk aan T_1 .

5.1.1.2.6. Herhaal deze proeven een aantal malen zodat de statistische nauwkeurigheid (p) met betrekking tot het gemiddelde

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \quad \text{gelijk is aan of minder bedraagt dan } 2 \% (p \leq 2 \%).$$

De statistische nauwkeurigheid is gegeven door:

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

waarin:

t = coëfficiënt volgens onderstaande tabel,

n = aantal proeven,

s = standaardafwijking, $s =$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$$

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

5.1.1.2.7. Bereken het vermogen met behulp van de formule:

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

waarin:

P is uitgedrukt in kW,

V = de beproevingssnelheid in m/sec.,

ΔV = snelheidsafwijking van de snelheid V in m/sec.,

M = referentiemassa in kg,

T = tijd in sec.

5.1.2. *Op de bank*

5.1.2.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout

De apparatuur moet dezelfde zijn als die voor de proef op de weg.

5.1.2.2. Beproevingsmethode

5.1.2.2.1. Plaats het voertuig op de rollenbank.

5.1.2.2.2. Pas de bandenspanning (koud) van de aangedreven wielen aan aan die welke voor de rollenbank is vereist.

5.1.2.2.3. Stel het traagheidsequivalent I van de bank in.

5.1.2.2.4. Breng het voertuig en de bank op de juiste wijze op bedrijfstemperatuur.

5.1.2.2.5. Voer de handelingen uit die beschreven zijn in punt 5.1.1.2 (met uitzondering van de punten 5.1.1.2.4 en 5.1.1.2.5) waarbij in de formule van punt 5.1.1.2.7, M wordt vervangen door I.

5.1.2.2.6. Stel de rem zodanig af dat voldaan wordt aan de voorschriften van punt 4.1.4.1 van bijlage III.

5.2. **Methode voor meting van het koppel bij constante snelheid**

5.2.1. *Op de weg*

5.2.1.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout

— de meting van het koppel wordt uitgevoerd met een meetapparaat met een nauwkeurigheid van 2 %,

— de meting van de snelheid wordt uitgevoerd met een nauwkeurigheid van 2 %.

5.2.1.2. Beproevingsmethode

5.2.1.2.1. Breng het voertuig op de gekozen constante snelheid V.

5.2.1.2.2. Registreer het koppel $C_{(t)}$ en de snelheid gedurende een minimale duur van 10 sec. met een apparaat van categorie 1 000 overeenkomstig ISO-norm 970.

5.2.1.2.3. De variaties van het koppel $C_{(t)}$ en de snelheid als functie van de tijd mogen gedurende elke seconde van de registratie niet meer dan 5 % bedragen.

5.2.1.2.4. De aangehouden waarde van het koppel C_{t_1} is het gemiddelde koppel vastgesteld met behulp van onderstaande formule:

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

5.2.1.2.5. Voer dezelfde proef uit in tegenovergestelde richting en bepaal C_{t_2} .

5.2.1.2.6. Bepaal het gemiddelde C_i van de beide waarden C_{t_1} en C_{t_2} van het koppel.

5.2.2. *Op de bank*

5.2.2.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout

De apparatuur moet dezelfde zijn als die voor de proef op de weg.

5.2.2.2. Beproevingsmethode

5.2.2.2.1. Voer de handelingen uit beschreven in de punten 5.1.2.2.1 t/m 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Voer de handelingen uit beschreven in de punten 5.2.1.2.1 t/m 5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Stel de rem zodanig in dat voldaan wordt aan de voorschriften van punt 4.1.4.1 van bijlage III.

5.3. **Bepaling van het geïntegreerde koppel tijdens een variabele proefcyclus**

5.3.1. Deze methode vormt een niet verplichte aanvulling op de methode met constante snelheid beschreven in punt 5.2.

5.3.2. Bij deze dynamische beproevingsmethode wordt de gemiddelde waarde van het koppel M bepaald. Hiertoef worden de reële waarden van het koppel geïntegreerd als functie van de tijd tijdens een bepaalde rijcyclus die met het aan de proef onderworpen voertuig wordt uitgevoerd.

Het geïntegreerde koppel wordt dan gedeeld door het tijdsverschil.

Hieruit resulteert:

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

$\bar{M}$ wordt berekend aan de hand van zes stellen resultaten.

Wat het tempo van de monsterneming van $\bar{M}$ betreft, wordt een minimum van 2 per seconde aanbevolen.

5.3.3. *Instelling van de bank*

De rem wordt afgesteld volgens de methode beschreven in punt 5.2. Indien het koppel $\bar{M}$ op de bank niet overeenstemt met het koppel $\bar{M}$ op de weg worden de instellingen van de rem gewijzigd tot deze waarden op 5 % in plus en min gelijk zijn.

Opmerking:

Deze methode kan alleen worden toegepast bij dynamometers met elektrische simulering van de traagheid of met een fijnafstelling.

5.3.4. *Goedkeuringscriteria*

De standaardafwijking bij zes metingen mag niet meer bedragen dan 2 % van de gemiddelde waarde.

5.4. **Methode voor meting van de vertraging met behulp van een gyroscopisch platform**5.4.1. *Op de weg*

5.4.1.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout

- meting van de snelheid: fout kleiner dan 2 %,
- meting van de vertraging: fout kleiner dan 1 %,
- meting van de helling van de weg: fout kleiner dan 1 %,
- meting van de tijd: fout kleiner dan 0,1 sec.

De stand van het voertuig wordt vastgesteld op een horizontaal referentievlak.

Door vergelijking is het mogelijk de helling van de weg af te trekken (α_1).

5.4.1.2. *Beproevingsmethode*

5.4.1.2.1. De snelheid van het voertuig wordt opgevoerd tot ten minste 5 km/h boven de gekozen snelheid V.

5.4.1.2.2. Registreer de vertraging tussen de snelheden $V + 0,5$ km/h en $V - 0,5$ km/h.

5.4.1.2.3. Bereken de gemiddelde vertraging overeenkomend met de snelheid V volgens onderstaande formule:

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

waarin:

$\bar{\gamma}_1$ = de gemiddelde waarde van de vertraging bij snelheid V in een bepaalde richting van de rijbaan,

t = tijd van de vertraging van $V + 0,5$ km/h tot $V - 0,5$ km/h,

$\gamma_1(t)$ = de gedurende deze tijd geregistreerde vertraging,

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

5.4.1.2.4. Voer dezelfde metingen uit in de andere richting en bepaal $\bar{\gamma}_2$.

5.4.1.2.5. Bereken het gemiddelde $\Gamma_i = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2}$ voor de proef i.

5.4.1.2.6. Voer een voldoende aantal proeven uit zoals vermeld in punt 5.1.1.2.6, waarbij T wordt vervangen door

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

5.4.1.2.7. Bereken de gemiddeld geabsorbeerde kracht

$$F = M\Gamma$$

waarin:

M = de referentiemassa van het voertuig in kg,

Γ = de eerder berekende gemiddelde vertraging.

5.4.2. Op de bank**5.4.2.1. Meetapparatuur en toelaatbare fout**

Men dient gebruik te maken van voor de bank geschikte meetapparatuur overeenkomstig het bepaalde in punt 2 van aanhangsel 2.

5.4.2.2. Beproevingsmethode**5.4.2.2.1. Instelling van de belasting op het wiel bij constant toerental**

Op de rollenbank heeft de totale weerstand de volgende vorm:

$$F_{\text{totaal}} = F_{\text{aangegeven}} + F_{\text{rolweerstand van de aangedreven wielen}},$$

$$F_{\text{totaal}} = F_R (F_{\text{rijweerstand}}),$$

$$F_{\text{aangegeven}} = F_R - F_{\text{rolweerstand van de aangedreven wielen}},$$

$F_{\text{aangegeven}}$ = de belasting die het meetapparaat op de rollenbank aanwijst,

F_R = bekend,

$F_{\text{rolweerstand van de aangedreven wielen}}$ wordt:

- indien mogelijk gemeten op de rollenbank. Het aan de proef onderworpen voertuig wordt, met de versnellingshandel in de neutrale stand, door de bank op beproevingssnelheid gebracht; vervolgens wordt de draaiweerstand van de aangedreven as op het meetapparaat van de rollenbank afgelezen;
- bepaald bij rollenbanken waar meting niet mogelijk is. Bij rollenbanken is de rolweerstand R_R die welke tevoren op de weg is bepaald. Bij banken met 1 rol wordt de rolweerstand R_R bepaald door vermenigvuldiging van de rolweerstand op de weg met een coëfficiënt R die gelijk is aan de verhouding tussen de massa van de aangedreven wielen en de totale massa van het voertuig.

Opmerking

R_R wordt verkregen aan de hand van de kromme $F = f(V)$.

AANHANGSEL 4

CONTROLE VAN ANDERE DAN MECHANISCHE TRAAGHEDEN

1. ONDERWERP

Met de in dit aanhangsel beschreven methode kan worden nagegaan of de totale traagheid van de rollenbank de reële waarden tijdens de verschillende fasen van de proefcyclus op bevredigende wijze simuleert.

2. PRINCIPE

2.1. Uitwerking van de werkvergelijkingen

Aangezien de bank blootstaat aan de wisselende draaisnelheid van de rol(len), kan de kracht aan de oppervlakte van de rol(len) worden uitgedrukt met de formule

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

waarin:

F = kracht aan de oppervlakte van de rol(len),

I = totale traagheid van de bank (gelijkwaardige traagheid van het voertuig: zie tabel in punt 5.1),

I_M = traagheid van de mechanische massa's van de bank,

γ = tangentiële versnelling aan de oppervlakte van de rol,

F_I = traagheidskracht.

Opmerking

In het aanhangsel wordt deze formule verder toegelicht voor wat betreft de banken met mechanische traagheidssimulering.

De totale traagheid wordt uitgedrukt met de formule:

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

waarin:

I_M = kan worden berekend of gemeten volgens de traditionele methoden

F_I = aan de bank kan worden gemeten

γ = kan worden berekend aan de hand van de omtreksnelheid van de rollen.

De bepaling van de totale traagheid „I” gebeurt aan de hand van een versnellings- of vertragingsproef met gelijke of hogere waarden dan die welke tijdens een proefcyclus zijn verkregen.

2.2. Toelaatbare fout bij de berekening van de totale traagheid

Met behulp van de meet- en rekenmethoden moet de totale traagheid I met een relatieve fout ($\Delta I/I$) van minder dan 2 % kunnen worden bepaald.

3. VOORSCHRIFTEN

3.1. De massa van de gesimuleerde totale traagheid I moet gelijk blijven aan de theoretische waarde van de gelijkwaardige traagheid (zie punt 5.1 van bijlage III) binnen de volgende grenzen:

- 3.1.1. 5 % in plus en min van de theoretische waarde voor iedere momentane waarde,
- 3.1.2. 2 % in plus en min van de theoretische waarde voor de voor iedere verrichting van de cyclus berekende gemiddelde waarde.
- 3.2. De in punt 3.1.1 genoemde grenswaarden bedragen bij het inschakelen van de versnelling gedurende 1 seconde 50 % en tijdens een schakelverrichting bij een voertuig met handgeschakelde versnellingsbak gedurende 2 seconden 50 %.

4. CONTROLEPROCEDURE

- 4.1. Bij iedere proef wordt controle verricht gedurende de gehele cyclus als omschreven in punt 2.1 van bijlage III.
- 4.2. Indien evenwel wordt voldaan aan de voorschriften van punt 3 met momentane acceleraties, waarbij driemaal zo hoge of lage waarden worden bereikt als bij de verrichtingen van de theoretische cyclus, is bovengenoemde controle niet nodig.

5. TECHNISCHE OPMERKINGEN

Toelichting bij de uitwerking van de werkvergelijkingen

- 5.1. Krachtenevenwicht op de weg

$$CR = k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_2 J_{r2} \frac{d\Theta 2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

- 5.2. Krachtenevenwicht op een bank met mechanische traagheidssimulering

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J R_m}{R_m} \frac{dW_m}{dt} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

- 5.3. Krachtenevenwicht op een bank met niet-mechanische traagheidssimulering

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left(\frac{J R_e}{R_e} \frac{dW_e}{dt} r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

In deze formules:

- CR = motorkoppel op de weg,
- C_m = motorkoppel op een bank met mechanische traagheidssimulering,
- C_e = motorkoppel op een bank met elektrische traagheidssimulering,
- J_{r1} = traagheidsmoment van de overbrenging van het voertuig voor wat betreft de aangedreven wielen,
- J_{r2} = traagheidsmoment van de niet-aangedreven wielen,
- $J R_m$ = traagheidsmoment van de bank met mechanische traagheidssimulering,
- $J R_e$ = mechanisch traagheidsmoment van de bank met elektrische traagheidssimulering,
- M = massa van het voertuig op de weg,
- I = gelijkwaardige traagheid van de bank met mechanische traagheidssimulering,

I_M = mechanische traagheid van de bank met elektrische traagheidssimulering,

F_S = resulterende kracht bij constante snelheid,

C_1 = resulterend koppel bij elektrisch gesimuleerde traagheid,

F_1 = resulterende kracht bij elektrisch gesimuleerde traagheid,

$\frac{d\Theta_1}{dt}$ = hoekversnelling van de aangedreven wielen,

$\frac{d\Theta_2}{dt}$ = hoekversnelling van de niet-aangedreven wielen,

$\frac{dW_m}{dt}$ = hoekversnelling van de mechanische traagheidsbank,

$\frac{dW_e}{dt}$ = hoekversnelling van de elektrische traagheidsbank,

γ = lineaire versnelling,

r_1 = belaste straal van de aangedreven wielen,

r_2 = belaste straal van de niet-aangedreven wielen,

R_m = straal van de rollen van de mechanische traagheidsbank,

R_e = straal van de rollen van de elektrische traagheidsbank,

k_1 = coëfficiënt afhankelijk van de overbrengingsverhouding en de verschillende traagheden van de transmissie en van het „rendement”,

k_2 = overbrengingsverhouding $\times \frac{r_1}{r_2} \times$ „rendement”,

k_3 = overbrengingsverhouding $\times$ „rendement”.

Ervan uitgaande dat de twee soorten rollenbank (punt 5.2 en punt 5.3) dezelfde karakteristieken hebben, wordt na vereenvoudiging de volgende formule verkregen:

$$k_3 (I_M \cdot \gamma + F_1) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

waaruit volgt dat

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma} \cdot$$

AANHANGSEL 5**BESCHRIJVING VAN GASMONSTERNEMINGSSYSTEMEN****1. INLEIDING**

- 1.1. Aan de voorschriften van punt 4.2 van bijlage III kan met verschillende monsternemingssystemen worden voldaan.

De in de punten 3.1, 3.2 en 3.3 beschreven typen worden aanvaardbaar geacht indien zij voldoen aan de essentiële criteria die van toepassing zijn op het beginsel van de variabele verdunning.

