



# ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

## ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ  
20 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 1984

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΑΚΟΥ  
679

### ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αριθ. 12651

(4)

Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 70/220/ΕΟΚ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 20ης Μαρτίου 1970 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των Κρατών μελών που αφορούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν κατά της μόλυνσης του αέρα από τα αέρια που προέρχονται από κινητήρες με τους οποίους είναι εξοπλισμένα τα οχήματα με κινητήρα, όπως τροποποιήθηκε από τις Οδηγίες 74/290/ΕΟΚ, 77/102/ΕΟΚ, 78/655/ΕΟΚ και 83/351/ΕΟΚ.

#### ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Έχοντας υπόψη :

α) Τις διατάξεις των παρ. 1 και 3 του άρθρου 1 του Ν. 1338/1983 «Εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου» (ΦΕΚ 34/τ. Α'/17.3.83), όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 6 του Ν. 1440/84 (ΦΕΚ 70/τ. Α'/84) «Συμμετοχή της Ελλάδας.....».

β) Τις διατάξεις της παρ. 2 του άρθρου 84 του ΚΟΚ που κυρώθηκε με το Ν. 614/77 (ΦΕΚ 167/Α/77) «περί κυρώσεως του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας».

γ) Την υπ' αριθ. ΔΚ.20959/8.8.84 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Εθνικής Οικονομίας περί αναθέσεως αρμοδιοτήτων στους Υπουργούς Εθνικής Οικονομίας Π. Ρουμελιώτη και Α. Γεωργιάδη (ΦΕΚ 545/τ. Β'/8.8.84), αποφασίζουμε :

#### Άρθρο 1.

Η απόφαση αυτή σκοπό έχει τη συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 70/220/ΕΟΚ της 20ης Μαρτίου 1970, όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε από τις οδηγίες 74/290/ΕΟΚ της 28ης Μαΐου 1974, 77/102/ΕΟΚ της 30ης Νοεμβρίου 1976, 78/665/ΕΟΚ της 14ης Ιουλίου 1978 και 83/351/ΕΟΚ της 16ης Ιουνίου 1983.

Οι οδηγίες 70/220/ΕΟΚ, 74/290/ΕΟΚ, 77/102/ΕΟΚ και 78/665/ΕΟΚ, δημοσιεύθηκαν στην ελληνική γλώσσα στην ειδική έκδοση της Επιστημής Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τόμος Βιομηχανικής Πολιτικής (13) στη σελίδα 68, του τόμου 001, στη σελίδα 238 του τόμου 002, στη σελίδα 12 του τόμου 006 και στη σελίδα 172 του τόμου 007 αντίστοιχα, η οδηγία 83/351/ΕΟΚ στη σελίδα 1 του τεύχους L 197/83 της Επιστημής Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

#### Άρθρο 2.

1. Ως οχήματα για την εφαρμογή αυτής της απόφασης νοούνται τα οχήματα με κινητήρα με ελεγχόμενη ανάφλεξη

ή με κινητήρα με ανάφλεξη δια σπινδιέρας, που προορίζονται να κυκλοφορούν στους δρόμους, με ή χωρίς αμάξωμα, έχουν τουλάχιστον τέσσερις (4) τροχούς, μέγιστο επιτρεπόμενο έαρος τουλάχιστον 400 KG και μέγιστη ταχύτητα από κατασκευής ίση με/ή μεγαλύτερη από 50 KM/H.

2. Δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτής της Απόφασης οι ελαστικές, τα γεωργικά μηχανήματα και τα μηχανήματα δημοσίων έργων.

#### Άρθρο 3.

1. Δεν επιτρέπεται η άρνηση χορήγησης άδειας κυκλοφορίας οχήματος στην Ελλάδα, ούτε έγκρισης από εθνικής πλευράς ή έγκρισεως ΕΟΚ, όπως προβλέπεται από τα άρθρα 84 έως 88 του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας ή δελτίου έγκρισεως καθώς επίσης και η απαγόρευση πώλησης ή χρήσης οχημάτων, σύμφωνα με τα άρθρ. 86 έως 87 του Κ.Ο.Κ., σε όλα οχήματα υπάγονται στις διατάξεις αυτής της Απόφασης και πληρούν τις προδιαγραφές των παραρτημάτων της.

2. Η βεβαίωση ότι ο τύπος του οχήματος για τον οποίο ζητείται η έγκριση ανταποκρίνεται στις παραπάνω προδιαγραφές, γίνεται με πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια Διεύθυνση του Υπουργείου Συγκοινωνιών, σύμφωνα με το υπόδειγμα του παραρτήματος VII και συνοδεύεται από όλα τα σχετικά έγγραφα και σχέδια που αναφέρονται στο ίδιο παράρτημα. Το πιστοποιητικό αυτό συντάσσεται με βάση τα αποτελέσματα των ελέγχων και δοκιμών που ορίζονται στα παραπάνω παραρτήματα και που γίνονται, είτε από τις αρμόδιες αρχές του Υπουργείου Συγκοινωνιών, αν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, είτε από αναγνωρισμένο ειδικό εργαστήριο Κράτους μέλους της ΕΟΚ.

3. Για να εκδοθεί το παραπάνω πιστοποιητικό, υποβάλλεται στην αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Συγκοινωνιών σχετική αίτηση του κατασκευαστή ή του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου του στην Ελλάδα.

#### Άρθρο 4.

Η αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Συγκοινωνιών που εγκρίνει το όχημα παίρνει τα απαραίτητα μέτρα για να πληροφορείται οποιαδήποτε τροποποίηση ενός από τα στοιχεία που αναφέρονται στα παραρτήματα της απόφασης.

Σε περίπτωση που η αν λόγω αρμόδια Υπηρεσία αποφασίσει ότι πρέπει να προβεί σε νέες δοκιμές για το τροποποιημένο όχημα, αυτές συνοδεύονται από νέο πρακτικό.

Η τροποποίηση, δεν εγκρίνεται στην περίπτωση που δεν τηρούνται οι προδιαγραφές των παραρτημάτων αυτής της απόφασης.

#### Άρθρο 5.

Από την 1η Οκτωβρίου 1984, δεν επιτρέπεται η χορήγηση έγκρισης από εθνικής πλευράς, ούτε η έκδοση του δελτίου έγκρισης που προβλέπεται στο άρθρο 3 του Προεδρικού Δια-

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

## ΠΕΛΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΟΡΙΣΜΟΙ, ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΕΟΚ, ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΟΚ, ΠΡΟΣΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ, ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΕΟΚ, ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

## 1. ΠΕΛΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η παρούσα οδηγία ισχύει για τις εκπομπές ρυπαντικών αερίων όλων των οχημάτων με κινητήρα με ηλεκτρική ανάφλεξη, καθώς και των οχημάτων με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσης, των κατηγοριών M<sub>1</sub> και N<sub>1</sub> <sup>(1)</sup>, που προβλέπονται στο άρθρο 1.

## 2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Κατά την έννοια της παρούσας οδηγίας, νοούνται ως:

- 2.1 «Τύπος οχήματος», όσον αφορά τον περιορισμό των εκπομπών ρυπαντικών αερίων του κινητήρα, τα οχήματα με κινητήρα που δεν παρουσιάζουν μεταξύ τους ουσιαστικές διαφορές, όπως:
- 2.1.1. ισοδύναμη αδράνεια, που προσδιορίζεται συνάρτησει της μάζας αναφοράς όπως καθορίζεται στο σημείο 5.1 του παραρτήματος III,
- 2.1.2. χαρακτηριστικά του κινητήρα και του οχήματος, όπως ορίζονται στα σημεία 1 έως 6 και 8 του παραρτήματος II και στο κεφάλημα VII.
- 2.2. «Μάζα αναφοράς», η μάζα του οχήματος που είναι έτοιμο προς λειτουργία, μείον τη μάζα του οδηγού η οποία ορίζεται σε 75 kg, συν 100 kg.
- 2.2.1. «Μάζα του οχήματος που είναι έτοιμο προς λειτουργία», η μάζα που ορίζεται στο σημείο 2.6 του κεφαλήματος I της οδηγίας 70/156/ΕΟΚ.
- 2.3. «Μέγιστη μάζα», η μάζα που ορίζεται στο σημείο 2.7 του παραρτήματος I της οδηγίας 70/156/ΕΟΚ.
- 2.4. «Άζωτοι ρύποι», το μονοξείδιο του άνθρακα, οι υδρογονάνθρακες (εκφραζόμενοι σε CH<sub>1,85</sub>), καθώς και τα υδροξείδια του αζώτου εκφραζόμενα σε διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>).
- 2.5. «Στριφαλοθήλας», οι χώροι οι οποίοι υπάρχουν στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό του κινητήρα και οι οποίοι συνδέονται με την ελασπιδίδα με εσωτερικές ή εξωτερικές διόδους διά των οποίων δύναται να διαφύγουν τα αέρια και οι ατμοί.
- 2.6. «Διάταξη εκκίνησης ψυχρού κινητήρα», διάταξη που εμπλουτίζει πρόσκαιρα το μείγμα αέρα/καυσίμου του κινητήρα και διευκολύνει έτσι την εκκίνησή του.
- 2.7. «Βοηθητική διάταξη εκκίνησης», μία διάταξη που διευκολύνει την εκκίνηση του κινητήρα χωρίς εμπλουτισμό του μείγματος αέρα/καυσίμου: προθέρμαντρες κυλίνδρων, αλλαγές του χρονισμού της αντλίας εγχύσεως, κλπ.

## 3. ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΕΟΚ

- 3.1. Η αίτηση για την έγκριση ενός τύπου οχήματος, όσον αφορά την εκπομπή αερίων ρύπων του κινητήρα, υποβάλλεται από τον κατασκευαστή ή τον εντολοδόχο του.
- 3.2. Η αίτηση συνοδεύεται από τα ακόλουθα έγγραφα εις τριπλούν, καθώς και από τις ακόλουθες ενδείξεις:

<sup>(1)</sup> Σύμφωνα με τον ορισμό του σημείου 0.4 του παραρτήματος I της οδηγίας 70/156/ΕΟΚ (ΕΕ αριθ. L 42 της 23. 2. 1970, σ. 1).

- 3.2.1. περιγραφή του τύπου του κινητήρι η οποία περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που απαριθμούνται στο παράρτημα II,
- 3.2.2. σχέδια του θαλάμου καύσως και του εμβόλου, συμπεριλαμβανομένων και των ελατηρίων του εμβόλου,
- 3.2.3. μέγιστη διαδρομή των βελβίδων και γωνίες ινιήγματος και κλιση της σχέσης με τα νεκρά σημεία.
- 3.3. Ένα όχημα αντιπροσωπευτικό του τύπου του οχήματος προς έγκριση πρέπει να παρουσιάζεται στην τεχνική υπηρεσία η οποία είναι επιφορτισμένη με την εκτέλεση των δοκιμών εγκρίσεως που προβλέπονται στο σημείο 5 του παρόντος παραρτήματος.

#### 4. ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΟΚ

- 4.1. Στο πιστοποιητικό εγκρίσεως ΕΟΚ επισυνάπτεται ένα δελτίο σύμφωνα με το υπόδειγμα του παραρτήματος VII.

#### 5. ΠΡΩΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

##### 5.1. Γενικά

Τα μέρη του οχήματος που είναι πιθανά να επηρεάσουν την εκπομπή αερίων ρύπων πρέπει να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται και να συναρμολογούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και παρά τις δυνάμεις στις οποίες μπορεί να υφίστανται, το όχημα να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

##### 5.2. Περιγραφές των δοκιμών

- 5.2.1. Ανάλογα με την κατηγορία του, το όχημα πρέπει να υποβάλλεται στους ακόλουθους τύπους δοκιμών:

- τύπος I, II και III για τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με κινητήρι με ηλεκτρική ανάφλεξη,
- τύπο I για τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με κινητήρι με ανάφλεξη διά συμπίεσης.

##### 5.2.1.1. Δοκιμή τύπου I (έλεγχος της μέσης εκπομπής αερίων ρύπων μετά από εκκίνηση με ψυχρό κινητήρα)

- 5.2.1.1.1. Η δοκιμή αυτή πρέπει να πραγματοποιείται σε όλα τα οχήματα που προβλέπονται στο σημείο I και των οποίων η μέγιστη μάζα δεν υπερβαίνει τους 3,5 τόνους.

5.2.1.1.2. Το όχημα τοποθετείται επί δυναμομετρικής εξέδρας εφοδιασμένης με σύστημα προσομοίωσης της αντίστασης στην κίνηση και της αδράνειας. Εκτελείται χωρίς διακοπή μια δοκιμή, συνολικής διάρκειας 13 λεπτών η οποία περιλαμβάνει τέσσερις κύκλους. Κάθε κύκλος αποτελείται από 15 στάδια (βραδεία (βραδεία λειτουργία), επιτάχυνση, σταθερή ταχύτητα, ελιφρόδυνση, κλπ.). Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, τα καυσίματα του οχήματος αραιώνονται και το αναλογικό δείγμα συλλέγεται σε έναν ή περισσότερους σάκους. Τα καυσίματα του εξεταζόμενου οχήματος αραιώνονται, γίνονται διαγλυτωμένα και αναμιγνύονται σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται κατωτέρω. Μετράται ο συνολικός όγκος των αραιωμένων καυσίμων.

- 5.2.1.1.3. Η δοκιμή διεξάγεται σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στο παράρτημα III. Η συλλογή και η ανάλυση των αερίων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγεγραμμένες μεθόδους. Άλλες μέθοδοι ανάλυσης είναι δυνατές να γίνουν αποδεκτές εάν έχει αποδειχθεί ότι δίνουν ισοδύναμα αποτελέσματα.

- 5.2.1.1.4. Με την επιφύλαξη των διατάξεων των παρακάτω σημείων 5.2.1.1.4.2 και 5.2.1.1.5, η δοκιμή πραγματοποιείται τρεις φορές. Για ένα όχημα δεδομένης μάζας αναφορικά, η μάζα του μονοξειδίου του άνθρακα και η συνολική μάζα υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου που λαμβάνονται πρέπει να είναι μικρότερες από τις τιμές που αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα

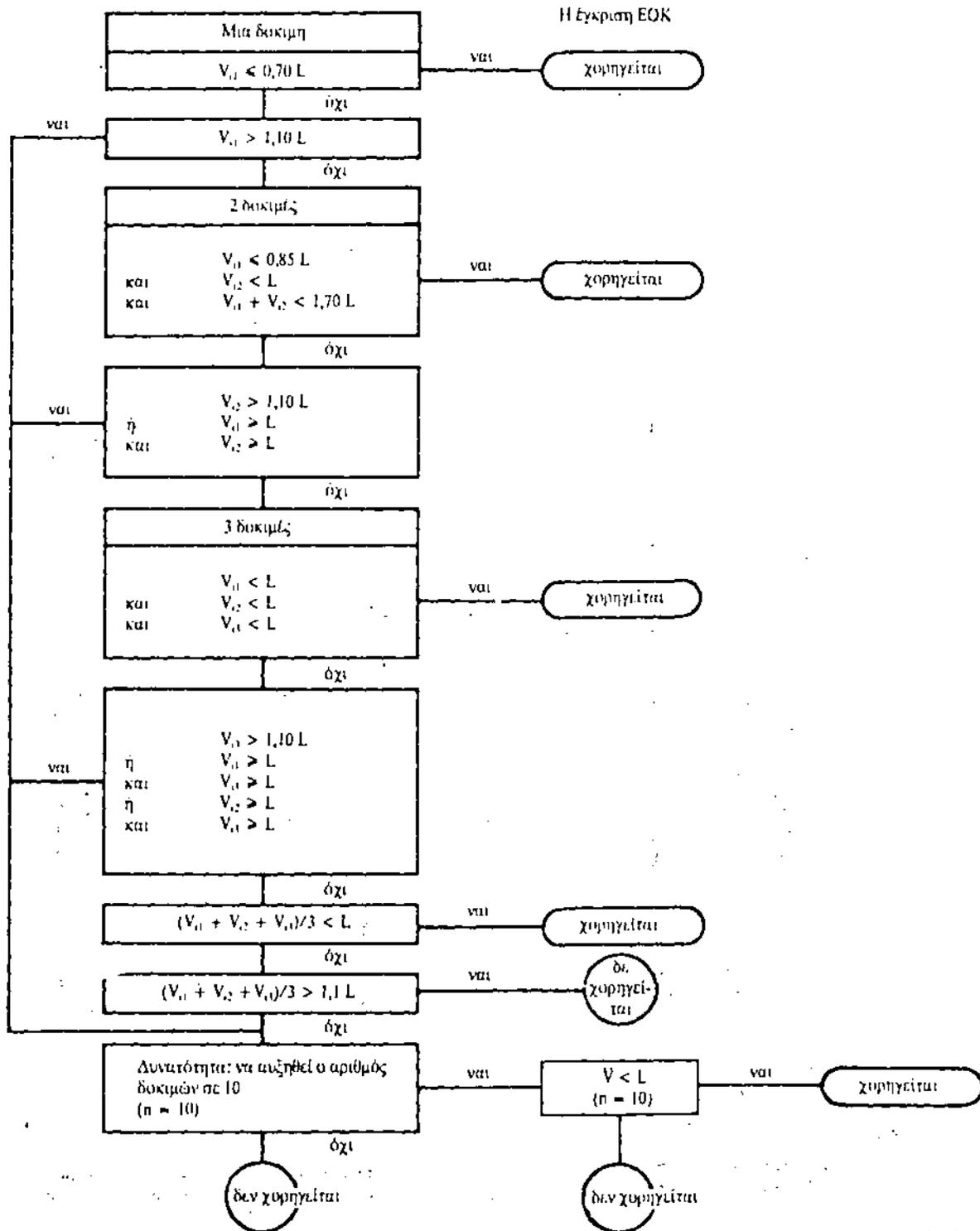
Μάζη μονομερούς $M_1$ (kg)	Μέσος όρος των αποτελεσμάτων $L_1$ (γραμμάρια/δοκιμή)	Συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου $L_2$ (γραμμάρια/δοκιμή)
$M_1 < 1020$	58	19,0
$1020 < M_1 < 1250$	67	20,5
$1250 < M_1 \leq 1470$	76	22,0
$1470 < M_1 \leq 1700$	84	23,5
$1700 < M_1 \leq 1930$	93	25,0
$1930 < M_1 \leq 2150$	101	26,5
$2150 < M_1$	110	28,0

- 5.2.1.1.4.1. Ωστόσο επιτρέπεται, για κάθε έναν από τους ρύπους που αναφέρονται στο σημείο 5.2.1.1.4, ένα μόνο από τα τρία αποτελέσματα των μετρήσεων να υπερβαίνει κατά 10 % το πολύ το προδιαγραφόμενο στο εν λόγω σημείο όριο για το εξεταζόμενο όχημα, υπό τον όρο ότι ο αριθμητικός μέσος όρος των τριών αποτελεσμάτων είναι καλύτερος από το προδιαγραφόμενο όριο. Όταν σημειώνεται υπέρβαση των προδιαγραφόμενων ορίων σε περισσότερους από έναν ρύπους (δηλαδή στη μάζα του μονοξειδίου του άνθρακα και στη συνολική μάζα των υδρογονανθράκων και των οξειδίων του αζώτου), η υπέρβαση επιτρέπεται να σημειωθεί είτε κατά τη διάρκεια μιας και της αυτής δοκιμής είτε κατά τη διάρκεια διαφορετικών δοκιμών<sup>(1)</sup>.
- 5.2.1.1.4.2. Ο αριθμός των δοκιμών που καθορίζεται στο σημείο 5.2.1.1.4 μπορεί, κατόπιν αιτήσεως του κατασκευαστή, να μειωθεί σε δύο, υπό την προϋπόθεση ότι ο αριθμητικός μέσος όρος ( $\bar{x}$ ) των τριών αποτελεσμάτων που λαμβάνονται για το μονοξείδιο του άνθρακα, ή/και για τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου, περιλαμβάνεται μεταξύ του 100 και 110 % της οριακής τιμής. Στην περίπτωση αυτή η απόδοση, μετά από τις δοκιμές, εξαρτάται αποκλειστικά από το μέσο όρο των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται για το σύνολο των δύο δοκιμών ( $\bar{x} < L$ ).
- 5.2.1.1.5. Ο αριθμός των δοκιμών που καθορίζεται στο σημείο 5.2.1.1.4 μειώνεται υπό τους όρους που ορίζονται παρακάτω, όπου  $V_1$  είναι το αποτέλεσμα της πρώτης δοκιμής και  $V_2$  το αποτέλεσμα της δεύτερης δοκιμής για έναν απαιτούμενο από τους ρύπους που αναφέρονται στο σημείο 5.2.1.1.4.
- 5.2.1.1.5.1. Εκτελείται μία μόνο δοκιμή εάν οι τιμές  $V_1$  που λαμβάνονται τόσο από τη μέτρηση της εκπομπής μονοξειδίου του άνθρακα όσο και από τη μέτρηση της συνολικής εκπομπής υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου είναι καλύτερες ή ίσες του 0,70 L.
- 5.2.1.1.5.2. Εκτελούνται μόνο δύο δοκιμές αν, για την εκπομπή μονοξειδίου του άνθρακα όσο και για τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου,  $V_1 \leq 0,85$  L, αλλά συγχρόνως για έναν από τους ρύπους αυτούς,  $V_1 > 0,70$  L. Επιπλέον, τόσο για την εκπομπή μονοξειδίου του άνθρακα όσο και για τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου, το  $V_2$  πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:  $V_1 + V_2 \leq 1,70$  L και  $V_2 \leq L$ .

<sup>(1)</sup> Αν για ένα από τα τρία αποτελέσματα που λαμβάνονται για οποιονδήποτε από τους ρύπους, παρατηρείται υπέρβαση του καθοριζόμενου στο σημείο 5.2.1.1.4 ορίου για το προβλεπόμενο όχημα μεγαλύτερη του 10 %, η δοκιμή πρέπει να συνεχιστεί υπό τις συνθήκες που ορίζονται στο σημείο 5.2.1.1.4.2.

Εικόνα 1

Λογικό διάγραμμα της έγκρισης στην ευρωπαϊκή διαδικασία δοκιμής (βλ.π. σημείο 5.2)



- 5.2.1.2. Δοκιμή του τύπου II (Έλεγχος της εκπομπής μονοξειδίου του άνθρακα στο ρελαντί)
- 5.2.1.2.1. Η δοκιμή πρέπει να εκτελείται σε όλα τα οχήματα που προβλέπονται στο παραπάνω σημείο I, εκτός από τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσεως.
- 5.2.1.2.2. Τα καυσαέρια που εκπέμπονται στο ρελαντί δεν πρέπει να περιέχουν περισσότερο από 3,5 % κατ' όγκο μονοξείδιο του άνθρακα. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου σύμφωνα με το παράρτημα IV, που γίνεται υπό συνθήκες λειτουργίας που διαφέρουν από εκείνες που συνιστά ο κατασκευαστής (θέση των οργάνων ρυθμίσεως), η μέγιστη μετρούμενη κατ' όγκο περιεκτικότητα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4,5 %.
- 5.2.1.2.3. Η τήρηση της προδιαγραφής αυτής ελέγχεται με δοκιμή που διεξάγεται σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στο παράρτημα IV.
- 5.2.1.3. Δοκιμή του τύπου III (Έλεγχος της εκπομπής αερίων του στροφαλοθαλάμου)
- 5.2.1.3.1. Η δοκιμή αυτή πρέπει να πραγματοποιείται σε όλα τα οχήματα που προβλέπονται στο σημείο I, εκτός από εκείνα που είναι εφοδιασμένα με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσεως.
- 5.2.1.3.2. Το σύστημα εξαερισμού του στροφαλοθαλάμου δεν πρέπει να επιτρέπει καμία εκπομπή αερίων από το στροφαλοθάλαμο στην ατμόσφαιρα.
- 5.2.1.3.3. Η τήρηση της προδιαγραφής αυτής ελέγχεται με δοκιμή που διεξάγεται σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στο παράρτημα V.

## 6. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΟΚ

### 6.1. Τύποι οχημάτων με διάφορες μάζες αναφοράς

- 6.1.1. Η έγκριση που χορηγείται σε έναν τύπο οχήματος μπορεί να επεκταθεί, υπό τις παρακάτω συνθήκες, και σε τύπους οχημάτων που δεν διαφέρουν από τον εγκεκριμένο τύπο παρά μόνο ως προς τη μάζα αναφοράς.
- 6.1.1.1. Η έγκριση μπορεί να επεκταθεί στους τύπους οχημάτων των οσολών η μάζα αναφοράς ανταποκρίνεται στο αμέσως ανώτερο ή το αμέσως κατώτερο κλιμάκιο ισοδύναμης αδράνειας.
- 6.1.1.2. Αν η μάζα αναφοράς του τύπου του οχήματος, για τον οποίο ζητείται η επέκταση της έγκρισης, αντιστοιχεί στη χρησιμοποίηση σφονδύλου ισοδύναμης αδράνειας, βαρύτερου από το σφόνδυλο που χρησιμοποιείται για τον ήδη εγκεκριμένο τύπο οχήματος, η επέκταση της έγκρισης χορηγείται.
- 6.1.1.3. Αν η μάζα αναφοράς του τύπου του οχήματος, για τον οποίο ζητείται η επέκταση της έγκρισης, αντιστοιχεί στη χρησιμοποίηση σφονδύλου ισοδύναμης αδράνειας, ελαφρότερου από το σφόνδυλο που χρησιμοποιείται για τον ήδη εγκεκριμένο τύπο οχήματος, η επέκταση της έγκρισης χορηγείται αν οι μάζες των ρύπων που λαμβάνονται από το ήδη εγκεκριμένο όχημα τηρούν τα προδιαγραφόμενα όρια για το όχημα για το οποίο ζητείται η επέκταση της έγκρισης.