- 1.2. De technische dienst moet in zijn rapport de bij de proef gebruikte monsternemingsmethode vermelden.

2. CRITERIA DIE VAN TOEPASSING ZIJN OP HET SYSTEEM MET VARIABELE VERDUNNING VOOR METING VAN DE UITLAATGASSEN**2.1. Toepassingsgebied**

Specificatie van de functionele eigenschappen van een monsternemingssysteem voor uitlaatgassen dat bestemd is voor meting van de massa van de werkelijke uitlaatgasemissies van een voertuig overeenkomstig de bepalingen van deze richtlijn.

Op grond van het principe van de monsterneming met wisselende verdunning moet aan drie voorwaarden worden voldaan.

- 2.1.1. De uitlaatgassen van het voertuig moeten onder bepaalde voorwaarden continu met buitenlucht worden verdund.

- 2.1.2. Het totale volume van het mengsel van uitlaatgassen en verdunningslucht moet nauwkeurig worden gemeten.

- 2.1.3. Voor de analyse moet een monster worden genomen waarin de verhouding tussen de hoeveelheid verdunde uitlaatgassen en de hoeveelheid verdunningslucht constant is.

De emissiemassa's worden bepaald aan de hand van de concentraties van het proportionele monster en het tijdens de proef gemeten totale volume. De concentraties in het monster worden gecorrigeerd, rekening houdend met het gehalte aan verontreinigingen dat in de omgevingslucht aanwezig is.

2.2. Technische samenvatting

In figuur 1 is het principe van het monsternemingssysteem schematisch weergegeven.

- 2.2.1. De uitlaatgassen van het voertuig moeten met een voldoende hoeveelheid omgevingslucht worden verdund ten einde condensatie van het water in het monsternemings- en meetsysteem te voorkomen.

- 2.2.2. Het monsternemingssysteem voor de uitlaatgassen moet de mogelijkheid bieden de gemiddelde volumeconcentraties te meten van de bestanddelen CO₂, CO, HC en NO_x welke aanwezig zijn in de uitlaatgassen tijdens de proefcyclus van het voertuig.

- 2.2.3. Het mengsel van lucht en uitlaatgassen moet ter hoogte van de sonde homogeen zijn (zie punt 2.3.1.2).

- 2.2.4. Met de sonde moet een representatief monster worden genomen van de verdunde uitlaatgassen.

- 2.2.5. Het moet mogelijk zijn met het systeem het totale volume van de verdunde uitlaatgassen van het beproefde voertuig te meten.
- 2.2.6. De monsternemingsapparatuur moet gasdicht zijn. De uitvoering van het monsternemingssysteem met wisselende verdunning en de materialen van de apparatuur moeten zodanig zijn dat hierdoor de concentratie van de verontreinigingen in de verdunde uitlaatgassen niet wordt beïnvloed. Indien enig onderdeel van de apparatuur (warmtewisselaar, cycloon, ventilator, enz.) van invloed is op de concentratie van enig verontreinigend bestanddeel van de verdunde gassen en deze tekortkoming niet kan worden gecorrigeerd, moet de monsterneming van dit bestanddeel vóór dit onderdeel plaatsvinden.
- 2.2.7. Indien het beproefde voertuig is uitgerust met een uitlaatsysteem voorzien van verschillende uitlaatopeningen, moeten de aansluitslangen zo dicht mogelijk bij het voertuig onderling worden verbonden.
- 2.2.8. De gasmonsters worden opgevangen in zakken van voldoende capaciteit ten einde de uitstroming der gassen tijdens de monsterneming niet te belemmeren. Deze zakken moeten van een zodanig materiaal zijn dat de concentraties van de gasvormige verontreinigingen hierdoor niet worden beïnvloed (zie punt 2.3.4.4).
- 2.2.9. Het systeem met wisselende verdunning moet zodanig zijn uitgevoerd dat hiermede monsters van de uitlaatgassen kunnen worden genomen zonder dat de tegendruk aan het uiteinde van de uitlaatpijp in belangrijke mate wordt gewijzigd (zie punt 2.3.1.1).

2.3. Bijzondere specificaties

2.3.1. Apparatuur voor het opvangen en verdunnen van de uitlaatgassen

- 2.3.1.1. De verbindingsslang tussen de uitlaatpijp(en) van het voertuig en de mengkamer moet zo kort mogelijk zijn en mag in geen geval:

— een wijziging teweegbrengen in de statische druk aan de uitlaatpijp(en) van het beproefde voertuig van meer dan 0,75 kPa in plus en min bij 50 km/h of van meer dan 1,25 kPa in plus en min tijdens de gehele duur van de proef en zulks ten opzichte van de statische drukken die gemeten worden wanneer geen enkele verbindingsslang op de uitlaatpijp(en) van het voertuig is aangesloten.

De druk moet worden gemeten in het achterste stuk van de uitlaat of in een verlengstuk daarvan met dezelfde doorsnede, zo dicht mogelijk bij het einde van de uitlaat;

— de aard van de uitlaatgassen beïnvloeden of veranderen.

- 2.3.1.2. Er moet een mengkamer aanwezig zijn waarin de uitlaatgassen van het voertuig en de verdunningslucht zodanig worden vermengd dat aan de uitlaat van de mengkamer een homogeen mengsel wordt verkregen. De homogeniteit van het mengsel in een willekeurig doorsnedevlak ter hoogte van de sonde mag niet meer dan 2 % in plus en min afwijken van de gemiddelde waarde die verkregen wordt op ten minste vijf op gelijke afstanden over de diameter van de gasstroom verdeelde punten. De druk in de mengkamer mag niet meer dan 0,25 kPa in plus en min afwijken van de atmosferische druk ter minimalisering van de effecten op de omstandigheden aan het uiteinde van de uitlaat en ter beperking van de drukval in de apparatuur voor de conditionering van de verdunningslucht voor zover deze aanwezig is.

2.3.2. Aanzuigings- en volumemeteringsapparatuur

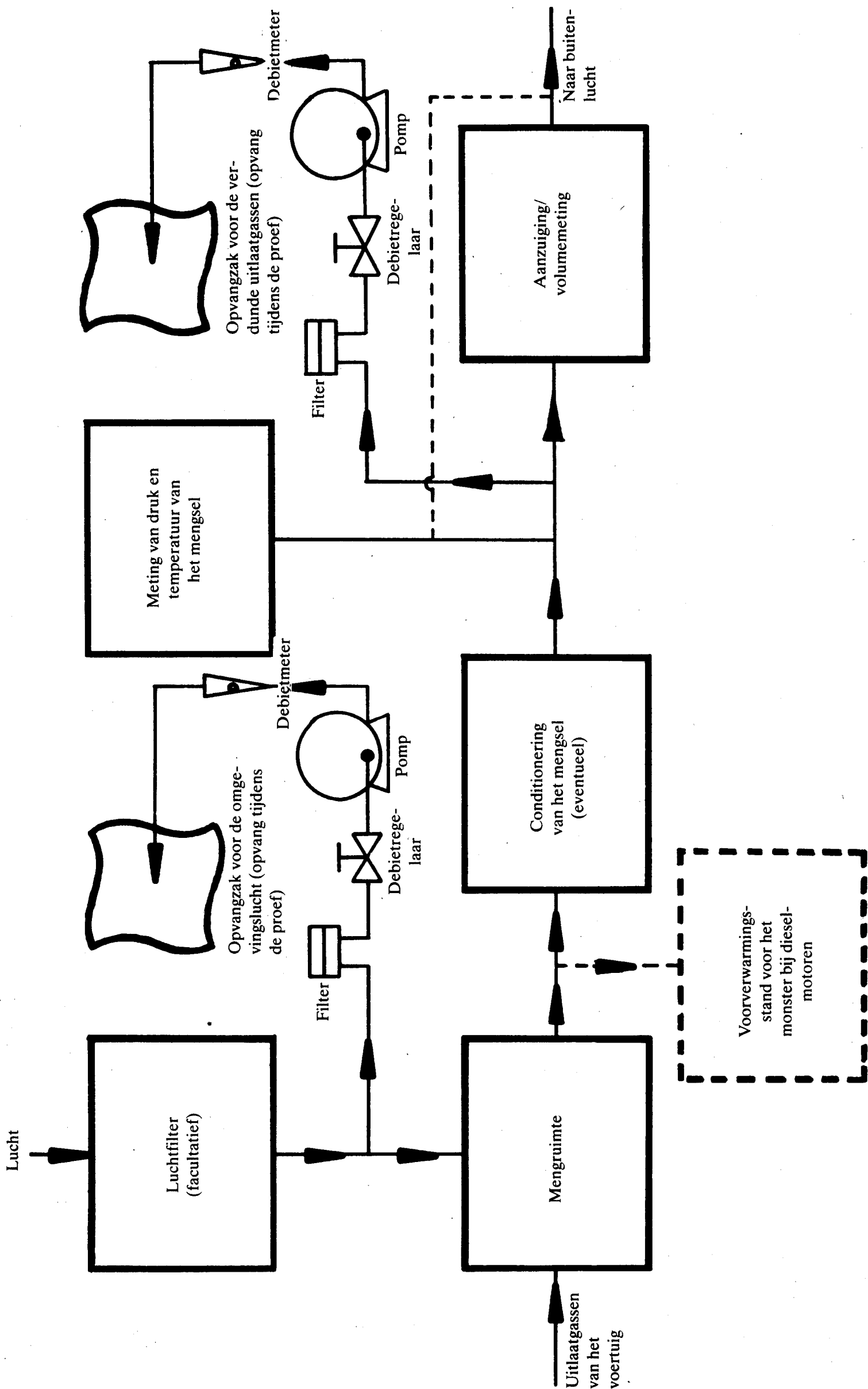
Deze apparatuur mag voorzien zijn van een reeks vaste snelheidsinstellingen zodat een debiet kan worden verkregen waarbij condensatie van water wordt vermeden. Dit resultaat wordt in het algemeen bereikt door in de monsternemingszak voor de verdunde uitlaatgassen een CO₂-concentratie te handhaven die minder dan 3 % vol bedraagt.

2.3.3. Volumemeting

- 2.3.3.1. De volumemeter moet onder alle bedrijfsomstandigheden zijn kalibratienauwkeurigheid tot op 2 % in plus en min behouden. Indien met behulp van deze inrichting geen compensatie kan worden bewerkstelligd van de temperatuursvariaties van het mengsel van uitlaatgassen en verdunningslucht op het punt waar de meting plaatsvindt, dient men gebruik te maken van een warmtewisselaar waarmede de temperatuur op 6 °C in plus en min ten opzichte van de beoogde bedrijfstemperatuur wordt gehouden.

Eventueel kan gebruik worden gemaakt van een cycloon ter bescherming van de volumemeteringsapparatuur.

Figuur 1
Schema van een systeem met variabele verdunning voor meting van de uitlaatgassen



- 2.3.3.2. Direct vóór de volumemeter moet een temperatuurmeter zijn aangebracht. Deze temperatuurmeter moet een juistheid en nauwkeurigheid hebben van 1 °C in plus en min en een reactietijd van 0,1 sec. bij 62 % van een gegeven temperatuursvariatie (in siliconenolie gemeten waarde).
- 2.3.3.3. Tijdens de proef moeten de drukmetingen een juistheid en nauwkeurigheid hebben van 0,4 kPa in plus en min.
- 2.3.3.4. De bepaling van de druk ten opzichte van de atmosferische druk geschiedt vóór en (eventueel) na de volumemeter.
- 2.3.4. *Gasmonsterneming*
 - 2.3.4.1. *Verdunde uitlaatgassen*
 - 2.3.4.1.1. Het monster van de verdunde uitlaatgassen wordt genomen vóór de aanzuigapparatuur, maar achter die voor de conditionering (voor zover aanwezig).
 - 2.3.4.1.2. Het debiet mag niet met meer dan 2 % in plus en min van het gemiddelde afwijken.
 - 2.3.4.1.3. Het monsternemingsdebiet moet ten minste 5 l/min bedragen en mag ten hoogste 0,2 % bedragen van het debiet van de verdunde uitlaatgassen.
 - 2.3.4.1.4. De equivalentiegrens moet van toepassing zijn op een systeem met constante massa.
 - 2.3.4.2. *Verdunningslucht*
 - 2.3.4.2.1. Bij constant debiet moet een monster van de verdunningslucht worden genomen in de nabijheid van de omgevingslucht (na de filter, voor zover aanwezig).
 - 2.3.4.2.2. Het gas mag niet verontreinigd zijn door uitlaatgassen die afkomstig zijn uit het vermengingsgebied.
 - 2.3.4.2.3. Het monsternemingsdebiet van de verdunningslucht moet vergelijkbaar zijn met dat wat voor de verdunde uitlaatgassen wordt gebruikt.
 - 2.3.4.3. *Monsterneming*
 - 2.3.4.3.1. De voor de monsterneming gebruikte materialen moeten van zodanige aard zijn dat hierdoor de concentratie van de verontreinigingen niet wordt gewijzigd.
 - 2.3.4.3.2. Voor het verwijderen van vaste deeltjes uit het monster mag gebruik worden gemaakt van filters.
 - 2.3.4.3.3. Voor het transport van het monster naar de monsternemingszak(ken) zijn pompen vereist.
 - 2.3.4.3.4. Voor de voor de monsterneming vereiste debieten zijn debietregelaars en debietmeters vereist.
 - 2.3.4.3.5. Tussen de driewegkranen en de monsternemingszakken kunnen gasdichte snelvergrendelingsverbindingen worden aangebracht met automatische afsluiting aan de zijde van de opvangzak. Voor de toevoer van de monsters naar de analyseapparatuur mag van andere systemen gebruik worden gemaakt (b.v. van driewegkranen).
 - 2.3.4.3.6. De verschillende afsluiters waarvan gebruik wordt gemaakt in het circuit van de gasmonsters, moeten een snelle regeling en werking mogelijk maken.
 - 2.3.4.4. *Opslag van de monsters*
 - 2.3.4.4.1. De gasmonsters moeten worden verzameld in monsternemingszakken met een capaciteit die voldoende is om het monsternemingsdebiet te handhaven. De zakken moeten zijn vervaardigd van zodanig materiaal dat de concentratie van de gasvormige syntheseverontreinigingen na 20 minuten niet met meer dan 2 % in plus en min wordt gewijzigd.