### 6.2. Τύποι οχημάτων με διαφορετικές ολικές σχέσεις μετάδοσης της κίνησης

- 6.2.1. Η έγκριση που χορηγείται σε έναν τύπο οχήματος μπορεί να επεκταθεί και σε τύπους οχημάτων που δεν διαφέρουν από τον εγκεκριμένο τύπο παρά μόνο ως προς την ολική σχέση μετάδοσης της κίνησης υπό τις εξής προϋποθέσεις:

- 6.2.1.1. Για κάθε μία από τις σχέσεις μετάδοσης που χρησιμοποιούνται κατά τη δοκιμή του τύπου I, προσδιορίζεται

$$\text{η σχέση } E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

όπου  $V_1$  και  $V_2$  είναι αντίστοιχα η ταχύτητα στις 1 000 στροφές/λεπτό του κινητήρα του εγκεκριμένου τύπου οχήματος και η ταχύτητα του τύπου του οχήματος για το οποίο ζητείται η επέκταση της έγκρισης.

- 6.2.2. Αν για κάθε σχέση μετάδοσης προκύπτει  $E < 8 \%$ , η επέκταση χορηγείται χωρίς επανάληψη των δοκιμών του τύπου I.

- 6.2.3. Αν τουλάχιστον για μία σχέση μετάδοσης προκύπτει  $E > 8\%$  και αν για κάθε σχέση μετάδοσης προκύπτει  $E \leq 13\%$ , οι δοκιμές του τύπου I πρέπει να επαναληφθούν, αλλά μπορούν να πραγματοποιούνται σε εργαστήριο της εκλογής του κατασκευαστή, εφόσον συμφωνεί η αρχή που χορηγεί την έγκριση. Το πρακτικό των δοκιμών πρέπει να αποστέλλεται στην τεχνική υπηρεσία που είναι επιφορτισμένη με τις δοκιμές.
- 6.3. Τύποι οχημάτων με διαφορετικές μάζες αναφοράς και με διαφορετικές ολικές σχέσεις μετάδοσης της κίνησης
- Η έγκριση που χορηγείται σε έναν τύπο οχήματος μπορεί να επεκταθεί και σε τύπους οχημάτων που δεν διαφέρουν από τον συγκεκριμένο τύπο παρά μόνο ως προς τη μάζα αναφοράς και την ολική σχέση μετάδοσης της κίνησης, υπό την επιφύλαξη ότι ανταποκρίνεται στο σύνολο των συνθηκών που αναφέρονται στα ανωτέρω σημεία 6.1 και 6.2.
- 6.4. Παρατήρηση
- Όταν η έγκριση ενός τύπου οχήματος έχει χορηγηθεί δυνάμει των διατάξεων των σημείων 6.1 έως 6.3, η έγκριση αυτή δεν μπορεί να επεκταθεί σε άλλους τύπους οχημάτων.

## 7. ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- 7.1. Κατά γενικό κανόνα, η ομοιογένεια της παραγωγής, όσον αφορά τον περιορισμό των εκπομπών περιών ρύπων που προέρχονται από τον κινητήρα, ελέγχεται όπως περιγράφεται στο παράρτημα του δελτίου έγκρισης που περιλαμβάνεται στο παράρτημα VII και, εφόσον απαιτείται, με τις δοκιμές των τύπων I, II και III που αναφέρονται στο σημείο 5.2, ή με ορισμένες από τις δοκιμές αυτές.
- 7.1.1. Για τον έλεγχο της ομοιογένειας, όσον αφορά τη δοκιμή του τύπου I, ακολουθείται η εξής διαδικασία:
- 7.1.1.1. Λαμβάνεται ένα όχημα από τη σειρά παραγωγής και υποβάλλεται στη δοκιμή που περιγράφεται στο σημείο 5.2.1.1. Εντούτοις, οι οριακές τιμές του σημείου 5.2.1.1.4 αντικαθίστανται από τις ακόλουθες οριακές τιμές:

Μάζα αναφοράς $M_a$ (kg)	Μοναξείδιο του άνθρακα $L_1$ (γραμμάρια/δοκιμή)	Συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου $L_2$ (γραμμάρια/δοκιμή)
$M_a \leq 1\ 020$	70	23,8
$1\ 020 < M_a \leq 1\ 250$	80	25,6
$1\ 250 < M_a \leq 1\ 470$	91	27,5
$1\ 470 < M_a \leq 1\ 700$	101	29,4
$1\ 700 < M_a \leq 1\ 930$	112	31,3
$1\ 930 < M_a \leq 2\ 150$	121	33,1
$2\ 150 < M_a$	132	35,0

- 7.1.1.2. Εάν το ληφθέν όχημα δεν τηρεί τις προδιαγραφές του σημείου 7.1.1.1, ο κατασκευαστής μπορεί να ζητήσει να πραγματοποιηθούν μετρήσεις σε δείγμα οχημάτων που λαμβάνονται από τη σειρά παραγωγής όπου περιλαμβάνεται και το όχημα αυτό. Ο κατασκευαστής καθορίζει το μέγεθος  $n$  του δείγματος. Τα άλλα οχήματα, εκτός του αρχικά ληφθέντος, υποβάλλονται σε μία μόνο δοκιμή του τύπου I.

Το αποτέλεσμα που λαμβάνεται υπόψη για το αρχικά ληφθέν όχημα είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των αποτελεσμάτων των τριών δοκιμών του τύπου I που πραγματοποιούνται στο όχημα αυτό. Ο αριθμητικός μέσος

όρος ( $\bar{x}$ ) των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται για το δείγμα και η τυπική απόκλιση  $S$  <sup>(1)</sup> πρέπει να προσδιορίζονται τόσο για την εκπομπή μονοξειδίου του άνθρακα όσο και για τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου. Η παραγωγή της σειράς θεωρείται ομοιογενής εάν:

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

όπου:

L: η οριακή τιμή που καθορίζεται στο σημείο 7.1.1.1 για την εκπομπή μονοξειδίου του άνθρακα και τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου,

k: στατιστικός συντελεστής που εξαρτάται από το n και που δίνεται στον κατωτέρω πίνακα:

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

$$\text{εάν } n \geq 20, K = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

7.1.2. Κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής του τύπου II ή του τύπου III που πραγματοποιείται σε ένα όχημα που λαμβάνεται από τη σειρά παραγωγής, πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται στα σημεία 5.2.1.2.2 και 5.2.1.3.2.

7.1.3. Κατά παρέκκλιση των προδιαγραφών του σημείου 3.1.1 του παραρτήματος III, η τεχνική υπηρεσία που είναι επιφορτισμένη με τον έλεγχο της ομοιογένειας της παραγωγής μπορεί, αν συμφωνεί ο κατασκευαστής, να πραγματοποιήσει τις δοκιμές των τύπων I, II και III σε οχήματα που να έχουν διατρέξει λιγότερα από 3 000 km.

## 8. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

8.1. Για την έγκριση και τον έλεγχο της ομοιογένειας των οχημάτων εκτός από τα οχήματα της κατηγορίας M<sub>1</sub>, καθώς επίσης και των οχημάτων της κατηγορίας M<sub>1</sub> που είναι σχεδιασμένα για τη μεταφορά περισσότερων από έξι ατόμων, στα οποία περιλαμβάνεται και ο οδηγός, οι οριακές τιμές για τη συνολική εκπομπή υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου είναι εκείνες που προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των τιμών L<sub>2</sub> που παρουσιάζονται στους πίνακες των σημείων 5.2.1.1.4 και 7.1.1.1 επί το συντελεστή 1,25.

8.2. Για τον έλεγχο της ομοιογένειας της παραγωγής οχημάτων που έχουν εγκριθεί πριν από την 1η Οκτωβρίου 1984, όσον αφορά την εκπομπή ρύπων σύμφωνα με τις διατάξεις της οδηγίας 70/220/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 78/665/ΕΟΚ, εφαρμόζονται οι διατάξεις της παραπάνω οδηγίας έως ότου τα Κράτη μέλη εφαρμόσουν τη παράγραφο 2 παράγραφος 3 της παρούσας οδηγίας.

(1)  $S^2 = \sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$  όπου x ένα οποιδήποτε από τα n επί μέρους αποτελέσματα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

## ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ (1)

1. Περιγραφή του κινητήρα
  - 1.1. Κατασκευαστής: .....
  - 1.2. Τύπος: .....
  - 1.3. Αρχή λειτουργίας: ηλεκτρική ανάφλεξη/ανάφλεξη με συμπίεση, τετράχρονη/δίχρονη (2):
  - 1.4. Διάμετρος κυλίνδρων: ..... mm
  - 1.5. Διαδρομή: ..... mm
  - 1.6. Αριθμός και διάταξη των κυλίνδρων και σειρά ανάφλεξης: .....
  - 1.7. Κυβισμός: ..... cm<sup>3</sup>
  - 1.8. Σχέση συμπίεσης (3): .....
  - 1.9. Σχέδια του θαλάμου καύσης και της άνω επιφάνειας του εμβόλου: .....
  - 1.10. Σύστημα ψύξης: με υγρό/με αέρα (2): .....
  - 1.11. Υπερπλήρωση: με/χωρίς (2) περιγραφή του συστήματος: .....
  - 1.12. Σύστημα εισαγωγής
    - Πολλαπλή εισαγωγή: ..... Περιγραφή: .....
    - Φίλτρο αέρα: ..... Κατασκευαστής: ..... Τύπος: .....
    - Σιγαστήρας εισαγωγής: ..... Κατασκευαστής: ..... Τύπος: .....
  - 1.13. Διάταξη ανακύκλωσης των αερίων του στροφαλοθαλάμου (περιγραφή και σχήματα):
2. Πρόσθετες αντιρυπαντικές διατάξεις (αν υπάρχουν, και αν δεν περιλαμβάνονται σε άλλο σημείο)
  - Περιγραφή και σχήματα: .....
3. Σύστημα τροφοδοσίας
  - 3.1. Περιγραφή και σχήματα των σωληνώσεων εισαγωγής και των εξαρτημάτων τους (αεροβαστήρας δυνάμεων (Dashpot)), διάταξη αναθέρμανσης, πρόσθετες εισαγωγές αέρα, κλπ.: .....
  - 3.2. Τροφοδοσία καυσίμου
    - 3.2.1. με εξωτερήρατες (2): ..... Αριθμός: .....
    - 3.2.1.1. Κατασκευαστής: .....

(1) Για τους μη συμβατικούς κινητήρες ή συστήματα, ο κατασκευαστής θα πηγαίει στοιχεία ισοδύναμα με εκείνα που ζητούνται παρακάτω.

(2) Διαγράφεται η περιττή ένδειξη.

(3) Καθορίζεται η αύοχη.

- 3.2.1.2. Τύπος: .....
- 3.2.1.3. Ρυθμίσεις <sup>(1)</sup> .....
- 3.2.1.3.1. Αναβρυτήρας (ζιγκλάρι): .....
- 3.2.1.3.2. Στενώσεις Βεντούρι: .....
- 3.2.1.3.3. Στάθμη κινσίμου στο δοχείο κλωτήρα: .....
- 3.2.1.3.4. Βήρος του κλωτήρα: .....
- 3.2.1.3.5. Βελονώτῃ βαλβίδα κλωτήρα: .....
- 3.2.1.4. Χωροκίνητη αυτόματη στραγγαλιστική διάταξη εμπλουτισμού μείγματος <sup>(2)</sup>: .....
- Ρύθμιση κίνησης <sup>(1)</sup> .....
- 3.2.1.5. Αντλία τροφοδοσίας  
Πίση <sup>(1)</sup>: ..... ή χαρακτηριστικό διάγραμμα <sup>(1)</sup>: .....
- 3.2.2 Με διάταξη έγχυσης <sup>(2)</sup> περιγραφή του συστήματος  
Αρχή λειτουργίας: έγχυση στην πολλαπλή εισαγωγή/άμεση έγχυση  
Προβλεπόμενος έγχυσης/βάθμιος στροβιλισμού <sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.2.1. Αντλία έγχυσης: .....
- 3.2.2.1.1. Κατασκευαστής: .....
- 3.2.2.1.2. Τύπος: .....
- 3.2.2.1.3. Παροχή: .....  $m^3$  ανά εμπλοισμό για ..... στροφές ανά λεπτό της αντλίας <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>,  
ή χαρακτηριστικό διάγραμμα <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....  
Τρόπος ρύθμισης: στην εξόδρα/στον κινητήρα <sup>(2)</sup>: .....
- 3.2.2.1.4. Χρονισμός της έγχυσης: .....
- 3.2.2.1.5. Καμπύλη έγχυσης: .....
- 3.2.2.2. Ακροφύσιο έγχυσης: .....
- 3.2.2.3. Ρυθμιστής: .....
- 3.2.2.3.1. Κατασκευαστής: .....
- 3.2.2.3.2. Τύπος: .....
- 3.2.2.3.3. Ταχύτητα διακινής παροχής υπό φορτίο: .....  $min^{-1}$
- 3.2.2.3.4. Μέγιστη ταχύτητα χωρίς φορτίο: .....  $min^{-1}$
- 3.2.2.3.5. Ταχύτητα ρελαντί (βραδείας λειτουργίας) .....
- 3.2.2.4. Διάταξη εκκίνησης με ψυχρό κινητήρα: .....
- 3.2.2.4.1. Κατασκευαστής: .....
- 3.2.2.4.2. Τύπος: .....

ή Καμπύλη της παροχής καυσίμου συναρτάται της παροχής αέρα και ένδειξη των οριακών ρυθμίσεων προκειμένου να τηρείται η καμπύλη <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Καθορίζεται η αναχή.

<sup>(2)</sup> Διαγράφεται η περιτή ένδειξη.

- 3.2.2.4.3. Περιγραφή: .....
- 3.2.2.5. Βοηθητική διάταξη εκκίνησης: .....
- 3.2.2.5.1. Κατασκευαστής: .....
- 3.2.2.5.2. Τύπος: .....
- 3.2.2.5.3. Περιγραφή: .....
4. **Χαρακτηριστικά διανομής μείγματος ή ισοδύναμα στοιχεία**
- 4.1. Λιπαρότητα (κλιβίδων, γωνίες ανοίγματος και κλεισίματος, ή ισοδύναμα στοιχεία άλλων συστημάτων διανομής σε σχέση με το άνω νεκρό σημείο) .....
- 4.2. Διάκενα αναφοράς ή/και ρύθμισης <sup>(1)</sup>: .....
5. **Ανάφλεξη**
- 5.1. Τύπος συστήματος ανάφλεξης: .....
- 5.1.1. Κατασκευαστής: .....
- 5.1.2. Τύπος: .....
- 5.1.3. Καμπύλη της προκορείας (αβάνς) κατά την ανάφλεξη <sup>(2)</sup>: .....
- 5.1.4. Χρονισμός <sup>(2)</sup>: .....
- 5.1.5. Διάκενα των επιφών (πλετινών) <sup>(2)</sup> και γωνία εκκέντρου (dwell) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....
6. **Σύστημα εξάτμισης**
- 6.1. Περιγραφή και σχήματα: .....
7. **Πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες δοκιμής**
- 7.1. **Επιθροιστές (μκουζί)**
- 7.1.1. Κατασκευαστής: .....
- 7.1.2. Τύπος: .....
- 7.1.3. Διάκενο: .....
- 7.2. **Πάλλα κλασισαστής**
- 7.2.1. Κατασκευαστής: .....
- 7.2.2. Τύπος: .....

<sup>(1)</sup> Διαγράφεται η περιττή ένδειξη.

<sup>(2)</sup> Καθορίζεται η ανοχή.

- 7.3. *Πικνωτής αναφλέξης:*
- 7.3.1. Κατασκευαστής: .....
- 7.3.2. Τύπος: .....
8. **Λειτουργικό χαρακτηριστικό του κινητήρα (κατά δήλωση του κατασκευαστή)**
- 8.1. Στροφές στο ρελαντί (βραδεία λειτουργία): ..... /λεπτό<sup>(1)</sup>
- 8.2. Περιεκτικότητα των κτυσαίριων σε μονοξείδιο του άνθρακα στο ρελαντί-ποσοστό 4% κατ' όγκο (προδιαγραφή κατασκευαστή): .....
- 8.3. Στροφές όπου αποδίδεται η μέγιστη ισχύς: ..... /λεπτό<sup>(1)</sup>
- 8.4. Μέγιστη ισχύς: ..... kW (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με τη μέθοδο που ορίζεται στο παράρτημα I της οδηγίας 80/1269/ΕΟΚ)
9. **Χρησιμοποιούμενο λιπαντικό**
- 9.1. Κατασκευαστής: .....
- 9.2. Τύπος: .....

(1) Καθορίζεται η ανοχή.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

## ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ Ι

(Έλεγχος της κατά μέσο όρο εκπομπής ρύπων σε αστική περιοχή με κυκλοφοριακή συμφόρηση, μετά από εκκίνηση με ψυχρό κινητήρα)

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τη μέθοδο που πρέπει να ακολουθείται για τη δοκιμή του τύπου Ι που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.1 του παραρτήματος Ι.

## 2. ΚΥΚΛΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ΣΤΗ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΞΕΡΑ

## 2.1. Περιγραφή του κύκλου

Ο κύκλος δοκιμής που εκτελείται στη δυναμομετρική εξέρα περιγράφεται στον επόμενο πίνακα και πικροποιείται στη γραφική παράσταση του συμπληρωματικού παραρτήματος Ι. Ο πίνακας του συμπληρωματικού αυτοπαραρτήματος δίνει, επίσης, την κατά χρονικά στάδια ανάλυση του κύκλου.

## 2.2. Γενικές συνθήκες

Αν χρειάζεται, πρέπει να εκτελούνται προκαταρκτικοί κύκλοι δοκιμών για να προσδιοριστεί ο καλύτερος τρόπος χειρισμού των οργάνων επιτάχυνσης και πέδησης, έτσι ώστε ο πραγματικός κύκλος να πλησιάζει το θεωρητικό κύκλο μέσα στα καθορισμένα όρια.

## 2.3. Χρήση του κιβωτίου ταχυτήτων

2.3.1. Αν η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να επιτευχθεί με την πρώτη σχέση του κιβωτίου ταχυτήτων είναι κάτω από 15 km/h, χρησιμοποιείται η δεύτερη, τρίτη και τέταρτη σχέση. Μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν η δεύτερη, τρίτη και πέμπτη σχέση όταν οι οδηγίες του κατασκευαστή συνιστούν για την εκκίνηση σε επίπεδο έδαφος, τη δεύτερη σχέση, ή όταν ορίζεται ότι η πρώτη σχέση χρησιμοποιείται αποκλειστικά για κίνηση εκτός αμμοβιγνιού, για βραχεία κίνηση ή για ρομπαίλαση.

2.3.2. Τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με ημιαυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων δοκιμάζονται με τις σχέσεις που κανονικά χρησιμοποιούνται για την οδική κυκλοφορία και ο χειρισμός των ταχυτήτων διενεργείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.3.3. Τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων δοκιμάζονται με την υψηλότερη σχέση («κανονική λυρεία»). Ο επιταχυντής (γκάζι) χρησιμοποιείται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η σταθερότερη δυνατή επιτάχυνση, που επιτρέπει στο κιβώτιο την κανονική σειρά αλλαγής μεταξύ των διαφόρων σχέσεων μετάδοσης. Επιπλέον, για τα οχήματα αυτά, τα σημεία αλλαγής ταχύτητας που αναφέρονται στο συμπληρωματικό παράρτημα Ι του παρόντος παραρτήματος δεν ισχύουν και η επιτάχυνση θα πρέπει να συνεχίζεται για όλη τη διάρκεια της περιόδου που αντιπροσωπεύει η ευθεία γραμμή που συνδέει μεταξύ τους το τέλος της περιόδου βραδυφορίας με την αρχή της επόμενης περιόδου σταθερής ταχύτητας. Οι ανυχές που ισχύουν αναφέρονται στο σημείο 2.4.

2.3.4. Τα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με υπερκολλαπλασιαστή («overdrive»), που μπορεί να χειριστεί ο οδηγός, δοκιμάζονται με το σύστημα αυτό εκτός λειτουργίας.

## 2.4. Ανοχές

2.4.1. Επιτρέπεται απόκλιση  $\pm 1$  km/h μεταξύ της ενδεικνυόμενης ταχύτητας και της θεωρητικής ταχύτητας στα στάδια επιτάχυνσης, σταθερής ταχύτητας και επιβράδυνσης, όταν γίνεται χρήση του συστήματος πέδησης του οχήματος. Αν, χωρίς πέδηση, το όχημα επιβραδύνεται ταχύτερα από όσο προβλέπεται, τότε ισχύουν μόνο οι διατάξεις του σημείου 6.5.3. Όταν αλλάζουν τα στάδια, επιτρέκνεται αποκλίσεις ταχύτητας που υπερβαίνουν τις προδιαγραφόμενες τιμές, υπό την προϋπόθεση ότι η διάρκεια των διαπιστούμενων αποκλίσεων δεν υπερβαίνει ποτέ τα 0,5 s κάθε φορά.

2.4.2. Οι ανοχές για τους χρόνους είναι  $\pm 0,5$  s. Οι παραπάνω ανυχές ισχύουν, επίσης, στην αρχή και στη τέλος κάθε περιόδου αλλαγής ταχύτητας (1).

(1) Πρέπει να σημειωθεί ότι ο παρεχόμενος χρόνος των 2 s περιλαμβάνει τη διάρκεια αλλαγής της σχέσης μετάδοσης και περιθώριο για την ανάκτηση, εφόσον χρειάζεται, τυχόν χαμένου χρόνου του κύκλου.

Κύκλος δοκιμής στη δυναμομετρική εξέδρα

α/α Εμφρ- γιων	Ενέργεια	Στάδια	Επιτά- χυνση m/s <sup>2</sup>	Ταχύ- τητα km/h	Διάρκεια κάθε		Συνολι- κός χρό- νος (s)	Σχέση μετάδοσης που πρέπει να χρησιμοποιεί- ται στην περίπτωση χει- ροκίνητου κιβώτιου
					επι- τάχυν- σης (s)	σταθι- μίου (s)		
1	Ρελαντί	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
2	Επιτάχυνση	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Σταθερή ταχύτητα	3		15	8	8	23	1
4	Επιβράδυνση	4	-0,69	15-10	2	2	25	1
5	Επιβράδυνση, κινητή- ρας αποσυμπλεγμένος		-0,92	10-0	3	3	28	K <sub>1</sub> (*)
6	Ρελαντί	5			21	21		16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
7	Επιτάχυνση	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Αλλαγή σχέσης μετά- δοσης (ταχύτητας)		2				56	
9	Επιτάχυνση	7	0,94	15-32	5	24	61	2
10	Σταθερή ταχύτητα		24				85	
11	Επιβράδυνση	8	-0,75	32-10	8	11	93	2
12	Επιβράδυνση, κινητή- ρας αποσυμπλεγμένος		-0,92	10-0	3		96	K <sub>2</sub> (*)
13	Ρελαντί	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (*)
14	Επιτάχυνση	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Αλλαγή σχέσης μετά- δοσης (ταχύτητας)		2				124	
16	Επιτάχυνση	11	0,62	15-35	9	135	133	2
17	Αλλαγή σχέσης μετά- δοσης (ταχύτητας)		2				143	
18	Επιτάχυνση	12	0,52	35-50	8	12	155	3
19	Σταθερή ταχύτητα		12				163	
20	Επιβράδυνση	13	-0,52	50-35	8	13	176	3
21	Σταθερή ταχύτητα		13				178	
22	Αλλαγή σχέσης μετά- δοσης (ταχύτητας)	14			2	12	185	2
23	Επιβράδυνση		-0,86	32-10	7		188	K <sub>2</sub> (*)
24	Επιβράδυνση, κινητή- ρας αποσυμπλεγμένος	-0,92	10-0	3		195	7 s PM (*)	
25	Ρελαντί	15			7	7		

(\*) PM: κιβώτιο στο νεκρό σημείο, κινητήρας συμπλεγμένος.

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>: κιβώτιο στην πρώτη ή δεύτερη σχέση μετάδοσης, κινητήρας αποσυμπλεγμένος.

2.4.3. Οι ανοχές για την ταχύτητα και για τους χρόνους συνδυάζονται έτσι όπως αναφέρεται στο συμπληρωματικό παράρτημα-1 του κειμένου παραρτήματος.