- 2.4. **Aanvullende monsternemingsapparatuur voor de proef aan voertuigen met dieselmotor**
- 2.4.1. Een monsternemingspunt vóór en nabij de mengkamer.
- 2.4.2. Een verwarmde leiding en monsternemingssonde.
- 2.4.3. Een verwarmd(e) filter en/of pomp (deze voorziening(en) mag (mogen) zich in de nabijheid van de bron van het monster bevinden).
- 2.4.4. Een snelsluitverbinding waardoor het in de zak opgevangen omgevingsluchtmonster kan worden geanalyseerd.
- 2.4.5. Door het verwarmingssysteem moeten alle verwarmde elementen op een temperatuur van 190 ± 10 °C worden gehouden.
- 2.4.6. Indien de debietwisselingen niet kunnen worden gecompenseerd, moeten er een warmtewisselaar worden geïnstalleerd en een temperatuurregelaar welke de in punt 2.3.3.1 vermelde karakteristieken bezit waarmee een constant debiet kan worden gewaarborgd en dus ook de proportionaliteit van het monsternemingsdebiet.

3. **BESCHRIJVING VAN DE SYSTEMEN**

3.1. **Systeem met variabele verdunning en verdringerpomp (PDP-CVS systeem) (figuur 1)**

- 3.1.1. Het monsternemingssysteem met constant volume en met een verdringerpomp (PDP-CVS), waarbij de gasstroom die de pomp passeert bij constante temperatuur en druk wordt bepaald, voldoet aan de voorwaarden van deze bijlage. Voor het meten van het totale volume wordt het aantal omwentelingen geteld dat door de gekalibreerde verdringerpomp wordt gemaakt. Een proportioneel gasmonster wordt verkregen door bemonstering bij constant gehouden gasstroom met behulp van een pomp, een debietmeter en een regelafsluiter.
- 3.1.2. In figuur 1 wordt het principeschema gegeven van zo'n monsternemingssysteem. Aangezien met meer dan één configuratie de gewenste resultaten kunnen worden verkregen, heeft de installatie niet exact met het schema overeen te stemmen. Men mag extra onderdelen, zoals apparatuur, afsluiters, spoelen en schakelaars gebruiken voor het verkrijgen van extra gegevens en het coördineren van de functies van de installatiecomponenten.
- 3.1.3. De gasopvangapparatuur bestaat uit:
 - 3.1.3.1. een filter (D) voor de verdunningslucht, dat eventueel mag worden voorverwarmd. Dit filter bestaat uit een laag actieve koolstof tussen twee lagen papier; het dient voor verlaging en stabilisering van de concentratie van uit de omgeving afkomstige koolwaterstoffen in de verdunningslucht;
 - 3.1.3.2. een mengkamer (M) waarin een homogeen mengsel van lucht en uitlaatgassen wordt gevormd;
 - 3.1.3.3. een warmtewisselaar (H) met voldoende capaciteit om gedurende de gehele proef de temperatuur van het uitlaatgas/luchtmengsel, die vlak boven de verdringerpomp wordt gemeten, tot op 6 °C nauwkeurig op de voorgeschreven waarde te houden. Dit apparaat mag geen wijziging veroorzaken van het gehalte aan verontreinigingen in het verdunde gas dat daarna voor analyse wordt afgenomen;
 - 3.1.3.4. een verwarmingselement (TC) voor de voorverwarming van de warmtewisselaar vóór de proef, waarmee tevens de temperatuur tijdens de proef tot op 6 °C nauwkeurig op de voorgeschreven waarde wordt gehouden;
 - 3.1.3.5. een verdringerpomp (PDP) die dient voor een volumetrisch gelijkmatige verplaatsing van het lucht/uitlaatgasmengsel. De capaciteit van de pomp moet voldoende zijn om onder alle omstandigheden die zich tijdens een proef kunnen voordoen, condensvorming in de apparatuur te verhinderen. Met het oog hierop wordt over het algemeen een verdringerpomp gebruikt met een capaciteit die

- 3.1.3.5.1. het dubbele bedraagt van de maximumstroom uitlaatgas die wordt geproduceerd in de acceleratiefasen van de proefcyclus, of
- 3.1.3.5.2. voldoende is om de CO₂-concentratie in de bemonsteringszak waarin het verdunde uitlaatgas wordt opgevangen, beneden 3 % vol te houden;
- 3.1.3.6. een temperatuurmeter (T₁) (nauwkeurigheid en juistheid 1 °C in plus en min), die vlak boven de verdringerpomp is aangebracht. Hiermee moet de temperatuur van het verdunde uitlaatgasmengsel gedurende de proef continu kunnen worden gecontroleerd;
- 3.1.3.7. een manometer (G₁) (nauwkeurigheid en juistheid 0,4 kPa in plus en min), die vlak boven de verdringerpomp is aangebracht en dient voor het registreren van het drukverschil tussen het gasmengsel en de omgevingslucht;
- 3.1.3.8. een tweede manometer (G₂) (nauwkeurigheid en juistheid 0,4 kPa in plus en min), die zo is aangebracht dat het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp kan worden geregistreerd;
- 3.1.3.9. twee monsternemingssondes (S₁ en S₂) waarmee constante monsters kunnen worden genomen van de verdunningslucht en het verdunde mengsel van lucht en uitlaatgas;
- 3.1.3.10. een filter (F) voor het onttrekken van de vaste deeltjes aan de voor analyse bestemde gasmonsters;
- 3.1.3.11. pompen (P) voor het opnemen van een constante stroom verdunningslucht en een constante stroom van verdund mengsel van uitlaatgas en lucht gedurende de proef;
- 3.1.3.12. stroomregelkleppen (N) die de doorstroming van de door de monsternemingssondes S₁ en S₂ opgenomen gasmonsters tijdens de proef constant moeten houden; de stroom moet zodanig zijn dat men aan het einde van de proef beschikt over monsters waarvan het volume voldoende is voor analyse (10 l/min.);
- 3.1.3.13. debietmeters (FL) voor de regulering en controle van de constante doorstroming van de gasmonsters tijdens de proef;
- 3.1.3.14. snelwerkende afsluiters (V) die de constante gasstroom ofwel naar de monsternemingszakken ofwel naar de buitenlucht moeten leiden;
- 3.1.3.15. snel vergrendelbare gasdichte verbindingstukken (Q) tussen de snelwerkende afsluiters en de bemonsteringszakken. De afsluiting van het verbindingstuk aan de zakkant moet automatisch gebeuren. Er zijn andere methoden mogelijk om het gasmonster tot aan het analysetoestel te leiden (b.v. drierwegafsluiters);
- 3.1.3.16. zakken (B) voor het opvangen van de monsters verdund uitlaatgas en verdunningslucht tijdens de proef. De inhoud daarvan moet groot genoeg zijn om het monsternemingsdebiet niet te verkleinen. De zakken moeten zijn vervaardigd van een materiaal dat geen invloed heeft op de metingen zelf of op de chemische samenstelling van de gasmonsters (b. v. folie bestaande uit een polyetheen-polyamide verbinding of uit fluorkoolwaterstofpolymeren);
- 3.1.3.17. een teller (C) voor het registreren van het aantal omwentelingen dat de verdringerpomp tijdens de proef heeft gemaakt.

3.1.4. *Aanvullende apparatuur voor metingen aan motorvoertuigen met compressieontsteking*

Voor de meting aan motorvoertuigen met compressieontsteking overeenkomstig de voorschriften van de punten 4.3.1.1 en 4.3.2 van bijlage III, moet de aanvullende apparatuur worden gebruikt die in figuur 1 met een stippellijn is omgeven:

Fh = verwarmd filter,

S₃ = monsternemingssonde in de nabijheid van de mengkamer,

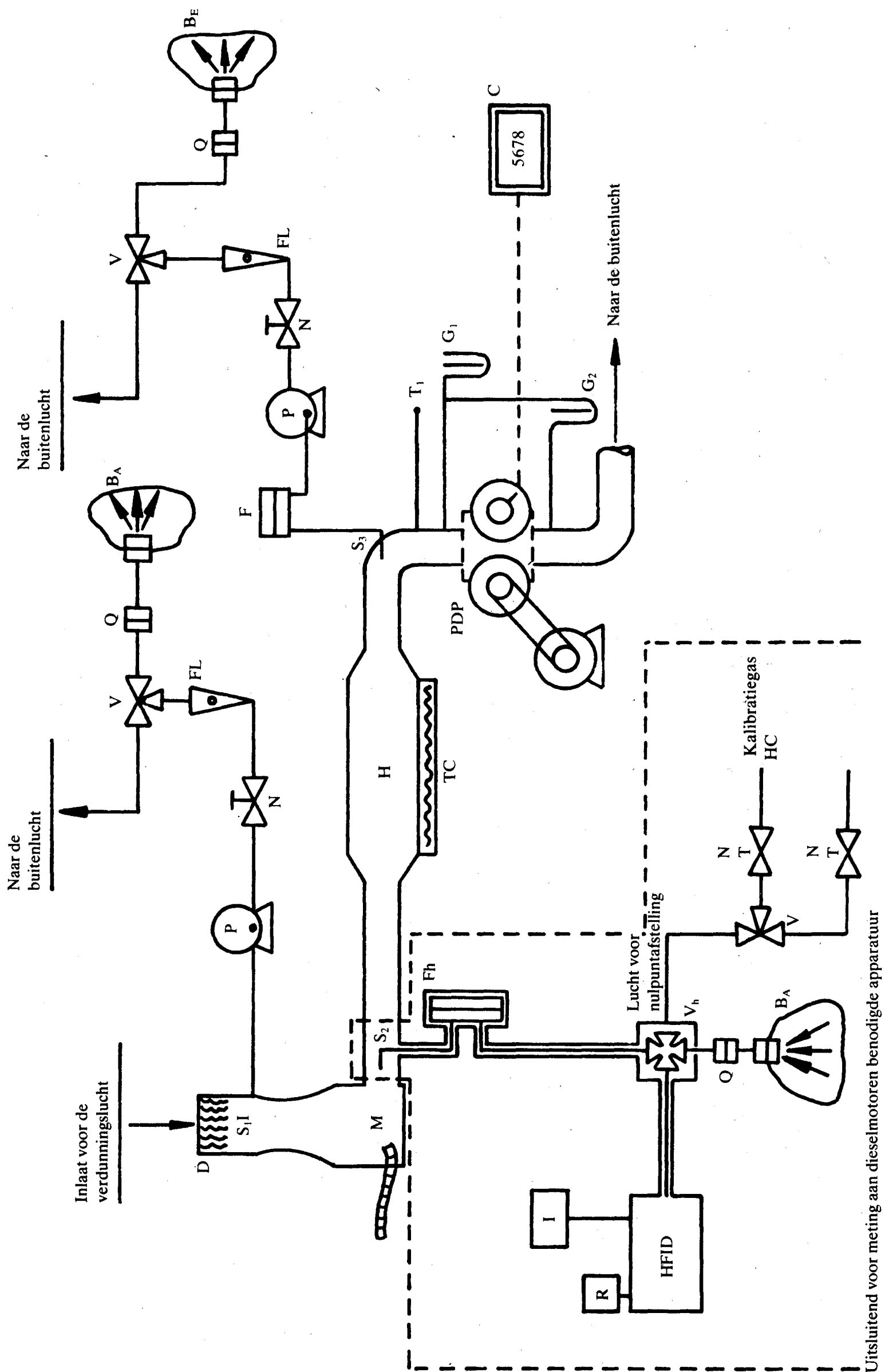
Vh = verwarmde meerwegafsluiter,

Q = kort verbindingstuk dat analyse van de omgevingslucht BA in de HFID-detector mogelijk maakt,

HFID = verwarmde vlamionisatiedetector,

Figuur 1

Schema van een bemonsteringssysteem met constant volume met verdingerpomp (PDP-CVS-systeem)



I, R = apparatuur voor integratie en registratie van de momentane koolwaterstoffenconcentraties,

Lh = verwarmde monsternemingsleiding.

De temperatuur van alle verwarmde onderdelen moet op $190 \pm 10^\circ\text{C}$ worden gehouden.

3.2. Verdunningssysteem met venturibuis met kritische stroming (CFV-CVS-systeem) (figuur 2)

3.2.1. Het gebruik van een venturibuis met kritische stroming bij de bemonstering met constant gehouden volume houdt toepassing in van de beginselen van de vloeistofmechanica in kritische stromingsomstandigheden. De stroom van het variabele mengsel van verdunningslucht en uitlaatgas wordt op geluidssnelheid gehouden, welke recht evenredig is aan de vierkantswortel van de gas-temperatuur. Gedurende de gehele proef wordt de stroom continu gecontroleerd, berekend en geïntegreerd. Door een extra venturibuis te gebruiken bij de bemonstering wordt de evenredigheid van de gasmonsters gewaarborgd. Aangezien druk en temperatuur aan de ingang van beide venturibuizen gelijk zijn, is het volume van het als monster genomen gas evenredig aan het totale volume van het geproduceerde mengsel van verdunde uitlaatgassen, en het systeem voldoet dus aan de voorwaarden van deze bijlage.

3.2.2. In figuur 2 is het principeschema van zo'n monsternemingssysteem afgebeeld. Aangezien de gewenste resultaten kunnen worden verkregen met diverse configuraties, behoeft de installatie niet exact met het schema overeen te stemmen. Men mag extra onderdelen, zoals apparatuur, afsluiters, spoelen en schakelaars gebruiken voor het verkrijgen van extra gegevens en het coördineren van de functies van de installatiecomponenten.

3.2.3. De opvangapparatuur bestaat uit:

3.2.3.1. een filter (D) voor de verdunningslucht, dat eventueel mag worden voorverwarmd. Dit filter bestaat uit een laag koolstof tussen twee lagen papier; het dient voor verlaging en stabilisering van de concentratie van uit de omgeving afkomstige koolwaterstoffen in de verdunningslucht;

3.2.3.2. een mengkamer (M) waarin een homogeen mengsel van uitlaatgassen en lucht wordt gevormd;

3.2.3.3. een cycloon (CS) waarmee alle vaste deeltjes aan het gasmengsel worden onttrokken;

3.2.3.4. twee monsternemingssondes (S_1 en S_2) waarmee verdunningsluchtmonsters en monsters verdund uitlaatgas kunnen worden genomen;

3.2.3.5. een venturibuis (SV) met kritische stroming met behulp waarvan proportionele monsters verdund uitlaatgas kunnen worden genomen uit monsternemingssonde S_2 ;

3.2.3.6. een filter (F) voor het onttrekken van de vaste deeltjes aan de voor analyse bestemde gasmonsters;

3.2.3.7. pompen (P) die een gedeelte van de lucht en het verdunde uitlaatgas tijdens de proef in de zakken moeten verzamelen;

3.2.3.8. een stroomregelklep (N) die de stroom van de door monsternemingssonde S_1 tijdens de proef opgenomen gasstroom constant moet houden. De gasstroom moet zodanig zijn dat men aan het einde van de proef beschikt over monsters, waarvan het volume voldoende is voor analyse (~ 10 l/min.);

3.2.3.9. een buffer (PS) in de monsternemingsleiding;

3.2.3.10. debietmeters (FL) voor de instelling en controle van het monsternemingsdebiet tijdens de proef;

3.2.3.11. snelwerkende afsluiters (V) die de constante gasstroom of wel naar de monsternemingszakken of wel naar de buitenlucht moeten leiden;

3.2.3.12. snel vergrendelbare gasdichte verbindingstukken (Q) tussen de snelwerkende afsluiters en de monsternemingszakken. De afsluiting van het verbindingstuk aan de zakkant moet automatisch gebeuren.