### 3. ΟΧΗΜΑ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΑ

#### 3.1. Δοκιμαζόμενο όχημα

3.1.1. Το όχημα πρέπει να βρίσκεται σε καλή μηχανική κατάσταση. Πρέπει να είναι ρονταρισμένο και να έχει διατρέξει τουλάχιστον 3 000 km πριν από τη δοκιμή.

- 3.1.2. Η διάταξη της εξάτμισης δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροές που μπορούν να μειώσουν την ποιότητα των συλλεγόμενων αιγίων, που πρέπει να είναι η ίδια με εκείνη που εξέρχεται από τον κινητήρα.
- 3.1.3. Το εργαστήριο μπορεί να ελέγχει τη στεγανότητα του συστήματος εισαγωγής για να αποφευχθεί η μεταβολή των αναλογιών του μείγματος λόγω τυχαίας εισαγωγής αέρα.
- 3.1.4. Οι ρυθμίσεις του κινητήρα και των οργάνων του οχήματος πρέπει να είναι εκείνες που προβλέπονται από τον κατασκευαστή. Ο όρος αυτός ισχύει ιδίως για τη ρύθμιση των ρελαντι (στρόφες και περιεκτικότητα σε CO των καυσαερίων, της διάταξης εκκίνησης με ψυχρό κινητήρα και των συστημάτων καθαρισμού των καυσαερίων.
- 3.1.5. Το δοκιμαζόμενο όχημα, ή ένα ισοδύναμο όχημα, πρέπει να είναι εφοδιασμένο, αν χρειάζεται, με διάταξη για τη μέτρηση των χαρακτηριστικών παραμέτρων που είναι αναγκαίες για τη ρύθμιση της δυναμομετρικής εξέδρας σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σημείου 4.1.1.
- 3.1.6. Η τεχνική υπηρεσία που είναι επιφορτισμένη με τις δοκιμές, μπορεί να ελέγχει αν το όχημα έχει λειτουργικά χαρακτηριστικά που συμφωνούν με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κανονική οδήγηση και, κυρίως, αν μπορεί να ξεκινήσει με κινητήρα ψυχρό ή σε θερμοκρασία λειτουργίας.
- 3.1.7. Όχημα εφοδιασμένο με καταλυτικό μετατροπέα πρέπει να δοκιμάζεται με τον καταλύτη στη θέση του, αν ο κατασκευαστής βεβαιώνει ότι με το εξάρτημα αυτό και με καύσιμο που περιέχει μέχρι 0,4 g μολύβδου ανά λίτρο το όχημα εξακολουθεί να τηρεί τις προδιαγραφές της παρούσας οδηγίας καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του καταλύτη, όπως αυτή προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος.

## 3.2. Καύσιμο

Για τις δοκιμές πρέπει να χρησιμοποιείται το πρότυπο καύσιμο του οκτού τα χαρακτηριστικά δίνονται στο παράρτημα VI.

## 4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

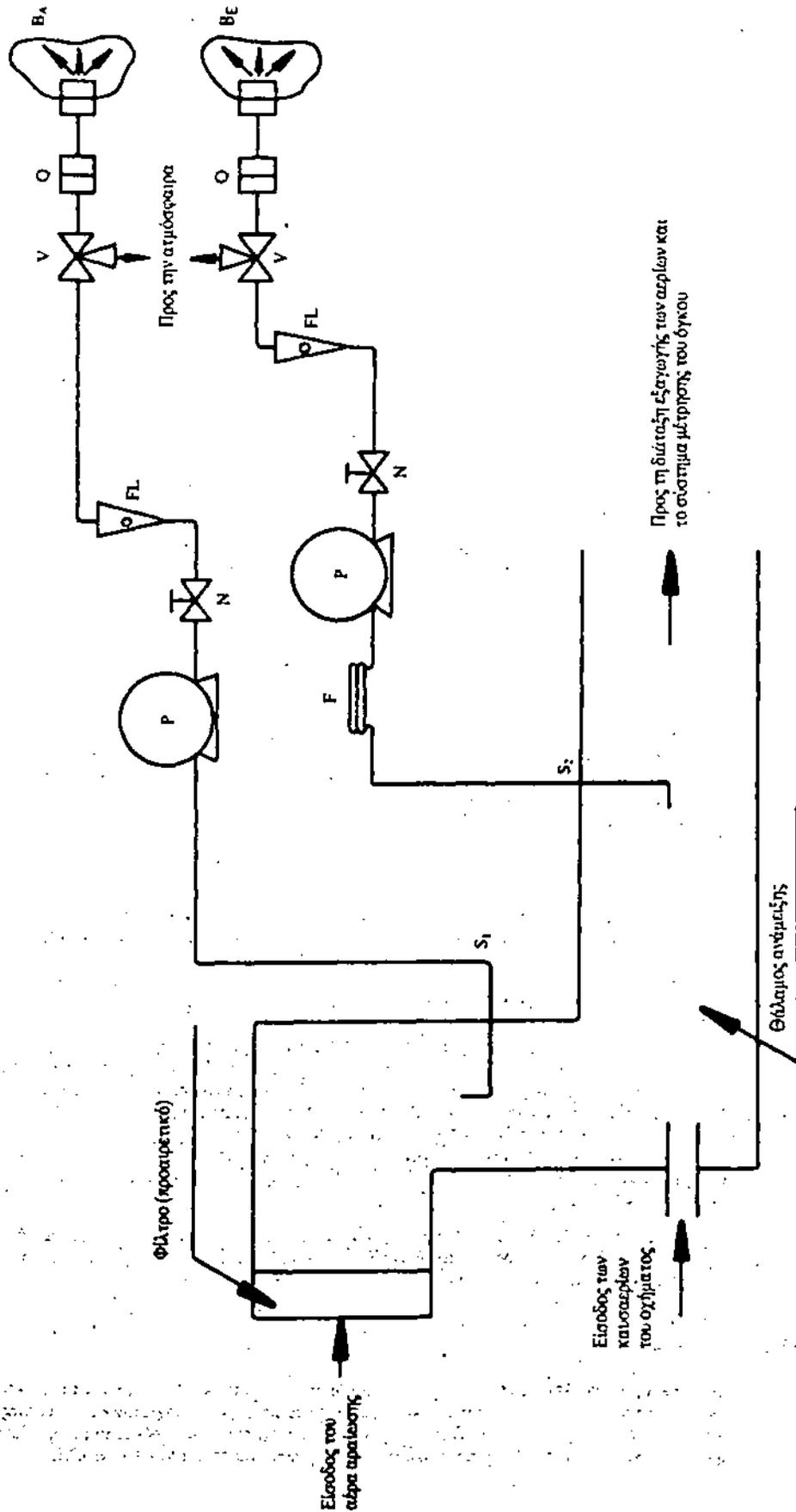
### 4.1. Δυναμομετρική εξέδρα

- 4.1.1. Η εξέδρα πρέπει να επιτρέπει την προσομοίωση της αντίστασης κατά την πορεία επί οδού και να ανήκει σε έναν από τους δύο ακόλουθους τύπους:
- εξέδρα με σταθερή καμπύλη απορρόφησης της ισχύος: εξέδρα της οκίας τα φυσικά χαρακτηριστικά δίνουν καμπύλη ισχύος με σταθερό σχήμα,
  - εξέδρα με ρυθμιζόμενη καμπύλη απορρόφησης της ισχύος: η εξέδρα στην οποία μπορούν να ρυθμιστούν δύο τουλάχιστον παράμετροι για τη μεταβολή του σχήματος της καμπύλης.
- 4.1.2. Η ρύθμιση της εξέδρας δεν πρέπει να μεταβάλλεται με το χρόνο. Δεν πρέπει να δημιουργεί δονήσεις που μπορούν να μεταδοθούν στο όχημα και να επηρεάσουν δυσμενώς την κανονική λειτουργία του.
- 4.1.3. Πρέπει να είναι εφοδιασμένη με συστήματα προσομοίωσης της αδράνειας και της αντίστασης κατά την πορεία. Τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι συνδεδεμένα με τον εμπρόσθιο κύλινδρο, αν πρόκειται για εξέδρα με δύο κύλινδρους.
- 4.1.4. Ακρίβεια
- 4.1.4.1. Η μέτρηση και ανάγνωση της ένδειξης της δύναμης κίνησης πρέπει να είναι δυνατή με ακρίβεια  $\pm 5\%$ .
- 4.1.4.2. Στην περίπτωση εξέδρας με σταθερή καμπύλη απορρόφησης ισχύος, η ακρίβεια της ρύθμισης στα 50 km/h πρέπει να είναι  $\pm 5\%$ . Στην περίπτωση εξέδρας με ρυθμιζόμενη καμπύλη απορρόφησης ισχύος, η ρύθμιση της εξέδρας πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται στην αερορροφούμενη ισχύ επί οδού, με ακρίβεια 5% στα 30, 40 και 50 km/h και 10% στα 20 km/h. Σε χαμηλότερες ταχύτητες, η ρύθμιση αυτή πρέπει να διατηρεί θετική τιμή.
- 4.1.4.3. Η ολική αδράνεια των περιστρεφόμενων τμημάτων (συμπεριλαμβανομένης, όταν χρειάζεται, της προσομοιούμενης αδράνειας), πρέπει να είναι γνωστή και πρέπει να αντιστοιχεί προς την τάξη αδράνειας για δοκιμή με ανοχή  $\pm 20\%$ .

- 4.1.4.4. Η ταχύτητα του οχήματος πρέπει να προσδιορίζεται από την ταχύτητα περιφερικής του κυλίνδρου (εμπρόσθιου κυλίνδρου στην περίπτωση εξεδρών με δύο κυλίνδρους). Για ταχύτητες πάνω από 10 km/h πρέπει να μετρείται με ακρίβεια  $\pm 1$  km/h.
- 4.1.5. *Ρύθμιση της καμπύλης απηχοφόρησης ισχύος της εξέδρας και ρύθμιση της αδράνειας*
- 4.1.5.1. Εξέδρα με σταθερή καμπύλη απηχοφόρησης ισχύος: η πλέη πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε να απορροφά την ισχύ που εμφανίζεται στους κινητήριους τροχούς σε σταθερή ταχύτητα 50 km/h. Οι μέθοδοι που πρέπει να εφαρμόζονται για τον προσδιορισμό και ρύθμιση της πλέης περιγράφονται στο συμπληρωματικό παράρτημα 3.
- 4.1.5.2. Εξέδρα με ρυθμιζόμενη καμπύλη απηχοφόρησης ισχύος: η πλέη πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε να απορροφά την ισχύ που εμφανίζεται στους κινητήριους τροχούς σε σταθερές ταχύτητες 20, 30, 40 και 50 km/h. Οι μέθοδοι που πρέπει να εφαρμόζονται για τον προσδιορισμό και τη ρύθμιση της πλέης περιγράφονται στο συμπληρωματικό παράρτημα 3.
- 4.1.5.3. **Αδράνεια**
- Για τις εξέδρες ηλεκτρικής προσομοίωσης της αδράνειας, πρέπει να αποδεικνύεται ότι δίνουν ισοδύναμα αποτελέσματα με τα συστήματα μηχανικής προσομοίωσης. Οι μέθοδοι με τις οποίες αποδεικνύεται αυτή η ισοδυναμία περιγράφονται στο συμπληρωματικό παράρτημα 4.
- 4.2. **Σύστημα δειγματοληψίας των καυσαερίων**
- 4.2.1. Το σύστημα συλλογής των καυσαερίων πρέπει να επιτρέπει τη μέτρηση της πραγματικής μάζας των εκπεμπόμενων ρύπων που περιέχονται στα καυσαέρια. Χρησιμοποιείται σύστημα δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο. Προς το σκοπό αυτό, τα καυσαέρια του οχήματος ημιώνονται συνεχώς, υπό ελεγχόμενες συνθήκες, με αέρα του περιβάλλοντος. Για τη μέτρηση της μάζας των εκπεμπόμενων ρύπων με τη μέθοδο αυτή, πρέπει να κληρονομήσει δύο προϋποθέσεις: αφενός πρέπει να μετρείται ο ολικός όγκος του μείγματος καυσαερίων και αέρα αραιώσεως και αφετέρου να συγκεντρώνεται για ανάλυση ένα αναλογικό δείγμα του όγκου αυτού. Οι μάζες των εκπεμπόμενων ρύπων καθιερώνονται σύμφωνα με τις συγκεντρώσεις στο δείγμα που υφίσταται διάλυση, ώστε να ληφθεί υπόψη η περιεκτικότητα σε ρύπους του αέρα του περιβάλλοντος, και σύμφωνα με τη συνολική ροή κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
- 4.2.2. Η ροή διά μέσου του συστήματος πρέπει να είναι επαρκής για να παρεμποδίζεται η συμπύκνωση του νερού, υπό οποιουδήποτε συνθήκες που είναι δυνατό να παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της δοκιμής, όπως καθορίζεται στο συμπληρωματικό παράρτημα 5.
- 4.2.3. Το σχήμα της αρχής λειτουργίας του συστήματος δειγματοληψίας παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα 1. Το συμπληρωματικό παράρτημα 5 περιγράφει παραδείγματα τριών τύπων συστημάτων δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο, που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.
- 4.2.4. Το μείγμα αέρα-καυσαερίων πρέπει να είναι ομοιογενές στη θέση του στελέχους δειγματοληψίας S2.
- 4.2.5. Το στέλεχος αυτό πρέπει να λαμβάνει αντιπροσωπευτικό δείγμα των αραιωμένων καυσαερίων.
- 4.2.6. Το σύστημα δειγματοληψίας πρέπει να είναι αεροστεγές. Η σχεδίασή του και τα υλικά κατασκευής πρέπει να μην επηρεάζουν τη συγκέντρωση των ρύπων στα αραιωμένα καυσαέρια. Εάν ένα στοιχείο του συστήματος (εναλλάκτης θερμότητας, ανεμιστήρας, κλπ.) εκπράζει τη συγκέντρωση ενός οποιουδήποτε αερίου ρύπου στα αραιωμένα αέρια, τότε το δείγμα του ρύπου αυτού πρέπει να λαμβάνεται πριν από τη διάλευσή του μέσα από το στοιχείο αυτό, εφόσον είναι αδύνατο να εκλυθεί το πρόβλημα αυτό.
- 4.2.7. Αν το δοκιμαζόμενο όχημα έχει σύστημα εξάτμισης με κολλές εξόδους, οι συνδετήριοι σωλήνες πρέπει να ενώνονται μεταξύ τους όσο το δυνατό πλησιέστερα προς το όχημα.
- 4.2.8. Το σύστημα δεν πρέπει να δημιουργεί στην έξοδο ή στις εξόδους της εξάτμισης διακυμάνσεις της στατικής πίεσης που να αποκλίνουν περισσότερο από  $\pm 1,25$  kPa από τις διακυμάνσεις της στατικής πίεσης που μετρώνται κατά τη διάρκεια του κυκλικού δικτύου στην εξέδρα, πριν να συνδέσει με το σύστημα η εξέδρα ή η εξέδρα της εξάτμισης. Αν ο κατασκευαστής το ζητήσει γραπτώς από τη διοικητική αρχή που χορηγεί την έγκριση, αποδεικνύοντας την αναγκαιότητα της μείωσης αυτής, χρησιμοποιείται σύστημα δειγματοληψίας που επιτρέπει τη μείωση των ανυψώσεων αυτών στα  $\pm 0,25$  kPa. Η αντίθλιψη πρέπει να μετρείται μέσα στο σωλήνα της εξάτμισης όσο το δυνατό πλησιέστερα προς το άκρο του, ή σε απόσταση της ίδιας διαμέτρου.

Εικόνα 1

Σχήμα αρχής λειτουργίας του συστήματος δειγματοληψίας των καυσωμένων



4.2.9. Οι διάφορες βαλβίδες που χρησιμοποιούνται για να κατευθύνουν τη ροή των καυσαερίων πρέπει να είναι ταχείας ρύθμισης και δράσης.

4.2.10. Τα δείγματα αερίου συλλέγονται μέσα σε σάκους επαρκούς χωρητικότητας. Οι σάκοι αυτοί κατασκευάζονται από υλικό τέτοιου ώστε η περιεκτικότητα σε αέριους ρύπους να μη μεταβάλλεται περισσότερο από  $\pm 2\%$  μετά από αποθήκευση των αερίων επί 20 min.

#### 4.3. Εξοπλισμός ανάλυσης

##### 4.3.1. Προδιαγραφές

4.3.1.1. Η ανάλυση των ρύπων πραγματοποιείται με τις παρακάτω συσκευές:

Μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>):

Σπαστική ανάλυσης του τύπου με απορρόφηση υπεριώδων, χωρίς διασπορά (NDIR).

Υδρογονάνθρακες (HC) — κινητήρες με ηλεκτρική ανάφλεξη:

Συσκευή ανάλυσης του τύπου ιονισμού με φλόγα (FID), βαθμονομημένη με βάση προπάνιο εκφραζόμενο σε ισοδύναμο ατόμων άνθρακα (C<sub>1</sub>).

Υδρογονάνθρακες (HC) — οχήματα με κινητήρα με ανάφλεξη με συμπίεση:

Συσκευή ανάλυσης του τύπου ιονισμού με φλόγα της οπίας τα στοιχεία ανίχνευσης, οι βαλβίδες, οι σωληνώσεις κλπ., θερμαίνονται στους  $190 \pm 10^\circ\text{C}$  (HFID). Βαθμονομείται με βάση προπάνιο εκφραζόμενο σε ισοδύναμο ατόμων άνθρακα (C<sub>1</sub>).

Οξειδία του αζώτου (NO<sub>x</sub>): είτε συσκευή ανάλυσης του τύπου χημειοφωταύγειας (CLA) με μετατροπή NO<sub>x</sub>/NO είτε του τύπου με απορρόφηση συντονισμού υπεριώδων χωρίς διασπορά (NDUVR) με μετατροπή NO<sub>x</sub>/NO.

##### 4.3.1.2. Ακρίβεια

Οι συσκευές ανάλυσης πρέπει να έχουν κλίμακα μέτρησης που ανταποκρίνεται στην ακρίβεια που απαιτείται κατά τη μέτρηση των συγκεντρώσεων των ρύπων στα δείγματα καυσαερίων.

Το σφάλμα μέτρησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από  $\pm 3\%$ , μη λιμνικωμένης υψώη της αληθινής τιμής των αερίων βαθμονόμησης. Για συγκεντρώσεις κάτω από 100 ppm το σφάλμα μέτρησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από  $\pm 3$  ppm. Η ανάλυση του δείγματος του αέρα του περιβάλλοντος εκτελείται με την ίδια συσκευή ανάλυσης και με την ίδια κλίμακα μέτρησης όπως η μέτρηση του αντίστοιχου δείγματος των αραωμένων καυσαερίων.

##### 4.3.1.3. Διαχωριστής ύδατος (ice trap)

Καμία διάταξη ξήρανσης του αερίου δεν πρέπει να χρησιμοποιείται πριν από τις συσκευές ανάλυσης, εκτός και αν είναι αποδεδειγμένο ότι δεν έχει καμία επίδραση στην περιεκτικότητα σε ρύπους του ρεύματος του αερίου.

##### 4.3.2. Ιδιαίτερες προδιαγραφές για τους κινητήρες με ανάφλεξη διά συμπίεσης

Για τη συνεχή ανάλυση των υδρογονανθράκων (HC) με τον ανιχνευτή ιονισμού με φλόγα (HFID) χρησιμοποιείται θερμαινόμενος αγωγός δειγματοληψίας καθώς και καταγραφείας (R). Η μέση συγκέντρωση των μετρούμενων υδρογονανθράκων προσδιορίζεται με ολοκλήρωση. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η θερμοκρασία του αγωγού αυτού πρέπει να είναι ρυθμισμένη στους  $190 \pm 10^\circ\text{C}$ . Ο αγωγός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με θερμαινόμενο φίλτρο (F<sub>11</sub>) με ικανότητα συλλογής 99% για σωματίδια  $\geq 0,3$  μm που χρησιμεύει για την αφαίρεση των στερεών σωματιδίων από το συνεχές ρεύμα αερίου που χρησιμοποιείται για την ανάλυση. Η απόκριση του συστήματος δειγματοληψίας (από το στέλεχος δειγματοληψίας μέχρι την είσοδο της συσκευής ανάλυσης) πρέπει να είναι μικρότερος από 4 s.

Ο ανιχνευτής τύπου HFID πρέπει να χρησιμοποιείται με σύστημα σταθερής παροχής (εναλλάκτης θερμότητας) για την εξασφάλιση αντιπροσωπευτικού δείγματος, εκτός αν υπάρχει αντιστάθμιση για τη διακύμανση της παροχής των συστημάτων CFV ή CFO.

##### 4.3.3. Βαθμονόμηση

Κάθε συσκευή ανάλυσης πρέπει να βαθμονομείται όποτε χρειάζεται και πάντως κατά τη διάρκεια του μήνα που προηγείται της δοκιμής για την έγκριση, καθώς επίσης και μια φορά τουλάχιστον κάθε έξι μήνες για τον έλεγχο της ομοιογένειας της παραγωγής. Το συμπληρωματικό παράρτημα 6 περιγράφει τη μέθοδο βαθμονόμησης που πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε τύπο συσκευής ανάλυσης που αναφέρεται στο σημείο 4.3.1.

## 4.4. Μέτρηση του όγκου

4.4.1. Η εφαρμόζομενη μέθοδος μέτρησης του συνολικού όγκου αραιωμένων καυσαερίων στο σύστημα δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο πρέπει να παρουσιάζει ακρίβεια  $\pm 2\%$ .

## 4.4.2. Βαθμονόμηση του συστήματος δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο

Ο εξοπλισμός μέτρησης του όγκου στο σύστημα δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο πρέπει να βαθμονομείται με μέθοδο ικανή να εξασφαλίζει την ακρίβεια και με συχνότητα που να επιτρέπει τη διατήρηση της ακρίβειας αυτής.

Ένα παράδειγμα μεθόδου βαθμονόμησης που δίνει την απαιτούμενη ακρίβεια περιλαμβάνεται στο συμπληρωματικό παράρτημα 6. Στη μέθοδο αυτή, χρησιμοποιείται μία διάταξη μέτρησης της παροχής, δυναμικού τύπου, που είναι κατάλληλη για τις μεγάλες παροχές που συναντώνται κατά τη χρησιμοποίηση του συστήματος δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο. Η διάταξη πρέπει να είναι πιστοποιημένης ακρίβειας και σύμφωνα με ένα επίσημο εθνικό ή διεθνές πρότυπο.

## 4.5. Αέρια

## 4.5.1. Καθαρά αέρια

Τα καθαρά αέρια που χρησιμοποιούνται, ανάλογα με την περίπτωση, για τη βαθμονόμηση και τη λειτουργία του εξοπλισμού πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- καθαρό άζωτο (καθαρότητα  $< 1$  ppm C,  $< 1$  ppm CO,  $< 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $< 0,1$  ppm NO),
- καθαρός συνθετικός αέρας (καθαρότητα  $< 1$  ppm C,  $< 1$  ppm CO,  $< 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $< 0,1$  ppm NO), περιεκτικότητα σε οξυγόνο από 18 έως 21 % κατ' όγκο,
- καθαρό οξυγόνο (καθαρότητα  $> 99,5$  % O<sub>2</sub> κατ' όγκο),
- καθαρό υδρογόνο (και μείγμα περιέχον υδρογόνο) (καθαρότητα  $< 1$  ppm C,  $< 400$  ppm CO<sub>2</sub>).

## 4.5.2. Αέρια βαθμονόμησης

Τα χρησιμοποιούμενα μείγματα αερίων για τη βαθμονόμηση πρέπει να έχουν την ακόλουθη χημική σύνθεση:

- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> και καθαρός συνθετικός αέρας (βλέπε σημείο 4.5.1),
- CO και καθαρό άζωτο,
- CO<sub>2</sub> και καθαρό άζωτο,
- NO και καθαρό άζωτο,

(η αναλογία NO<sub>2</sub> σε αυτό το αέριο βαθμονόμησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5 % της περιεκτικότητας σε NO).

Η πραγματική συγκέντρωση ενός αερίου βαθμονόμησης πρέπει να συμφωνεί με την ονομαστική τιμή με προσέγγιση  $\pm 2\%$ .

Οι προδιαγραφόμενες στο συμπληρωματικό παράρτημα 6 συγκεντρώσεις μπορούν επίσης να λαμβάνονται με συσκευή ανάμειξης — δοσιμετρίας αερίου, με αραιωση με καθαρό άζωτο, ή με καθαρό συνθετικό αέρα. Η ακρίβεια της διάταξης ανάμειξης πρέπει να είναι τέτοια ώστε η συγκέντρωση των αραιωμένων αερίων βαθμονόμησης να μπορεί να προσδιοριστεί με προσέγγιση  $\pm 2\%$ .

## 4.6. Πρόσθετος εξοπλισμός

## 4.6.1. Θερμοκρασίες

Οι αναφερομενες στο συμπληρωματικό παράρτημα 8 θερμοκρασίες πρέπει να μετριοούνται με ακρίβεια  $\pm 1,5$  °C.