Er zijn andere methoden mogelijk om het gasmonster tot aan het analysetoestel te leiden (b. v. driewegafsluiters);

- 3.2.3.13. zakken (B) voor het opvangen van de monsters verdund uitlaatgas en verdunningslucht gedurende de proef. De inhoud daarvan moet groot genoeg zijn om het monsternemingsdebiet niet te verkleinen. De zakken moeten zijn vervaardigd van een materiaal dat geen invloed heeft op de metingen zelf of op de chemische samenstelling van de gasmonsters (b. v. folie bestaande uit een polyetheen-polyamideverbinding of uit fluorkoolwaterstofpolymeren);
- 3.2.3.14. een manometer (G) met een juistheid en nauwkeurigheid van 0,4 kPa in plus en min;
- 3.2.3.15. een temperatuurmeter (T) die een juistheid en nauwkeurigheid moet hebben van 1 °C in plus en min en een reactietijd van 0,1 s bij 62 % van een gegeven temperatuursverandering (waarde gemeten in siliconenolie);
- 3.2.3.16. een venturibuis met kritische stroming (MV) voor volumetrische meting van de stroom verdund uitlaatgas;
- 3.2.3.17. een ventilator (BL) met een voldoende capaciteit om het totale volume verdund uitlaatgas te kunnen aanzuigen;
- 3.2.3.18. de capaciteit van het monsternemingssysteem CFV-CVS moet groot genoeg zijn om condensvorming in de apparatuur onder alle omstandigheden die zich tijdens een proef kunnen voordoen, te verhinderen. Daarom gebruikt men meestal een ventilator (BL) met een capaciteit die
 - 3.2.3.18.1. het dubbele bedraagt van de maximale stroom uitlaatgas die wordt geproduceerd in de acceleratiefasen van de proefcyclus, of
 - 3.2.3.18.2. voldoende is om de CO₂-concentratie in de monsternemingszak waarin het verdunde uitlaatgas wordt opgevangen, beneden 3 % vol houden.

3.2.4. *Aanvullende apparatuur voor metingen aan motorvoertuigen met compressieontsteking*

Voor de meting aan motorvoertuigen met compressieontsteking overeenkomstig de voorschriften van de punten 4.3.1.1 en 4.3.2 van bijlage III, moet de aanvullende apparatuur worden gebruikt die in figuur 2 met een stippellijn is omgeven:

Fh = verwarmd filter,

S₃ = monsternemingssonde in de nabijheid van de mengkamer,

Vh = verwarmde meerwegafsluiter,

Q = kort verbindingsstuk dat analyse van de omgevingslucht BA in de HFID-detector mogelijk maakt,

HFID = verwarmde vlamionisatiedetector,

I, R = apparatuur voor integratie en registratie van de momentane koolwaterstoffenconcentraties,

Lh = verwarmde monsternemingsleiding.

De temperatuur van alle verwarmde onderdelen moet op 190 ± 10 °C worden gehouden.

Indien de stroomveranderingen niet kunnen worden gecompenseerd, moeten er een warmtewisselaar worden gebruikt (H) en een verwarmingselement (TC) met de in punt 2.2.3 van dit aanhangsel voorgeschreven karakteristieken, om een constante stroom door de venturibuis (MV) en dus de evenredigheid van de stroom door S₃ te garanderen.

3.3. Systeem met variabele verdunning en constant gehouden stroom waarbij wordt gemeten door middel van drukval (CFO-CVS-systeem) (figuur 3)

3.3.1. De opvangapparatuur bestaat uit:

3.3.1.1. een monsternemingsleiding die de uitlaatpijp van het voertuig verbindt met de eigenlijke opvangapparatuur;

3.3.1.2. een monsternemingssysteem bestaande uit een pomp voor het aanzuigen van een verdund mengsel van uitlaatgas en lucht;

3.3.1.3. een mengkamer (M) waarin zich een homogeen mengsel van uitlaatgas en lucht vormt;

3.3.1.4. een warmtewisselaar (H) met voldoende capaciteit om de temperatuur van het lucht/uitlaatgasmengsel, die vlak boven de debietmeter wordt gemeten, gedurende de gehele proef tot op 6 °C nauwkeurig constant te houden.

Dit apparaat mag geen wijziging veroorzaken van het gehalte aan verontreinigingen van het verdunde gas dat beneden de pomp voor analyse wordt afgenomen.

Indien bij bepaalde verontreinigende bestanddelen niet aan deze voorwaarde wordt voldaan, moet de bemonstering voor wat betreft de betrokken verontreiniging(en) boven de cycloon gebeuren. Indien nodig, wordt er een verwarmingselement aangebracht (TC) om de warmtewisselaar voor de proef voor te verwarmen en de temperatuur tijdens de proef tot op 6 °C nauwkeurig op de voorgescreven waarde te houden;

3.3.1.5. twee sondes (S_1 en S_2), waarmee monsters kunnen worden genomen met behulp van pompen (P), debietmeters (FL) en, indien nodig, filters (F), waarmee vaste deeltjes aan het voor de analyse gebruikte gas kunnen worden onttrokken;

3.3.1.6. een pomp voor de verdunningslucht en een tweede pomp voor het verdunde gasmengsel;

3.3.1.7. een apparaat voor meting van het volume door middel van drukval;

3.3.1.8. een temperatuurmeter (T_1) (nauwkeurigheid en juistheid 1 °C in plus en min) die vlak boven het apparaat voor meting van het volume wordt aangebracht. Met de temperatuurmeter moet tijdens de proef continu de temperatuur van het verdunde uitlaatgasmengsel kunnen worden gecontroleerd;

3.3.1.9. een manometer (G_1) (nauwkeurigheid en juistheid 0,4 kPa in plus en min), die vlak boven de debietmeter is aangebracht en dient voor het registreren van het drukverschil tussen het gasmengsel en de omgevingslucht;

3.3.1.10. een tweede manometer (G_2) (nauwkeurigheid en juistheid 0,4 kPa in plus en min), die zo is aangebracht dat het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de drukvalmeter kan worden geregistreerd;

3.3.1.11. stroomregelkleppen (N) die de doorstroming van de door de monsternemingssondes S_1 en S_2 opgenomen gasmonsters tijdens de proef constant moeten houden. De stroom moet zodanig zijn dat men aan het einde van iedere proef beschikt over monsters waarvan het volume voldoende is voor analyse (~ 10 l/min.);

3.3.1.12. debietmeters (FL) voor de instelling en controle van de constantheid van het gasmonsterdebiet tijdens de proef;

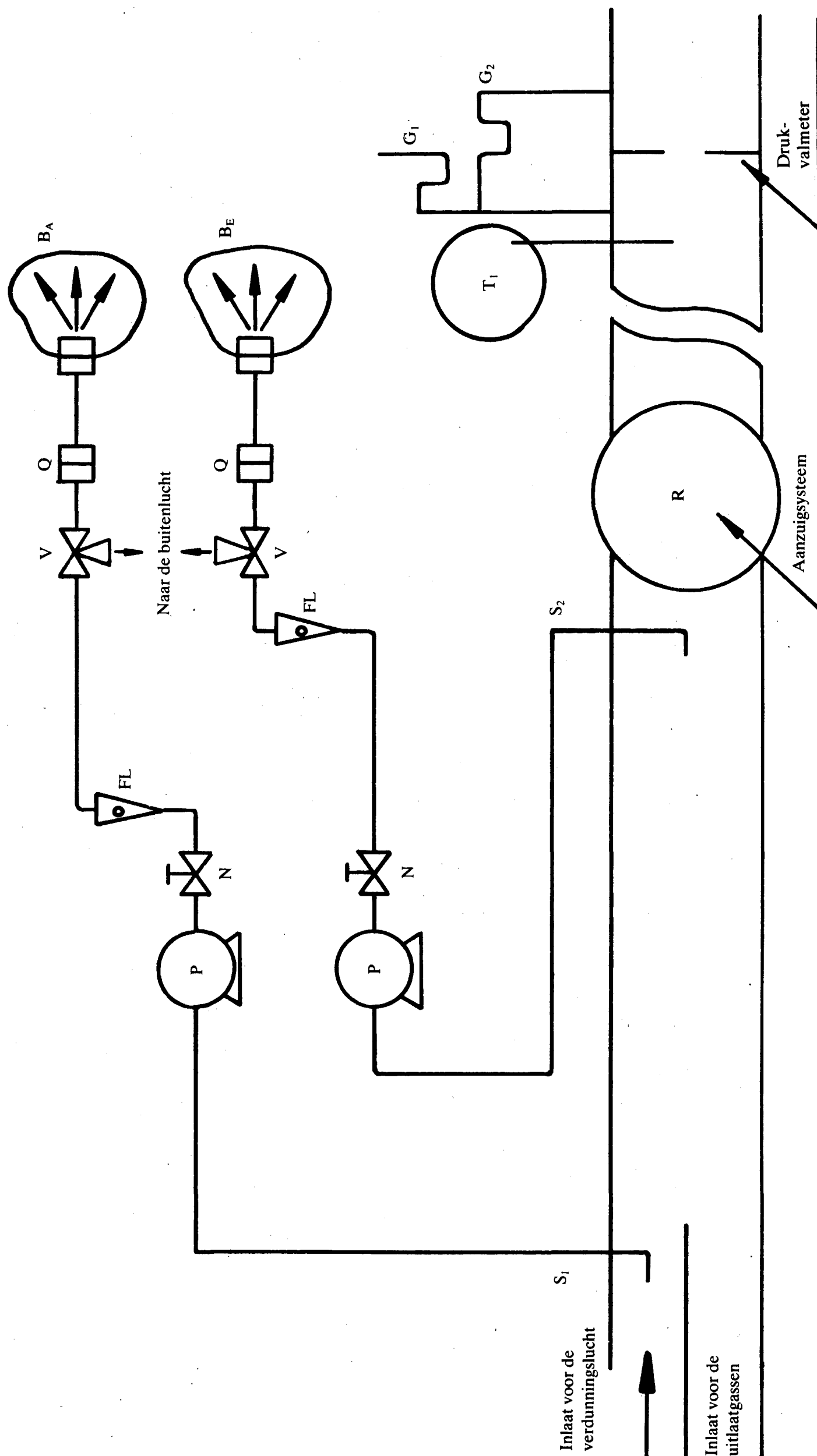
3.3.1.13. snelwerkende afsluiters (V) die het constante gasmonsterdebiet of wel naar de monsternemingszakken of wel naar de buitenlucht moeten leiden;

3.3.1.14. snel vergrendelbare gasdichte verbindingstukken (Q) tussen de snelwerkende afsluiters en de monsternemingszakken. De afsluiting van het verbindingstuk aan de zakkant moet automatisch gebeuren. Er zijn andere methoden mogelijk om het gasmonster tot aan het analysetoestel te leiden (b. v. driewegafsluiters);

3.3.1.15. zakken (B) voor het opvangen van de monsters verdund uitlaatgas en verdunningslucht tijdens de proef. De inhoud daarvan moet groot genoeg zijn om het gasmonsterdebiet niet te verkleinen. De zakken moeten zijn vervaardigd van een materiaal dat geen invloed heeft op de metingen zelf of op de chemische samenstelling van de gasmonsters (b. v. folie bestaande uit een polyetheen-polyamideverbinding of uit fluorkoolwaterstofpolymeren).

Figuur 3

Schema van een systeem met variabele verdunning en constant gehouden stroom door drukval (CFO-CVS-systeem)



AANHANGSEL 6

METHODE VOOR KALIBRATIE VAN DE APPARATUUR

1. VASTSTELLING VAN DE KALIBRATIEKROMME VAN HET ANALYSETOESTEL

- 1.1. Ieder normaal gebruikt meetgebied moet volgens onderstaande methode worden gekalibreerd overeenkomstig de voorschriften van punt 4.3.3 van bijlage III.
- 1.2. De kalibratiekromme wordt op minstens vijf meetpunten met zoveel mogelijk gelijke tussenruimten bepaald. De nominale concentratie van het kalibratiegas moet in de hoogste concentratie ten minste gelijk zijn aan 80 % van de volledige schaal.
- 1.3. De kalibratiekromme wordt berekend met de kleinste-kwadratenmethode. Indien de graad van de resulterende kromme hoger is dan 3 moet het aantal meetpunten minstens gelijk zijn aan de graad van deze kromme plus 2.
- 1.4. De kalibratiekromme mag niet meer dan 2 % afwijken van de nominale waarde van iedere kalibratie.
- 1.5. **Uitzetting van de kalibratiekromme**

Aan de hand van de uitgezette kalibratiekromme en meetpunten wordt nagegaan of de kalibratie goed is uitgevoerd. De verschillende, voor het analysetoestel karakteristieke parameters moeten worden aangegeven, met name

 - schaal,
 - gevoeligheid,
 - nulwaarde,
 - datum van ijking.
- 1.6. Andere technieken (gebruik van een computer, commutatie van elektronisch meetgebied, enz.) mogen worden toegepast, indien naar tevredenheid van de technische dienst wordt aangetoond dat hiermee dezelfde mate van nauwkeurigheid wordt bereikt.

2. CONTROLE VAN DE KALIBRATIEKROMME

- 2.1. Vóór iedere analyse moet ieder normaal gebruikt meetgebied overeenkomstig onderstaande voorschriften worden gecontroleerd.
- 2.2. De kalibratie wordt gecontroleerd met gebruikmaking van een gas dat de te meten verontreiniging niet bevat en een kalibratiegas waarvan de nominale waarde de te analyseren waarde benadert.
- 2.3. Indien voor de twee beschouwde punten het verschil tussen de theoretische waarde en de op het moment van controle verkregen waarde niet meer dan 5 % in plus en min van de volledige schaal bedraagt, mogen de afstellingsparameters worden aangepast. Indien dit niet het geval is moet een nieuwe kalibratiekromme worden vastgesteld overeenkomstig punt 1 van dit aanhangsel.
- 2.4. Na de proef worden het gas dat de te meten verontreiniging niet bevat en hetzelfde kalibratiegas gebruikt voor een nieuwe controle. De analyse wordt als geldig beschouwd, indien het verschil tussen de twee metingen minder dan 2 % bedraagt.

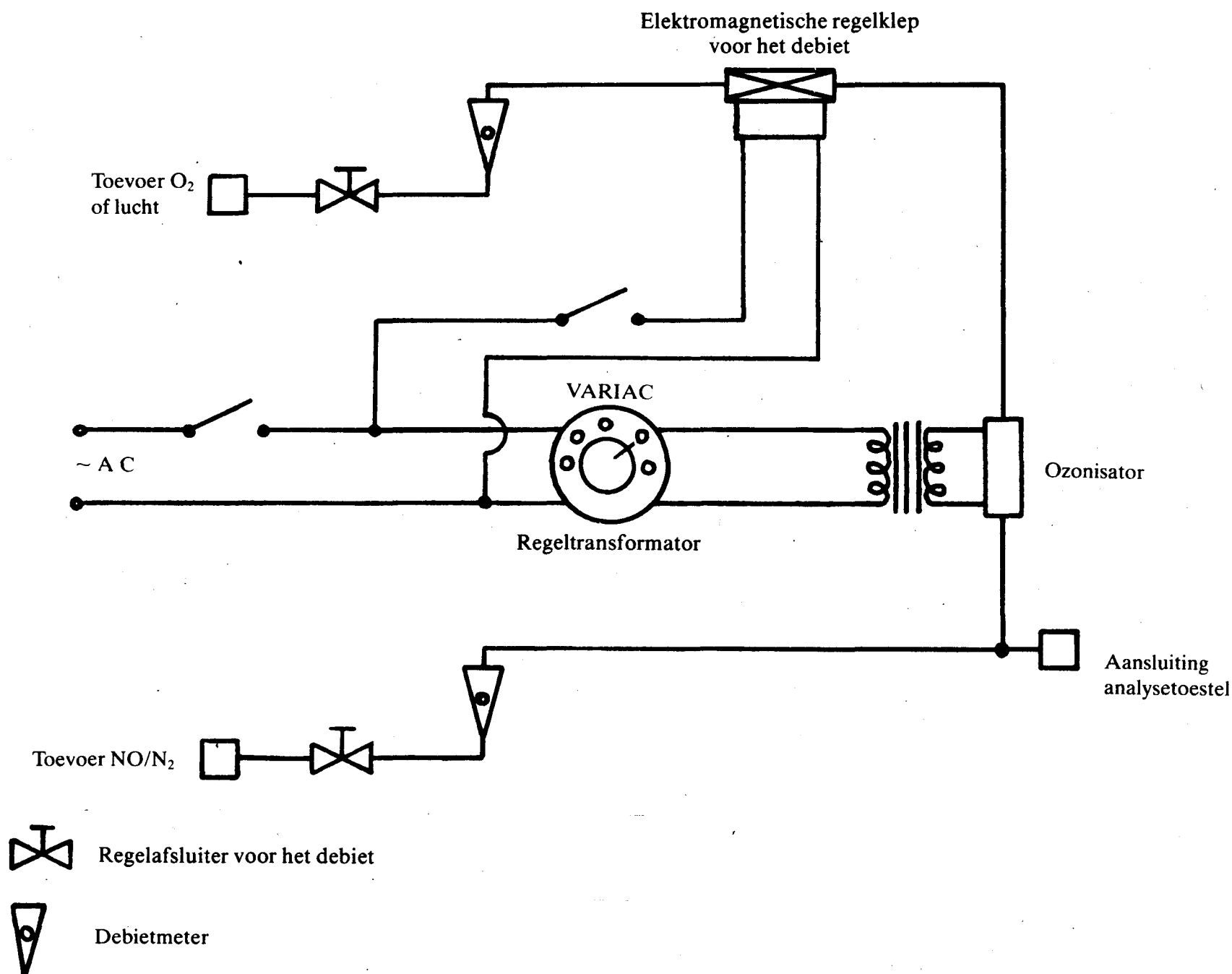
3. CONTROLE VAN HET RENDEMENT VAN HET NO_x-OMZETTINGSTOESTEL

Het rendement van het toestel dat wordt gebruikt voor de omzetting van NO₂ in NO moet worden gecontroleerd.

De controle kan worden verricht met een ozonisator overeenkomstig de opstelling van figuur 1 en op de hieronder beschreven wijze.

- 3.1. Het analysetoestel wordt volgens de aanwijzingen van de fabrikant op het meest gebruikte meetbereik gekalibreerd met een gas dat geen NO of NO₂ bevat en een kalibratiegas (het kalibratiegas moet een NO-gehalte hebben dat overeenkomt met $\pm 80\%$ van de volledige schaal en de NO₂-concentratie in het gasmengsel moet lager zijn dan 5 % van de NO-concentratie). Het NO_x-analysetoestel moet zodanig op de NO-stand worden ingesteld dat het kalibratiegas niet in het omzettingstoestel komt. De aangegeven concentratie wordt geregistreerd.
- 3.2. Via een T-stuk wordt continu zuurstof of synthetische lucht aan de gasstroom toegevoegd totdat de afgelezen concentratie ongeveer 10 % lager is dan de afgelezen kalibratieconcentratie als voorgeschreven in punt 3.1. De aangegeven concentratie c wordt geregistreerd. De ozonisator moet gedurende deze gehele handeling buiten werking blijven.
- 3.3. Vervolgens wordt de ozonisator in werking gesteld, waarbij voldoende ozon moet worden geproduceerd om de NO-concentratie tot 20 % (minimumwaarde 10 %) van de kalibratieconcentratie van punt 3.1 te verminderen. De aangegeven concentratie d wordt geregistreerd.
- 3.4. Vervolgens wordt het analysetoestel overgeschakeld op de NO_x-stand en nu passeert het gasmengsel (bestaande uit NO, NO₂, O₂ en N₂) het omzettingstoestel. De aangegeven concentratie a wordt geregistreerd.
- 3.5. De ozonisator wordt uitgeschakeld. Het gasmengsel van punt 3.2 passeert het omzettingstoestel en vervolgens de detector. De aangegeven concentratie b wordt geregistreerd.

Figuur 1



- 3.6. Terwijl de ozonisator nog steeds buiten werking is, sluit men ook de toevoer van zuurstof of synthetische lucht af. De door het analysetoestel aangegeven waarde voor NO_x mag dan niet meer dan 5 % hoger zijn dan de in punt 3.1 voorgeschreven waarde.

- 3.7. Het rendement van het NO_x -omzettingstoestel wordt als volgt berekend:

$$\text{rendement (\%)} = 1 + \frac{a - b}{c - d} \cdot 100.$$

- 3.8. De aldus verkregen waarde mag niet lager zijn dan 95 %.

- 3.9. De rendementscontrole moet minstens eenmaal per week plaatsvinden.

4. KALIBRATIE VAN HET MONSTERNEMINGSSYSTEEM MET CONSTANT VOLUME (CVS-SYSTEEM)

- 4.1. Bij kalibratie van het CVS-systeem wordt gebruik gemaakt van een nauwkeurige debietmeter en een stroombegrenzend apparaat. Gemeten wordt de stroom in het systeem bij verschillende drukwaarden, alsmede de afstellingsparameters van het systeem, waarna de relatie hiervan met de gasstromen wordt bepaald.

- 4.1.1. Er mogen verschillende typen debietmeters worden gebruikt: b. v. een gekalibreerde venturibuis, een laminaire stromingsmeter, een gekalibreerde turbulente stromingsmeter, mits het een dynamisch meetapparaat is dat bovendien nog voldoet aan de voorschriften van de punten 4.2.2 en 4.2.3 van bijlage III.

- 4.1.2. De nu volgende hoofdstukken bevatten een beschrijving van methoden die worden toegepast bij kalibratie van de monsternemingsapparaten PDP en CFV, welke zijn gebaseerd op het gebruik van een laminaire stromingsmeter met de gewenste nauwkeurigheid, met daarbij een statistische controle van de geldigheid van de kalibratie.

4.2. Kalibratie van de verdringerpomp (PDP)

- 4.2.1. Het nu volgende hoofdstuk over de kalibratiemethode bevat een beschrijving van de apparatuur, de meetconfiguratie en de verschillende parameters die moeten worden gemeten voor de bepaling van het debiet van de pomp van het CVS-systeem. Alle parameters zijn van belang voor de debietmeter die in serie is geschakeld met de pomp. Dan kan de kromme van het berekende debiet worden uitgezet (uitgedrukt in m^3/min . aan de inlaat van de pomp, bij absolute druk en temperatuur), dat wordt gerelateerd aan een correlatiefunctie die overeenkomt met een gegeven combinatie van voor de pomp geldende parameters. Vervolgens wordt de lineaire vergelijking die de verhouding tussen het pompdebiet en de correlatiefunctie uitdrukt, bepaald. Indien de pomp van het CVS-systeem meer dan één pompsnelheid heeft, moet voor iedere gebruikte snelheid een kalibratie worden verricht.

- 4.2.2. Deze kalibratieprocedure is gebaseerd op meting van de absolute waarden van de parameters van de pomp en van de debietmeters, die in verband staan met het debiet op ieder punt. Om de nauwkeurigheid en continuïteit van de kalibratiekromme te waarborgen moet aan drie voorwaarden worden voldaan:

- 4.2.2.1. de druk van de pomp moet worden gemeten aan de aansluitingen op de pomp zelf en niet aan de externe leidingen die zijn verbonden met de in- en uitlaat van de pomp. De drukmeteraansluitingen die respectievelijk op het bovenste en het onderste punt van de voorste aandrijfschijf van de pomp zijn aangebracht, worden onderworpen aan de reële druk die in het pomphuis heerst en geven bijgevolg de absolute drukverschillen weer;

- 4.2.2.2. de temperatuur moet tijdens de kalibratie constant worden gehouden. De laminaire stromingsmeter is gevoelig voor temperatuursveranderingen aan de inlaat, waardoor spreiding van de gemeten waarden wordt veroorzaakt. Temperatuursveranderingen van 1°C in plus en min zijn aanvaardbaar, mits dit geleidelijk gebeurt in een tijd van verscheidene minuten;

- 4.2.2.3. alle verbindingstukken tussen de debietmeter en de CVS-pomp moeten gasdicht zijn.

- 4.2.3. Tijdens de metingen van het uitlaatgas kan de gebruiker van de pomp door meting van dezelfde pompparameters het debiet berekenen aan de hand van de kalibratievergelijking.

- 4.2.3.1. Figuur 2 stelt een model van een meetconfiguratie voor. Varianten zijn toegestaan, mits de goedkeuring verlenende instantie deze erkent als even nauwkeurig. Indien de in figuur 2 van aanhangsel 5

beschreven installatie wordt gebruikt, moeten de volgende parameters voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

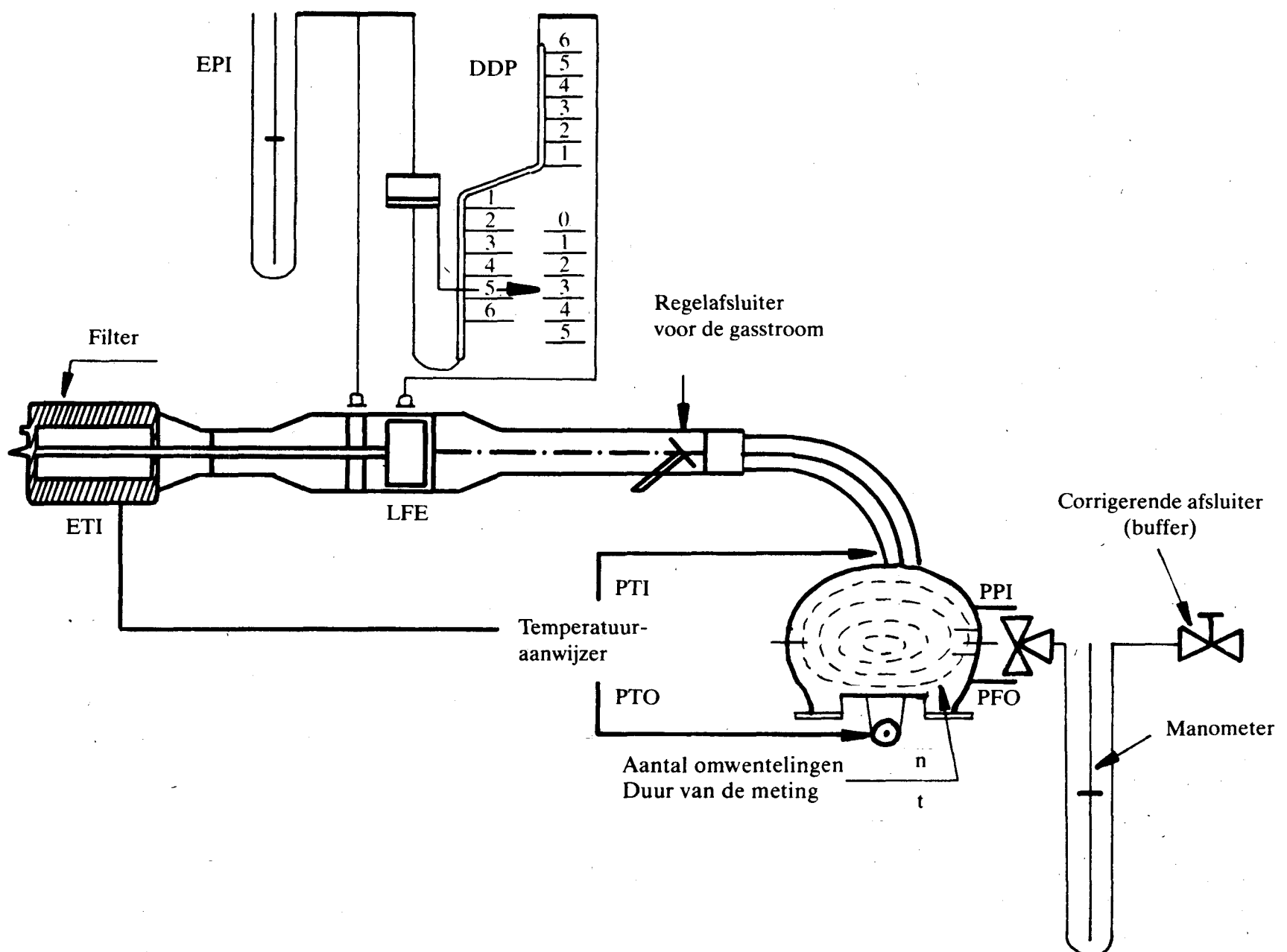
barometerdruk (gecorrigeerd) (PB)	0,03 kPa in plus en min,
omgevingstemperatuur (T)	0,2 °C in plus en min,
luchttemperatuur aan de inlaat van LFE (ETI)	0,15 °C in plus en min,
onderdruk boven LFE (EPI)	0,01 kPa in plus en min,
drukverlies in de LFE-buis (EDP)	0,0015 kPa in plus en min,
luchttemperatuur bij de inlaat van de CVS-pomp (PTI)	0,2 °C in plus en min,
luchttemperatuur bij de uitlaat van de CVS-pomp (PTO)	0,2 °C in plus en min,
onderdruk bij de inlaat van de CVS-pomp (PPI)	0,22 kPa in plus en min,
pershoogte bij de uitlaat van de CVS-pomp (PPO)	0,22 kPa in plus en min,
aantal pompslagen tijdens de meting (n)	1 slag in plus en min,
duur van de meting (min. 250 sec.) (t)	0,1 sec. in plus en min.