## 4.6.2. Πίεση

Η ατμοσφαιρική πίεση πρέπει να μετρείται με προσέγγιση  $\pm 0,1$  kPa.

4.6.3. *Απόλυτη υγρασία*

Η απόλυτη υγρασία (H) πρέπει να μπορεί να προσδιοριστεί με προσέγγιση  $\pm 5\%$ .

- 4.7. Το σύστημα δειγματοληψίας καυσαερίων πρέπει να ελέγχεται με τη μέθοδο που περιγράφεται στο σημείο 3 του συμπληρωματικού παραρτήματος 7. Η μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση μεταξύ της εισαγόμενης και μετρούμενης ποσότητας αερίου είναι  $5\%$ .

## 5. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

## 5.1. Προετοιμασία του συστήματος αδράνειας προς τις αδράνεις μετατόπισης του σχήματος

Χρησιμοποιείται σύστημα αδράνειας που επιτρέπει να λαμβάνεται μία ολική αδράνεια των περιτιρεφόμενων μαζών που αντιστοιχεί προς το βάρος αναφοράς σύμφωνα με τα εξής όρια:

Μάζα αναφοράς του σχήματος $M_a$ (kg)	Ισοδύναμη μάζα του συστήματος αδράνειας I (kg)
$M_a \leq 750$	680
$750 < M_a \leq 850$	800
$850 < M_a \leq 1020$	910
$1020 < M_a \leq 1250$	1130
$1250 < M_a \leq 1470$	1360
$1470 < M_a \leq 1700$	1590
$1700 < M_a \leq 1930$	1810
$1930 < M_a \leq 2150$	2040
$2150 < M_a \leq 2380$	2270
$2380 < M_a \leq 2610$	2270
$2610 < M_a$	2270

## 5.2. Ρύθμιση της πέδης

Η ρύθμιση της πέδης πραγματοποιείται σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται στο σημείο 4.1.4. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος, οι λαμβανόμενες τιμές (ισοδύναμη αδράνεια, χαρακτηριστική παράμετρος ρύθμισης) αναφέρονται μέσα στο πρακτικό δοκιμής.

## 5.3. Προετοιμασία του σχήματος

- 5.3.1. Πριν από τη δοκιμή, το όχημα πρέπει να παραμείνει σε χώρο θερμοκρασίας σταθερής μεταξύ 20 και 30 °C. Ο εγκλιματισμός αυτός πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 48 ώρες και συνεχίζεται μέχρις ότου η θερμοκρασία του λαδιού του κινητήρα και του ψυκτικού υγρού (αν υπάρχει) εξισωθεί με αυτή του χώρου εγκλιματισμού με προσέγγιση  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

Αν το ζητήσει ο κατασκευαστής, η δοκιμή πραγματοποιείται μέσα σε χρονικό διάστημα το πολύ τριάντα ωρών μετά τη λειτουργία του σχήματος στην κανονική του θερμοκρασία.

- 5.3.2. Η πίεση των ελαστικών πρέπει να είναι εκείνη που καθορίζεται από τον κατασκευαστή και χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής δοκιμής εκεί οδού για τη ρύθμιση της πέδης. Στις εξέδρες με δύο κύλινδρους η πίεση των ελαστικών θα μπορεί να αυξάνεται κατά  $50\%$  το πολύ. Η χρησιμοποιούμενη πίεση πρέπει να σημειώνεται στο πρακτικό δοκιμής.

## 6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΕΔΡΑ

## 6.1. Ιδιαιτερες συνθήκες για την εκτέλεση του κύκλου

- 6.1.1. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η θερμοκρασία του θαλάμου δοκιμής πρέπει να είναι μεταξύ 20 και 30 °C. Η απόλυτη υγρασία του αέρα (H) στο χώρο, ή του αέρα εισαγωγής του κινητήρα πρέπει να είναι τέτοια ώστε  $5,5 < H < 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg ξηρού αέρα}$ .
- 6.1.2. Το όχημα πρέπει να είναι περίπου οριζόντιο κατά τη διάρκεια της δοκιμής, για να αποφεύγεται ανώμαλη κατανομή του καυσίμου.
- 6.1.3. Η δοκιμή πρέπει να πραγματοποιείται με ανασκωμένο το κάλυμμα του κινητήρα (καπό), εκτός αν αυτό είναι τεχνικά αδύνατο. Αν απαιτείται, για τη διατήρηση της κανονικής θερμοκρασίας του κινητήρα, χρησιμοποιείται βοηθητική διάταξη αερισμού που κατευθύνει αέρα πάνω στο ψυγείο (υδροψυκτα σχήματα) ή στην είσοδο του αέρα (αερόψυκτα σχήματα).
- 6.1.4. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, πρέπει να καταγράφεται η ταχύτητα συναρτήσεως του χρόνου για να μπορεί να ελεγχθεί η ακρίβεια των εκτελούμενων κύκλων.

## 6.2. Εκκίνηση του κινητήρα

- 6.2.1. Ο κινητήρας τίθεται σε κίνηση μέσω των διατάξεων που προβλέπονται για το σκοπό αυτό, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή όπως αυτές αναγράφονται στις οδηγίες χρήσης των οχημάτων μαζικής παραγωγής.
- 6.2.2. Ο κινητήρας μένει στο ρελαντί για 40 s. Ο πρώτος κύκλος δοκιμής αρχίζει στο τέλος της περιόδου των 40 s.

## 6.3. Ρελαντί

## 6.3.1. Χειροκίνητο ή ημιαυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων

- 6.3.1.1. Κατά τη διάρκεια των περιόδων ρελαντί ο κινητήρας είναι συμπλεγμένος και το κιβώτιο ταχυτήτων στο νεκρό σημείο.
- 6.3.1.2. Για να πραγματοποιηθούν οι επιταχύνσεις σύμφωνα με τον κανονικό κύκλο, 5 s πριν από την επιτάχυνση που ακολουθεί κάθε περίοδο ρελαντί, επιλέγεται η πρώτη σχέση μετάδοσης με αποσυμπλεγμένο τον κινητήρα.
- 6.3.1.3. Η πρώτη περίοδος ρελαντί στην αρχή του κύκλου αποτελείται από 6 s ρελαντί, με το κιβώτιο στο νεκρό σημείο και συμπλεγμένο τον κινητήρα, και από 5 s με το κιβώτιο στην πρώτη σχέση μετάδοσης και αποσυμπλεγμένο τον κινητήρα.
- 6.3.1.4. Για τις ενδιάμεσες περιόδους ρελαντί κάθε κύκλου, οι αντίστοιχοι χρόνοι είναι 16 s στο νεκρό σημείο και 5 s με πρώτη σχέση και αποσυμπλεγμένο κινητήρα.
- 6.3.1.5. Μεταξύ δύο διαδοχικών κύκλων, η διάρκεια ρελαντί είναι 13 s, κατά τη διάρκεια των οποίων το κιβώτιο είναι στο νεκρό σημείο και ο κινητήρας συμπλεγμένος.

## 6.3.2. Αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων

Αφού τεθεί στην αρχική θέση, ο μοχλός επιλογής δεν πρέπει να κινείται καθόλου κατά τη διάρκεια της δοκιμής, εκτός από την περίπτωση που καθορίζεται στο σημείο 6.4.3.

## 6.4. Επιταχύνσεις

- 6.4.1. Οι φάσεις των επιταχύνσεων διεξάγονται με όσο το δυνατό σταθερή επιτάχυνση καθόλη τη διάρκεια της φάσης.

- 6.4.2. Αν μία επιτάχυνση δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσα στον καθορισμένο χρόνο, ο συμπληρωματικός χρόνος αφαιρείται από τη χρονική διάρκεια αλλαγής σχέσης μετάδοσης αν είναι δυνατό και, σε περίπτωση αδυναμίας, από την ακόλουθη πιέσιση σταθερής ταχύτητας.
- 6.4.3. *Αυτήματα κιβώτια ταχυτήτων*  
 Αν μία επιτάχυνση δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσα στον καθορισμένο χρόνο, ο μυχλός επιλογής πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές για τα χειροκίνητα κιβώτια ταχυτήτων.
- 6.5. **Επιβραδύνσεις**
- 6.5.1. Όλες οι επιβραδύνσεις επιτυγχάνονται με την επιταχυντή (γκάζι) τελείως ελεύθερο και τον κινητήρα συμπλεγμένο. Ο κινητήρας αποκυμαλλέκεται, χωρίς να μετακινήθει ο μυχλός επιλογής, όταν η ταχύτητα πεσει στα 10 km/h.
- 6.5.2. Αν για την επιβραδύνση χρειαστεί περισσότερος χρόνος από τον προβλεπόμενο για τη φάση αυτή, γίνεται χρήση των φρένων του οχήματος για να καταστεί δυνατή η τήρηση του κύκλου.
- 6.5.3. Αν για την επιβραδύνση χρειαστεί λιγότερος χρόνος από τον προβλεπόμενο για τη φάση αυτή, επιτυγχάνεται η σύμπτωση με το θεωρητικό κύκλο διά μιας περιόδου σταθερής ταχύτητας ή ρεταντί, η οποία συνεχίζεται με την επόμενη ενέργεια.
- 6.5.4. Στο τέλος της περιόδου επιβραδύνσης (ακινητοποίηση του οχήματος επί των κυλίνδρων), το κιβώτιο ταχυτήτων τίθεται στο νεκρό σημείο και συμπλέκεται ο κινητήρας.
- 6.6. **Σταθερές ταχύτητες**
- 6.6.1. Πρέπει να αποκλείεται το μαρσάρισμα («συνεχής άνεληση καυσίμου») ή το κλείσιμο της κεταλούδας του επιταχυντή κατά τη μετάβαση από το στάδιο της επιτάχυνσης στο ακόλουθο στάδιο σταθερής ταχύτητας.
- 6.6.2. Κατά τη διάρκεια των περιόδων με σταθερή ταχύτητα, η επιταχυντής διατηρείται σε σταθερή θέση.
7. **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**
- 7.1. **Δειγματοληψία**  
 Η δειγματοληψία αρχίζει στην αρχή του πρώτου κύκλου δοκιμής, όπως ορίζεται στο σημείο 6.2.2 και τελειώνει στο τέλος της τελευταίας περιόδου ρεταντί του τέταρτου κύκλου.
- 7.2. **Ανάλυση**
- 7.2.1. Η ανάλυση των κινυσαερίων που περιέχονται στο σάκο πραγματοποιείται το ταχύτερο δυνατό, και πάντως όχι αργότερα από 20 λεπτά μετά το τέλος του κύκλου δοκιμής.
- 7.2.2. Πριν από κάθε ανάλυση δείγματος, η κλίμακα της συσκευής ανάλυσης που χρησιμοποιείται για κάθε τύπο μθδενίζεται με το κατάλληλο αέριο μθδενισμού.
- 7.2.3. Οι συσκευές ανάλυσης ρυθμίζονται κατόπιν, σύμφωνα με τις καμπύλες βαθμονόμησης, με τη βοήθεια των αερίων βαθμονόμησης που έχουν αναυμαστικές συγκεντρώσεις μεταξύ 70 και 100 % της πλήρους κλίμακας.
- 7.2.4. Ελέγχεται, εν συνεχεία, για μια φορά ακόμη ο μθδενισμός των συσκευών ανάλυσης. Αν η ένδειξη διαφέρει πάνω από 2 % της πλήρους κλίμακας από την ένδειξη που λαμβάνεται κατά τη ρύθμιση του σημείου 7.2.2, τότε επαναλαμβάνεται η εργασία.
- 7.2.5. Αναλύονται εν συνεχεία τα δείγματα.

- 7.2.6. Μετά την ανάλυση, ελέγχονται πάλι το μηδέν και οι τιμές ρύθμισης της κλίμακας με τα ίδια αέρια. Αν οι νέες αυτές τιμές δεν διαφέρουν πάνω από 2 % από εκείνες που λαμβάνονται κατά τη ρύθμιση σύμφωνα με το σημείο 7.2.3, τα αποτελέσματα της ανάλυσης θεωρούνται παραδεκτά.
- 7.2.7. Για όλες τις εργασίες που περιγράφονται στο παρόν κεφάλαιο, οι παροχές και πιέσεις των διαφόρων αερίων πρέπει να είναι οι ίδιες που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη βαθμονόμηση των συσκευών ανάλυσης.
- 7.2.8. Η ανάγνωση της τιμής που επιλέγεται για τις συγκεντρώσεις καθενός από τους μετρούμενους ρύπους, πραγματοποιείται μετά τη σταθεροποίηση της συσκευής μέτρησης. Οι εκπομπές μάζας υδρογονανθράκων των κινητήρων με ανάφλεξη διά συμπίεσης υπολογίζονται σύμφωνα με την ολικηρωμένη ένδειξη του ανιχνευτού HFID, διορθωμένη, αν χρειάζεται, για να ληφθεί υπόψη η διακύμανση της παροχής όπας καθορίζεται στο συμπληρωματικό παράρτημα 5.