4.2.3.2. Nadat de in figuur 2 weergegeven meetopstelling tot stand is gebracht, wordt de regelafluiser voor de gasstroom volledig geopend en laat men de CVS-pomp gedurende 20 minuten werken alvorens een begin te maken met de kalibratiehandelingen.

4.2.3.3. De regelafluiser voor de gasstroom wordt gedeeltelijk gesloten, ten einde bij de inlaat van de pomp een verhoging van de onderdruk te verkrijgen (ongeveer 1 kPa) waarbij over ten minste 6 meetpunten voor de gehele kalibratie kan worden beschikt. Men laat het systeem gedurende 3 minuten tot een constante werking komen, waarna de metingen worden herhaald.

Figuur 2

Kalibratieconfiguratie voor het PDP-CVS-systeem



4.2.4. *Analyse van de resultaten*

4.2.4.1. De luchtstroming Q_s bij elk meetpunt wordt berekend in $\text{m}^3/\text{min.}$ (normale omstandigheden) aan de hand van de meetwaarden van de debietmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

4.2.4.2. De luchtstroming wordt vervolgens omgezet in pompdebiet V_o , weergegeven in m^3 per omwenteling bij absolute temperatuur en druk aan de inlaat van de pomp:

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

waarin:

V_o = pompdebiet bij T_p en P_p in m^3/slag ,

Q_s = luchtstroming bij 101,33 kPa en 273,2 K in $\text{m}^3/\text{min.}$

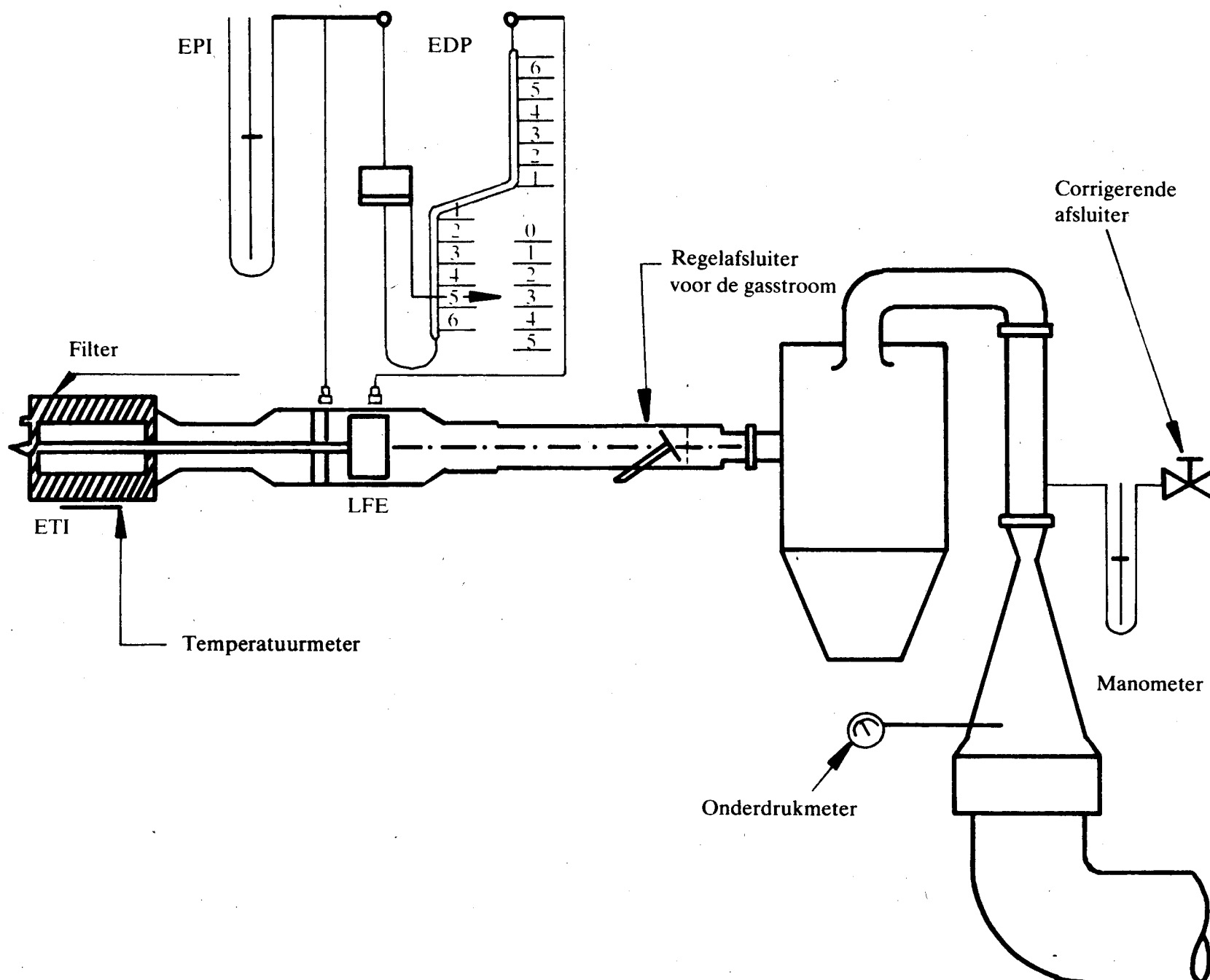
T_p = temperatuur bij de inlaat van de pomp in K,

P_p = absolute druk bij de inlaat van de pomp in kPa,

n = rotatiesnelheid van de pomp in omwentelingen/ min.^{-1} .

Figuur 3

Kalibratieconfiguratie voor het CFV-CVS-systeem



Ter compensatie van de wisselwerking van de rotatiesnelheid van de pomp, de drukvariaties hierbij en de slip van de pomp, wordt de correlatiefunctie (x_o) tussen de snelheid van de pomp (n), het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp en de absolute druk bij de uitlaat van de pomp berekend met behulp van de volgende formule:

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

waarin:

x_o = correlatiefunctie,

ΔP_p = drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp (kPa),

P_e = absolute druk bij de uitlaat van de pomp ($P_{po} + P_B$) (kPa).

Ter verkrijging van de kalibratievergelijkingen met de onderstaande formule wordt een lineaire aanpassing met de kleinste kwadraten uitgevoerd:

$$\begin{aligned} V_o &= D_o - M(x_o) \\ n &= A - B(\Delta P_p) \end{aligned}$$

D_o , M , A en B zijn de constanten van helling en ordinaat bij de oorsprong die de krommen beschrijven.

- 4.2.4.3. Indien het CVS-systeem verschillende bedrijfssnelheden heeft, moet voor iedere snelheid een kalibratie worden verricht. De voor deze snelheden verkregen kalibratiekrommen moeten zo goed als evenwijdig zijn en de ordinaatwaarden bij de oorsprong D_o moeten toenemen indien het debietbereik van de pomp afneemt.

Indien de kalibratie goed is uitgevoerd moeten de met behulp van de vergelijking berekende waarden op 0,5 % in plus en min van de gemeten waarden van V_o zijn gelegen. De waarden van M moeten van pomp tot pomp variëren. De kalibratie moet worden uitgevoerd bij het in bedrijf stellen van de pomp en na iedere belangrijke onderhoudsbeurt.

4.3. Kalibratie van de venturibuis met kritische stroming (CFV)

- 4.3.1. De kalibratie van de CFV-venturibuis is gebaseerd op de debietvergelijking voor een venturibuis met kritische stroming:

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

waarin:

Q_s = debiet,

K_v = kalibratiecoëfficiënt,

P = absolute druk (kPa),

T = absolute temperatuur (K).

Het debiet is afhankelijk van de druk en de temperatuur bij de inlaat.

Met de hieronder beschreven kalibratiemethode wordt de waarde van de kalibratiecoëfficiënt verkregen bij de gemeten waarden van druk, temperatuur en luchtstroom.

- 4.3.2. Voor de kalibratie van de elektronische apparatuur van de CFV-venturibuis wordt de door de fabrikant aanbevolen methode toegepast.

- 4.3.3. Bij de noodzakelijke metingen voor de kalibratie van het debiet van de venturibuis met kritische stroming moeten de volgende parameters voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

barometerdruk (gecorrigeerd) (P_B)	0,03 kPa in plus en min,
luchttemperatuur bij de inlaat van LFE (ETI)	0,15 °C in plus en min,
onderdruk boven LFE (EPI)	0,01 kPa in plus en min,

drukverlies in de LFE-buis (EDP)	0,0015 kPa in plus en min,
luchtstroom (Q_s)	0,5 % in plus en min,
onderdruk bij de inlaat van CFV (PPI)	0,02 kPa in plus en min,
temperatuur bij de inlaat van de venturibuis (T_v)	0,2 °C in plus en min.

- 4.3.4. Na opstelling van de apparatuur overeenkomstig figuur 3 wordt de dichtheid gecontroleerd. Ieder lek tussen de debietmeetinrichting en de venturibuis met kritische stroming zou in ernstige mate afbreuk doen aan de nauwkeurigheid van de kalibratie.
- 4.3.5. De regelafsluiter voor de gasstroom wordt volledig geopend, de ventilator wordt ingeschakeld en men laat het systeem tot een constante werking komen. De door de apparaten aangewezen waarden worden geregistreerd.
- 4.3.6. De regelafsluiter voor de gasstroom wordt op verschillende standen ingesteld en men verricht ten minste 8 metingen verspreid over het kritische stromingsgebied van de venturibuis.
- 4.3.7. De bij de kalibratie geregistreerde waarden worden gebruikt voor het bepalen van de onderstaande factoren. De luchtstroom Q_s op elk meetpunt wordt berekend aan de hand van de meetwaarden van de debietmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

De waarden van de kalibratiecoëfficiënt voor elk meetpunt worden berekend met behulp van onderstaande formule:

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

waarin:

Q_s = debiet in m³/min. bij 273,2 K en 101,33 kPa,

T_v = temperatuur bij de inlaat van de venturibuis (K),

P_v = absolute druk bij de inlaat van de venturibuis (kPa).

Een kromme van K_v wordt uitgezet als functie van de druk bij de inlaat van de venturibuis. Bij een stroming met geluidssnelheid heeft K_v een zo goed als constante waarde. Wanneer de druk afneemt (d. w. z. wanneer de onderdruk toeneemt), komt de venturi vrij en neemt K_v af. De resulterende variaties van K_v zijn niet toelaatbaar. Voor een minimumaantal van 8 punten in het kritische gebied worden de gemiddelde K_v en de standaardafwijking berekend.

Indien de standaardafwijking meer dan 0,3 % van de gemiddelde K_v bedraagt, moeten maatregelen worden genomen om dit te verhelpen.

AANHANGSEL 7**ALGEMENE CONTROLE VAN HET SYSTEEM**

1. Ten einde na te gaan of wordt voldaan aan de voorschriften van punt 4.7 van bijlage III, wordt de globale nauwkeurigheid van de CVS-monsternemings- en analyseapparatuur bepaald door in het systeem een bekende massa verontreinigend gas te brengen terwijl dit werkt zoals bij een normale proef; vervolgens wordt de analyse uitgevoerd en de massa verontreinigend gas wordt berekend aan de hand van de formules van aanhangsel 8, waarbij echter als volumemassa van propaan de waarde 1,967 g/l onder normale omstandigheden wordt aangehouden. Hieronder volgt een beschrijving van twee bekende technieken om voldoende nauwkeurigheid te verkrijgen.
2. Meting van een constante stroom zuiver gas (CO of C₃H₈) met behulp van een opening met kritische stroming
 - 2.1. In de CVS-apparatuur wordt via een opening met gekalibreerde kritische stroming een bekende hoeveelheid zuiver gas (CO of C₃H₈) gebracht. Indien de inlaatdruk voldoende hoog is, is de door de opening geregelde stroom q onafhankelijk van de uitlaatdruk van de opening (kritische stromingsomstandigheden). Indien de waargenomen verschillen meer dan 5 % bedragen, moet de oorzaak hiervan worden opgespoord en uitgeschakeld. Men laat de CVS-apparatuur gedurende 5 tot 10 minuten werken zoals bij een meetproef voor uitlaatgassen. De in de zak opgevangen gassen worden met de normale apparatuur geanalyseerd en de verkregen resultaten worden vergeleken met het reeds bekende gehalte van de gasmonsters.
3. Meting van een bekende hoeveelheid zuiver gas (CO of C₃H₈) door middel van een gravimetrische methode
 - 3.1. Voor het controleren van de CVS-apparatuur door middel van de gravimetrische methode wordt als volgt te werk gegaan:

Men bepaalt het gewicht van een kleine met koolmonoxide of propaan gevulde fles met een nauwkeurigheid van 0,01 g in plus en min; gedurende 5 tot 10 minuten laat men de CVS-apparatuur werken zoals bij een normale meetproef voor uitlaatgassen, terwijl in het systeem, naar gelang van het geval, CO of propaan wordt gespoten. De in de apparatuur gebrachte hoeveelheid zuiver gas wordt bepaald door het massaverschil van de fles te meten. De in de zak opgevangen gassen worden vervolgens geanalyseerd met de apparatuur die gewoonlijk voor de analyse van uitlaatgassen wordt gebruikt. De resultaten worden dan vergeleken met de eerder berekende concentratiewaarden.

AANHANGSEL 8

BEREKENING VAN DE MASSA VAN DE UITGEWORPEN VERONTREINIGINGEN

De massa van de uitgeworpen verontreinigingen wordt berekend met behulp van onderstaande vergelijking:

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

waarin:

- M_i = massa van uitgeworpen verontreiniging i in g/proef,
 V_{mix} = volume van de verdunde uitlaatgassen, uitgedrukt in l/proef en herleid tot normale omstandigheden (273,2 K, 101,33 kPa).
 Q_i = volumemassa van verontreinigend gas i in g/l bij normale temperatuur en druk (273,2 K, 101,33 kPa),
 k_H = vochtigheidscorrectiefactor die wordt gebruikt voor de berekening van de massa van de uitgeworpen stikstofoxiden (er is geen vochtigheidscorrectie voor HC en CO),
 C_i = concentratie van de verontreiniging i in de verdunde uitlaatgassen, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige concentratie van verontreinigend gas i.

1. BEPALING VAN HET VOLUME

- 1.1. Berekening van het volume bij een systeem met variabele verdunning met meting van een constant debiet door middel van een drukvalmeter. De parameters die gegevens verstrekken betreffende het volumedebiet worden continu geregistreerd en men berekent het totale volume over de duur van de proef.
- 1.2. Berekening van het volume bij een systeem met verdringerpomp. Het gemeten volume van de verdunde uitlaatgassen bij systemen met verdringerpomp wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$V = V_o \cdot N$$

waarin:

- V = volume vóór correctie van de verdunde uitlaatgassen in l/proef,
 V_o = volume van het door de pomp verplaatste gas onder proefomstandigheden in l/omwenteling,
 N = aantal omwentelingen van de pomp tijdens de proef.

1.3. Berekening van het volume van de verdunde uitlaatgassen herleid tot normale omstandigheden.

Het volume van de verdunde uitlaatgassen wordt tot normale omstandigheden herleid met behulp van onderstaande formule:

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

waarin:

- $K_1 = \frac{273,2 \text{ K}}{101,33 \text{ kPa}} = 2,6961 \text{ (K} \cdot \text{kPa}^{-1})$ (3)
 P_B = barometerdruk in de meetkamer in kPa,
 P_1 = onderdruk bij de inlaat van de verdringerpomp ten opzichte van de omgevingsdruk (kPa),
 T_p = gemiddelde temperatuur van de verdunde uitlaatgassen die tijdens de proef in de verdringerpomp komen (K).

2. BEREKENING VAN DE GECORRIGEERDE CONCENTRATIE VAN VERONTREINIGINGEN IN DE MONSTERNEMINGSZAK

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

waarin:

C_i = concentratie van de verontreiniging i in de verdunde uitlaatgassen, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd voor de in de verdunningslucht aanwezige concentratie van i ,

C_e = gemeten concentratie van de verontreiniging i in de verdunde uitlaatgassen, uitgedrukt in ppm,

C_d = gemeten concentratie van i in de voor de verdunning gebruikte lucht, uitgedrukt in ppm,

DF = verdunningsfactor.

De verdunningsfactor wordt als volgt berekend:

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

waarin:

c_{CO_2} = CO_2 -concentratie in de verdunde uitlaatgassen die zich in de monsternemingszak bevinden, uitgedrukt in % vol,

c_{HC} = HC-concentratie in de verdunde uitlaatgassen die zich in de monsternemingszak bevinden, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent,

c_{CO} = CO-concentratie in de verdunde uitlaatgassen die zich in de monsternemingszak bevinden, uitgedrukt in ppm.

3. BEREKENING VAN DE VOCHTIGHEIDSCORRECTIEFACTOR VOOR NO

Ter correctie van het effect van de vochtigheid op de voor stikstofoxiden verkregen resultaten moet de volgende formule worden toegepast:

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

waarin:

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

In deze formule is

H = absolute vochtigheid, uitgedrukt in g water per kg droge lucht,

R_a = relatieve vochtigheid van de omgevingslucht, uitgedrukt in %,

P_d = verzadigde dampspanning bij omgevingstemperatuur, uitgedrukt in kPa,

P_B = luchtdruk in de meetkamer, in kPa.

4. VOORBEELD

4.1. Proefwaarden

4.1.1. Omstandigheden:

omgevingstemperatuur: $23^\circ C = 296,2 K$,

barometerdruk: $P_B = 101,33 kPa$,

relatieve vochtigheid: $R_a = 60 \%$,

verzadigde dampspanning van H_2O bij $23^\circ C$: $P_d = 3,20 kPa$.

- 4.1.2. Gemeten volume herleid tot normale omstandigheden (zie punt 1):

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

- 4.1.3. Waarden van de met de analysetoestellen gemeten concentraties:

	Monster van verdunde uitlaatgassen	Monster van verdunningslucht
HC ⁽¹⁾	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 % vol	0,03 % vol

⁽¹⁾ In ppm koolstofequivalent.

4.2. Berekeningen

- 4.2.1. Vochtigheidscorrectiefactor (k_H) (zie formule 6)

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

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$k_H = 1,0442.$$

- 4.2.2. Verdunningsfactor (DF) (zie formule 5)

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

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

$$DF = 8,091.$$

- 4.2.3. Berekening van de gecorrigeerde concentratie van verontreinigende gassen in de monsternemingszak:

HC, massa van de uitworp (zie formules 4 en 1)

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

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

$$C_i = 89,371$$

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

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

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2,88 \text{ g/proef HC}$$

CO, massa van de emissies (zie formule 1)

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

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

$$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{CO} = 30,5 \text{ g/proef CO.}$$

NO_x = massa van de emissies (zie formule 1)

$$M_{NOx} = C_{NOx} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NOx} \cdot k_H$$

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

$$M_{NOx} = 70 \cdot 51961 \cdot 2,05 \cdot 1,0442 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{NOx} = 7,79 \text{ g/proef NO.}$$

4.3. HC-meting bij motoren met compressieontsteking

Ter bepaling van de massa van de HC-uitworp bij motoren met compressieontsteking wordt de gemiddelde concentratie van HC met behulp van onderstaande formule berekend:

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

waarin:

$$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt = \text{integraal van de tijdens de proef door het HFID-analysetoestel geregistreerde waarde (t}_2 - t_1\text{),}$$

$$c_e = \text{in de verdunde uitlaatgassen gemeten HC-concentratie in ppm } C_1,$$

$$c_e = \text{vervangt rechtstreeks } c_{HC} \text{ in alle overeenkomstige vergelijkingen.}$$

4.4. Voorbeeld

4.4.1. Proefwaarden

Omstandigheden:

omgevingstemperatuur: 23 °C = 296,2 K,

barometerdruk: P_B = 101,33 kPa,

relatieve vochtigheid: R_a = 60 %,

verzadigde dampspanning van H₂O bij 23 °C: P_d = 3,20 kPa.

Waarden betreffende de verdringerpomp (PDP)

slagvolume van de pomp (volgens de kalibratiegegevens): V_o = 2,439 l/tr,

onderdruk: P_i = 2,80 kPa,

gastemperatuur: T_p = 51 °C = 324,2 K,

aantal omwentelingen van de pomp: n = 26 000 tr.

Met het analysetoestel gemeten waarden

	Monster van verdunde uitlaatgassen	Monster van verdunningslucht
HC	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 % vol	0,03 % vol

4.4.2. *Berekening*

4.4.2.1. Volume van de gassen (zie formule 2)

$$V_{\text{mix}} = K_l \cdot V_o \cdot n \cdot \frac{P_B - P_i}{T_p}$$

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

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

Opmerking

Bij CFV-systemen en soortgelijke monsternemingssystemen met constant volume kan het volume rechtstreeks van de meetapparaten worden afgelezen.

4.4.2.2. Vochtigheidscorrectiefactor (k_H) (zie formule 6)

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

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

$$H = 11,99589$$

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

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

$$k_H = 1,0442$$

4.4.2.3. Verdunningsfactor (DF) (zie formule 5)

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

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

$$DF = 8,091$$

4.4.2.4. Berekening van de gecorrigeerde concentratie van verontreinigingen in de monsternemingszak

HC, massa van de uitworp (zie formules 4 en 1)

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

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

$$C_i = 89,372$$

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

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

$$M_{\text{HC}} = 89,372 \cdot 51961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6}$$

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

BIJLAGE IV**PROEF VAN TYPE II****(Bepaling van de uitworp van koolmonoxide bij stationair draaien)****1. INLEIDING**

Deze bijlage bevat een beschrijving van de methode voor het verrichten van de proef van type II als omschreven in punt 5.2.1.2 van bijlage I.

2. MEETVOORWAARDEN

2.1. Als brandstof wordt de standaardbrandstof gebruikt waarvan de kenmerken in bijlage VI zijn opgegeven.

2.2. De proef van het type II moet worden uitgevoerd onmiddellijk na de vierde bedrijfscyclus voor de proef van het type I, bij stationair draaiende motor, zonder gebruikmaking van de choke. Onmiddellijk vóór elke meting van het koolmonoxidegehalte moet een bedrijfscyclus voor de proef van type I worden uitgevoerd als beschreven in punt 2.1 van bijlage III.

2.3. Bij voertuigen met een handgeschakelde of halfautomatische versnellingsbak wordt de proef uitgevoerd met de versnelling in de neutrale stand en de koppeling ingeschakeld.

2.4. Bij voertuigen met automatische transmissie wordt de proef uitgevoerd met de keuzehandel in de stand „neutraal” of „parkeren”.

2.5. Afstelorganen voor het stationaire toerental**2.5.1. Definitie**

In deze richtlijn worden verstaan onder „afstelorganen voor het stationaire toerental”, inrichtingen waarmee het stationair draaien van de motor kan worden gewijzigd en die gemakkelijk kunnen worden versteld door uitsluitend gebruik te maken van het in punt 2.5.1.1 genoemde gereedschap. Derhalve worden met name niet als afstelorganen beschouwd de inrichtingen voor het regelen van de brandstof en luchttoevoer, voor zover voor de verstelling hiervan de blokkeerinrichtingen voor de regelstanden moeten worden verwijderd, een ingreep die gewoonlijk alleen door gespecialiseerd personeel mag worden verricht.

2.5.1.1. Gereedschap dat mag worden gebruikt voor het bedienen van de afstelorganen voor het stationaire toerental: schroevendraaier (normale of kruiskop), sleutels (ring-, steek- of verstelbare), tang, inbus-sleutels.

2.5.2. Bepaling van de meetpunten

2.5.2.1. In de eerste plaats wordt een meting verricht met de afstelling die van toepassing is bij de proef van type I.

2.5.2.2. Voor elk continu regelbaar afstelorgaan moet een voldoende aantal karakteristieke standen worden bepaald.

2.5.2.3. Het meten van het koolmonoxidegehalte van de uitlaatgassen moet voor alle mogelijke standen van de afstelorganen worden verricht, maar bij continu regelbare afstelorganen worden uitsluitend de standen als bepaald in punt 2.5.2.2 in aanmerking genomen.

2.5.2.4. De proef van type II wordt als bevredigend beschouwd indien aan één van de onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- 2.5.2.4.1. geen enkele van de overeenkomstig punt 2.5.2.3 gemeten waarden overschrijdt de grenswaarde;
- 2.5.2.4.2. het maximumgehalte dat wordt verkregen wanneer men een van de afstelorganen alle standen doet doorlopen terwijl de overige organen in een vaste stand blijven, overschrijdt de grenswaarde niet; aan deze voorwaarde moet worden voldaan bij de verschillende standen van de andere afstelorganen dan dat welke men alle standen heeft doen doorlopen.
- 2.5.2.5. De mogelijke standen van de afstelorganen worden begrensd:
 - 2.5.2.5.1. enerzijds door de grootste van beide volgende waarden: het laagste toerental waarbij de motor stationair kan draaien, het door de fabrikant aanbevolen toerental min 100 omwentelingen per minuut;
 - 2.5.2.5.2. anderzijds door de kleinste van de drie volgende waarden: het hoogste toerental waarbij men de motor kan doen draaien door het verstellen van de afstelorganen voor het stationair draaien, het door de fabrikant aanbevolen toerental plus 250 omwentelingen per minuut, het aangrijptoeental bij automatische koppelingen.
- 2.5.2.6. Voorts mogen standen van de afstelorganen die onverenigbaar zijn met het correct functioneren van de motor, niet als meetpunt worden gekozen. Met name wanneer de motor met meer dan één carburateur is uitgerust moeten alle carburateurs gelijk afgesteld zijn.

3. GASMONSTERNEMING

- 3.1. De bemonsteringssonde wordt in de buis die de uitlaat van het voertuig met de zak verbindt, zo dicht mogelijk bij de uitlaat geplaatst.
- 3.2. De CO (C_{CO} - en CO_2 (C_{CO_2})-concentratie wordt bepaald aan de hand van de door het meetapparaat aangegeven of geregistreerde waarden, waarbij rekening wordt gehouden met de kalibratiekrommen die van toepassing zijn.
- 3.3. De gecorrigeerde koolmonoxideconcentratie bij een 4-taktmotor wordt bepaald met behulp van onderstaande formule:
$$C_{CO} \text{ corr} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol}).$$
- 3.4. Correctie van de C_{CO} -concentratie (punt 3.2) die is bepaald volgens de in punt 3.3 opgegeven formules, is niet vereist indien de totale waarde van de gemeten concentraties ($C_{CO} + C_{CO_2}$) bij 4-taktmotoren ten minste 15 bedraagt.

BIJLAGE V**PROEF VAN TYPE III****(Bepaling van de uitwerp van cartergassen)****1. INLEIDING**

Deze bijlage bevat een beschrijving van de methode voor het verrichten van de proef van type III als omschreven in punt 5.2.1.3 van bijlage I.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

- 2.1. De proef van type III wordt uitgevoerd met het voertuig met een motor met elektrische ontsteking dat aan de proeven van type I en van type II is onderworpen.
- 2.2. Motoren, ook met afgedichte carters, worden aan de proef onderworpen, met uitzondering van die welke zodanig zijn ontworpen dat zelfs een klein lek ontoelaatbare bedrijfsstoringen kan veroorzaken (b. v. boxermotoren met twee cilinders).

3. PROEFOMSTANDIGHEDEN

- 3.1. Het stationaire toerental wordt afgesteld overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant.
- 3.2. De metingen worden verricht bij de volgende drie bedrijfstoestanden van de motor:

Nr.	Snelheid van het voertuig in km/h
1	Stationair
2	50 ± 2
3	50 ± 2

Nr.	Door de rem geabsorbeerd vermogen
1	Geen
2	Vermogen dat overeenkomt met de afstelling voor de proeven van type I
3	Vermogen dat overeenkomt met toestand nr. 2 vermenigvuldigd met een factor 1,7

4. PROEFMETHODE

- 4.1. In de bedrijfstoestanden als omschreven in punt 3.2 wordt nagegaan of het aanzuigstelsel voor cartergassen doeltreffend werkt.

5. CONTROLEMETHODE VOOR DE WERKING VAN HET AANZUIGSTEL VOOR CARTERGASSEN

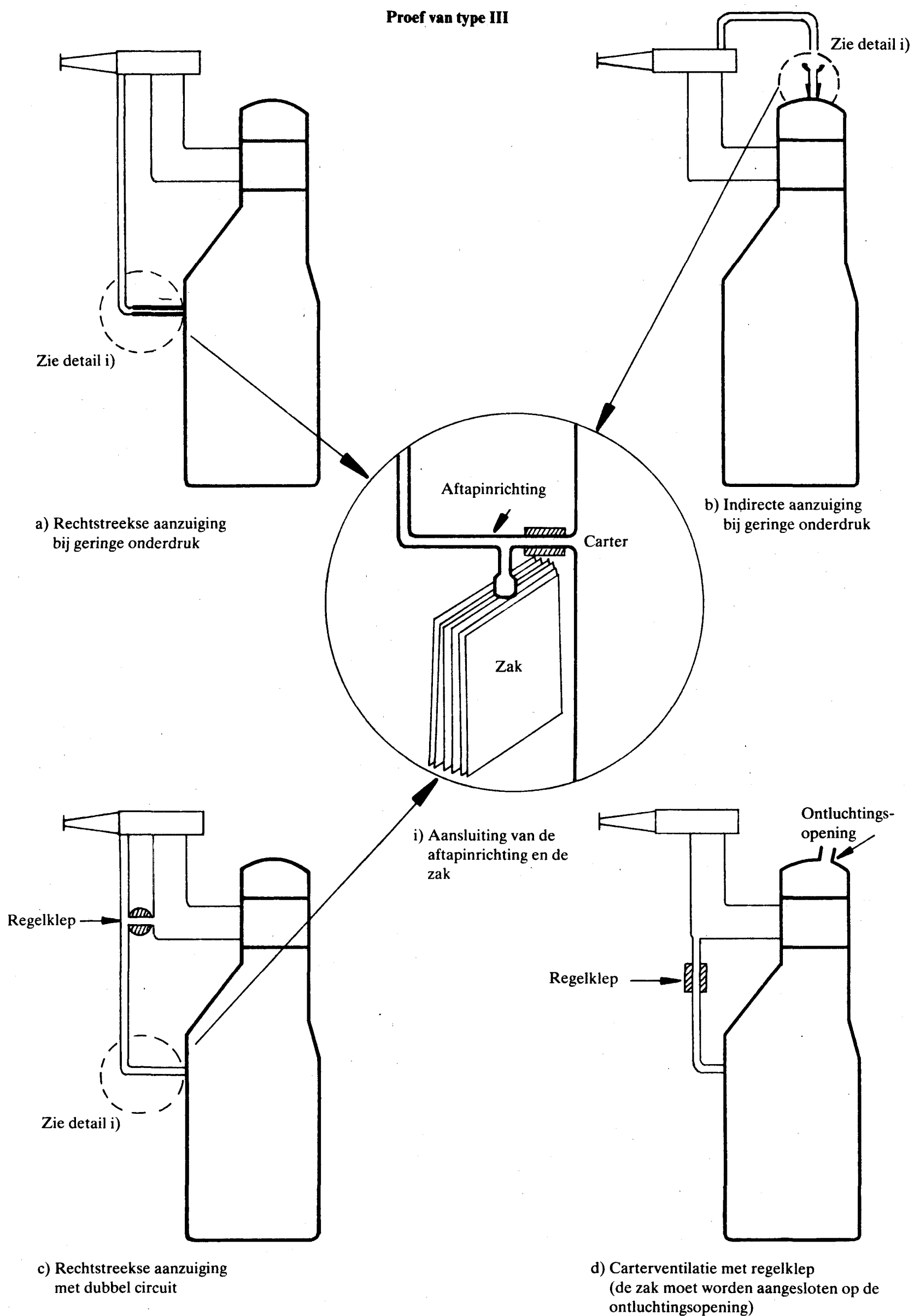
- 5.1. Alle openingen van de motor moeten worden gelaten in de toestand waarin zij zich bevinden.
- 5.2. De druk in het carter wordt op een geschikt punt via de oliepeilstokopening met behulp van een manometer met schuine buis gemeten.
- 5.3. Het voertuig wordt geacht aan de voorschriften te voldoen indien de in het carter gemeten druk bij geen enkele van de in punt 3.2 omschreven bedrijfstoestanden de atmosferische druk op het ogenblik van de meting overschrijdt.

- 5.4. Bij de proef die volgens de hierboven beschreven methode wordt uitgevoerd moet de druk in het inlaatspruitstuk worden gemeten met een nauwkeurigheid van 1 kPa in plus en min.
- 5.5. De op de rollenbank gemeten snelheid van het voertuig moet worden bepaald met een nauwkeurigheid van 2 km/h in plus en min.
- 5.6. De in het carter gemeten druk moet worden bepaald met een nauwkeurigheid van 0,01 kPa in plus en min.
- 5.7. Indien de in het carter gemeten druk bij een van de in punt 3.2 omschreven bedrijfstoestanden de atmosferische druk overschrijdt, wordt op verzoek van de fabrikant de aanvullende proef als omschreven in punt 6 uitgevoerd.

6. METHODE VOOR DE AANVULLENDE PROEF

- 6.1. De openingen van de motor worden gelaten in de toestand waarin zij zich bevinden.
- 6.2. Een soepele voor cartergassen ondoordringbare zak met een capaciteit van ongeveer vijf liter wordt aangesloten op de oliepeilstokopening. Deze zak moet voor iedere meting leeg zijn.
- 6.3. Voor iedere meting wordt de zak afgesloten. Hij wordt bij iedere in punt 3.2 voorgeschreven bedrijfstoestand gedurende vijf minuten op het carter aangesloten.
- 6.4. Het voertuig wordt geacht aan de voorschriften te voldoen indien bij geen enkele van de in punt 3.2 voorgeschreven bedrijfstoestanden een zichtbare zwelling van de zak optreedt.
- 6.5. **Opmerkingen**
 - 6.5.1. Indien de motor zodanig is geconstrueerd dat de proef niet kan worden uitgevoerd volgens de in punt 6 voorgeschreven methode, worden de metingen verricht volgens deze zelfde methode, maar met de volgende wijzigingen:
 - 6.5.2. voor de proef worden alle openingen die niet voor het opvangen van de gassen dienen, afgedicht;
 - 6.5.3. de zak wordt geplaatst op een daartoe geschikte aftapinrichting die geen extra drukverlies teweegbrengt en die op de terugvoerleiding van de inrichting rechtstreeks op de opening voor de verbinding met de motor is aangebracht.

Proef van type III



BIJLAGE VI

SPECIFICATIES VAN STANDAARDBRANDSTOFFEN

1. TECHNISCHE KENMERKEN VAN DE STANDAARDBRANDSTOF DIE MOET WORDEN GEBRUIKT BIJ DE BEPROEVING VAN VOERTUIGEN MET EEN MOTOR MET ELEKTRISCHE ONTSTEKING

Standaardbrandstof CEC RF-01-A-80

Type: Superbenzine met lood

	Grenzen en eenheden	ASTM-methode
Theoretisch octaangetal	min. 98,0	2 699
Volumemassa bij 15 °C	min. 0,741 kg/l max. 0,755	1 298
Dampspanning (Reidmethode)	min. 0,56 bar max. 0,64	323
Distillatie		86
Beginkookpunt	min. 24 °C max. 40	
10 % vol-punt	min. 42 max. 58	
50 % vol-punt	min. 90 max. 110	
90 % vol-punt	min. 150 max. 170	
Eindkookpunt	min. 185 max. 205	
Residu	max. 2 % vol	
Koolwaterstoffenanalyse		1 319
Alkenen	max. 20 % vol	
Aromaten	max. 45	
Verzadigden	complement	
Oxidatiebestendigheid	min. 480 minuten	525
Aanwezige gum	max. 4 mg/100 ml	381
Zwavelgehalte	max. 0,04 massa-procent	1 266, 2 622 of 2 785
Loodgehalte	min. 0,10 g/l max. 0,40 g/l	3 341
Inhibitor	„Motor mix”	
Organische loodverbinding	niet nader aangegeven	

Opmerkingen:

1. Voor alle bovengenoemde eigenschappen zullen gelijkwaardige ISO-methoden worden ingevoerd nadat deze zijn gepubliceerd.
2. De vermelde cijfers hebben betrekking op de totale verdampte hoeveelheid (% teruggewonnen + % verloren).
3. Voor de bereiding van deze brandstof mogen alleen basismaterialen worden gebruikt die normaal door de Europese raffinaderijen worden geproduceerd.
4. De brandstof mag stoffen bevatten die oxidatie tegengaan en metalen chemisch inactief maken en die gewoonlijk worden gebruikt om de raffinaderijbenzines te stabiliseren, maar toevoegingen met een reinigende of dispergerende werking en oplosolie mogen niet worden toegevoegd.
5. De in de specificatie vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden werden vastgesteld aan de hand van het bepaalde in document ASTM D 3 244 waarin een grondslag is vastgelegd voor de verschillen betreffende de kwaliteit van de aardolieprodukten, terwijl voor het vaststellen van een maximumwaarde rekening werd gehouden met een minimumverschil van 2 R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en een minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4 R (R = reproduceerbaarheid).
Hoewel deze maatregel om statistische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van een brandstof er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2 R bedraagt en de gemiddelde waarde te verkrijgen in geval maximum- en minimumgrenzen zijn opgegeven.
Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet voldoet aan de voorwaarden van de specificatie, is document ASTM D 3 244 van toepassing.

2. TECHNISCHE KENMERKEN VAN DE STANDAARDBRANDSTOF DIE WORDT GEBRUIKT BIJ DE BEPROEVING VAN VOERTUIGEN MET EEN MOTOR MET COMPRESSIEONTSTEKING

Standaardbrandstof CEC RF-03-A-80

Type: Dieselbrandstof

	Grenzen en eenheden	ASTM-methode
Soortelijke massa bij 15 °C	min. 0,835 max. 0,845	1 298
Cetaangetal	min. 51 max. 57	976
Distillatie		
50 % vol-punt	min. 245 °C	86
90 % vol-punt	min. 320 max. 340	
Eindkookpunt	max. 370	
Viscositeit, 40 °C	min. 2,5 cSt (mm ² /s) max. 3,5	445
Zwavelgehalte	min. 0,20 % mas max. 0,50	1 266, 2 622 of 2 785
Vlampunt	min. 55 °C	93
Verstopningspunt van het filter bij lage temperatuur	max. -5 °C	EON-ontwerp voor EN 116 of IP 309
Conradsonkoolstof op residu 10 %	max. 0,30 % mas	189
Asgehalte	max. 0,01 % mas	482
Watergehalte	max. 0,05 % mas	95 of 1 744
Corrosie koperplaatje, 100 °C	max. 1	130
Neutraliseringsgetal (sterk zuur)	max. 0,20 mg KOH/g	974

Opmerkingen:

1. Voor alle bovengenoemde eigenschappen zullen gelijkwaardige ISO-methoden worden ingevoerd nadat deze zijn gepubliceerd.
2. De vermelde cijfers hebben betrekking op de totale verdampte hoeveelheid (% teruggewonnen + % verloren).
3. Voor deze brandstof mogen rechtstreekse distillatieprodukten en kraakprodukten worden gebruikt; ontzwaveling is toegestaan. De brandstof mag geen enkele metaalhoudende dope bevatten.
4. De in de specificatie vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden werden vastgesteld aan de hand van het bepaalde in document ASTM D 3 244 waarin een grondslag voor de verschillen betreffende de kwaliteit van de aardolieprodukten is vastgelegd, terwijl bij het vaststellen van een maximumwaarde rekening werd gehouden met een minimumverschil van 2 R boven nul; voor het vaststellen van een maximum- en een minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4 R (R = reproduceerbaarheid).
Hoewel deze maatregel om statistische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van een brandstof er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2 R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen in geval er maximum- en minimumgrenzen zijn opgegeven.
Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet voldoet aan de voorschriften van de specificatie, is het bepaalde in document ASTM D 3 244 van toepassing.
5. Indien het noodzakelijk is het warmterendement van een motor of voertuig te berekenen kan de calorische waarde van de brandstof worden berekend uit specifieke energie (calorische waarde) (netto) MJ kg = $(46,423 - 8,792 d^2 + 3,17 d) (1 - (x + y + s) + 9,420 s - 2,449 x)$
waarbij
d = de dichtheid bij 15 °C,
x = het wateraandeel (uitgedrukt in % mas),
y = het asaandeel (uitgedrukt in % mas),
s = het zwavelaandeel (uitgedrukt in % mas).

BIJLAGE VII

MODEL

Maximumformaat: A 4 (210 × 297 mm)

Naam van de betrokken instantie

BIJLAGE BIJ HET EEG-GOEDKEURINGSFORMULIER VOOR EEN VOERTUIGTYPE
VOOR WAT BETREFT DE UITWORP VAN VERONTREINIGENDE GASSEN DOOR
DE MOTOR

(Artikel 4, lid 2, en artikel 10 van Richtlijn 70/156/EEG van de Raad van 6 februari 1970 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten betreffende de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan)

Rekening houdend met de wijzigingen overeenkomstig Richtlijn 83/351/EEG

EEG-goedkeuringsnummer:

1. Categorie van het voertuigtype (M1, N1, enz.):

2. Fabrieks- of handelsmerk van het voertuig:

3. Type voertuig, type motor:

4. Naam en adres van de fabrikant:

5. Eventueel naam en adres van de gemachtigde van de fabrikant:

6. Massa van het voertuig in rijklare toestand:

6.1. Referentiemassa van het voertuig:

7. Technisch toelaatbare maximummassa van het voertuig:

8. Versnellingsbak:

8.1. Handgeschakeld of automatisch ⁽¹⁾ ⁽²⁾

8.2. Aantal versnellingen:

8.3. Overbrengingsverhoudingen ⁽¹⁾: Eerste versnelling N/V

Tweede versnelling N/V

Derde versnelling N/V

Vierde versnelling N/V

Vijfde versnelling N/V

Eindoverbrenging:

Luchtbanden: maten:

dynamische omtrek van de band:

Aangedreven wielen: voor, achter, 4 × 4 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Bij voertuigen met automatische versnellingsbak dienen alle nuttige gegevens betreffende de transmissie te worden verstrekt.

- 8.4. Controle van de prestaties als bedoeld in punt 3.1.6 van bijlage III:
9. Voertuig ter goedkeuring aangeboden op:
10. Met de goedkeuringsproeven belaste technische dienst:
11. Datum van het door deze dienst afgegeven rapport:
12. Nummer van het door deze dienst afgegeven rapport:
13. De goedkeuring is verleend/geweigerd ⁽¹⁾
14. Resultaten van de goedkeuringsproeven:
- Gelijkwaardige massa van het traagheidssysteem: kg
- Geabsorbeerd vermogen P_a : kW bij 50 km/h
- Instellingsmethode:
- 14.1. Proef van type I ⁽¹⁾:
- CO: g/proef HC: g/proef NO_x: g/proef
- 14.2. Proef van type II ⁽¹⁾:
- CO: % vol bij stationair toerental: min⁻¹
- 14.3. Proef van type III ⁽¹⁾:
-
15. Toegepast gasmonsternemingssysteem:
- 15.1. PDP/CVS ⁽¹⁾
- 15.2. CFV/CVS ⁽¹⁾
- 15.3. CFO/CVS ⁽¹⁾
16. Plaats:
17. Datum:
18. Handtekening:
19. Bij deze bijlage zijn de volgende stukken met het hierboven vermelde goedkeuringsnummer gevoegd:
- 1 exemplaar van bijlage II, ingevuld en vergezeld van de vermelde tekeningen en schema's,
 - 1 foto van de motor en de motorruimte,
 - ...

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.