## 8. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ

### 8.1. Όγκος που λαμβάνεται υπόψη

Ο όγκος που λαμβάνεται υπόψη διορθώνεται για να αναχθεί στις συνθήκες: 101,33 kPa και 273,2 K.

### 8.2. Συνολική μάζα εκπεμπόμενων αερίων ρύπων

Προσδιορίζεται η μάζα  $M$  κάθε ρύπου που εκπέμπεται από το όχημα κατά τη διάρκεια της δοκιμής, από το γινόμενο της συγκέντρωσης κατ' όγκον επί τον όγκο του εξεταζόμενου αερίου, με βάση τις ακόλουθες τιμές πυκνότητας στις παραπάνω συνθήκες αναφοράς:

- για το μονοξειδίο του άνθρακα (CO)  $d = 1,25 \text{ g/l}$ ,
- για τους υδρογονάνθρακες ( $\text{CH}_{1,85}$ )  $d = 0,619 \text{ g/l}$ ,
- για τα οξείδια του αζώτου ( $\text{NO}_2$ )  $d = 2,05 \text{ g/l}$ .

Το συμπληρωματικό παράρτημα 8 δίνει τους σχετικούς υπολογισμούς για τις διαφορετικές μεθόδους, και παραδείγματα για τον προσδιορισμό της ποσότητας εκπεμπόμενων αερίων ρύπων.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ Ι

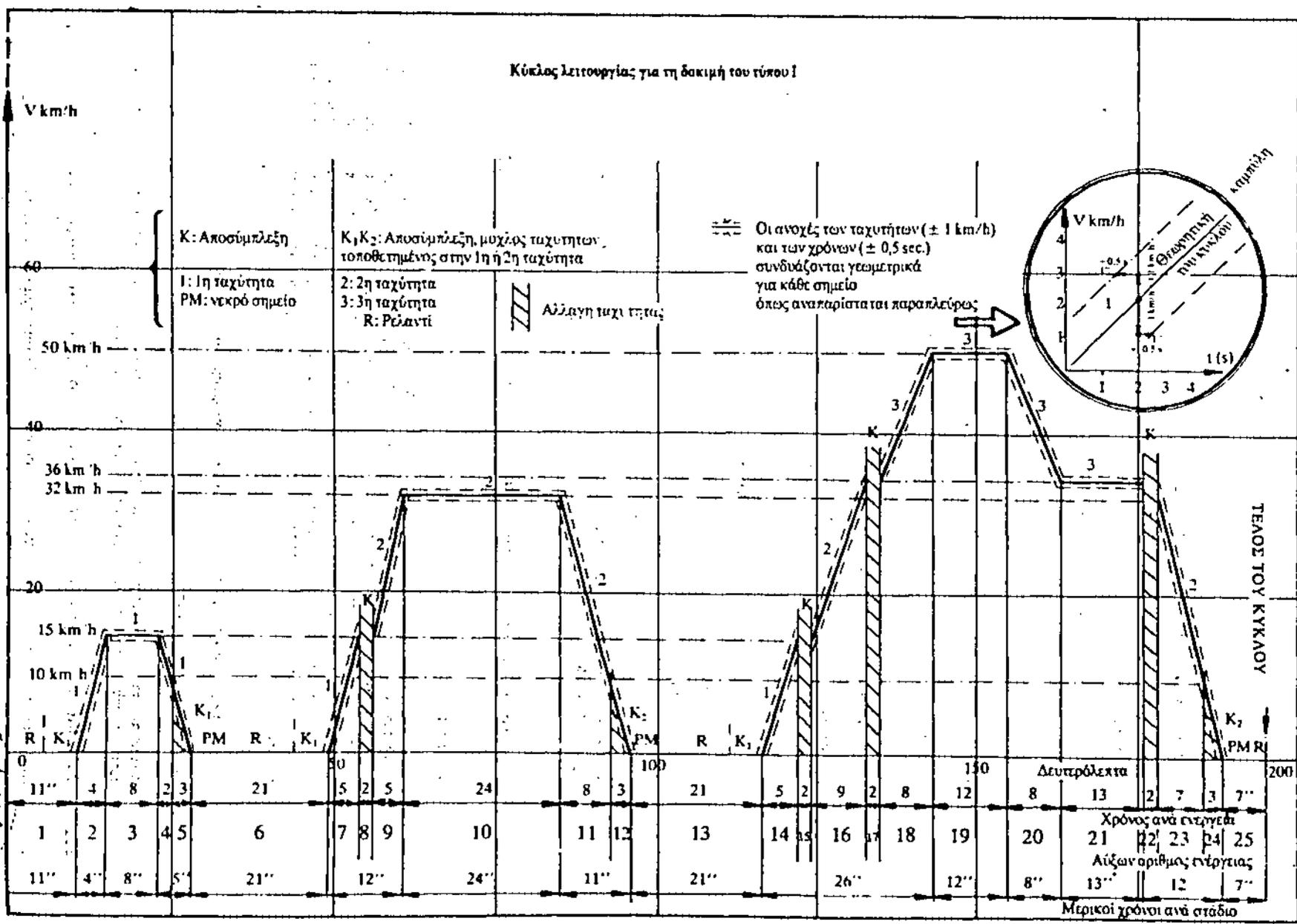
## 1. Ανάλυση κατά στάδια

	Χρόνος	Ποσοστό %
Ρελαντί:	60 s	30,8
Ρελαντί, όχημα σε κίνηση, κινητήρας συμπλεγμένος σε μια σχέση μετάδοσης:	9 s	4,6
Αλλαγές «ταχυτήτων»:	8 s	4,1
Επιταχύνσεις:	36 s	18,5
Πορεία με σταθερή ταχύτητα:	57 s	29,2
Επιβραδύνσεις:	25 s	12,8
	195 s	100 %

## 2. Ανάλυση με βάση τη χρησιμοποίηση του κιβωτίου ταχυτήτων

Ρελαντί:	60 s	30,8	} 35,4
Ρελαντί, όχημα σε κίνηση, κινητήρας συμπλεγμένος σε μια σχέση μετάδοσης:	9 s	4,6	
Αλλαγές «ταχυτήτων»:	8 s		4,1
Κίνηση με 1η «ταχύτητα»:	24 s		12,3
Κίνηση με 2η «ταχύτητα»:	53 s		27,2
Κίνηση με 3η «ταχύτητα»:	41 s		21
	195 s		100 %

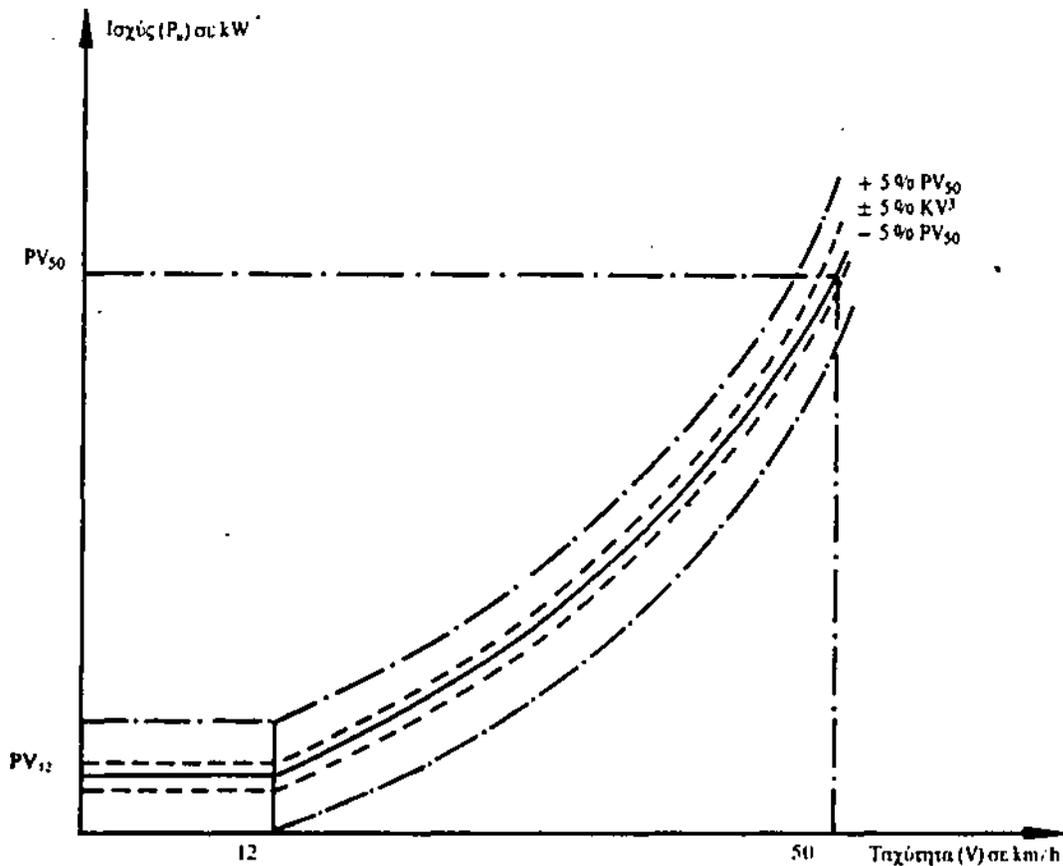
Μέση ταχύτητα κατά τη δοκιμή: 19 km/h.  
 Πραγματικός χρόνος λειτουργίας: 195 s.  
 Θεωρητική απόσταση που καλύπτεται ανά κύκλο: 1,013 km.  
 Θεωρητική απόσταση για τη δοκιμή (4 κύκλοι): 4,052 km.



## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

## ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΞΕΔΡΑ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΞΕΔΡΑΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ
- 1.1. **Εισαγωγή**  
Στην περίπτωση που η ολική αντίσταση σε πορεία επί οδού μεταξύ των ταχυτήτων 10 και 50 km/h δεν μπορεί να αναπαραχθεί στην εξέδρα, συνιστάται η χρησιμοποίηση δυναμομετρικής εξέδρας με τα εξής χαρακτηριστικά.
- 1.2. **Ορισμός**
- 1.2.1. Η εξέδρα μπορεί να έχει έναν ή δύο κυλίνδρους.  
Ο εμπροσθιος κύλινδρος πρέπει να κινεί, άμεσα ή έμμεσα, τις μάζες αδρανείας και την πλέδη.
- 1.2.2. Η πλέδη ρυθμίζεται για 50 km/h με μια από τις μεθόδους που περιγράφονται στο σημείο 3, υπόθε προσδιορίζεται το K σύμφωνα με τον τύπο  $P = KV^3$   
Η ισχύς ( $P_s$ ) που απορροφάται από την πλέδη και τις εσωτερικές τριβές της εξέδρας, από τη ρύθμιση αναφοράς μέχρι την ταχύτητα οχήματος 50 km/h, έχει ως εξής:  
για  $V > 12$  km/h:  
$$P_s = KV^3 \pm 5\% KV^3 \pm 5\% PV_{50}$$
  
(δεν επιτρέπονται οι αρνητικές τιμές)  
και για  $V < 12$  km/h:  
 $P_s$  θα περιλαμβάνεται μεταξύ 0 και  $P_s = KV_{12}^3 + 5\% KV_{12}^3 + 5\% PV_{50}$   
όπου K είναι μία χαρακτηριστική παράμετρος της δυναμομετρικής εξέδρας και  $PV_{50}$  είναι η απορροφούμενη ισχύς στα 50 km/h.
2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΦΟΡΟΥ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΞΕΔΡΑΣ
- 2.1. **Εισαγωγή**  
Το παρόν συμπληρωματικό παράρτημα περιγράφει τη μέθοδο που πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ισχύος που απορροφάται από κυλινδροφόρο εξέδρα. Η απορροφούμενη ισχύς περιλαμβάνει την ισχύ που απορροφούν οι τριβές και την ισχύ που απορροφά η πλέδη. Η κυλινδροφόρος εξέδρα τίθεται σε λειτουργία με ταχύτητα ανώτερη από τη μέγιστη ταχύτητα δοκιμής. Κατόπιν, η διάταξη εκκινήσεως της εξέδρας αποσιμυλέκεται. Η ταχύτητα περιστροφής του κινούμενου κυλίνδρου μειώνεται. Η κινητική ενέργεια των κυλίνδρων απορροφάται από την πλέδη και τις τριβές. Στη μέθοδο αυτή δεν λαμβάνεται υπόψη η διακύμανση των εσωτερικών τριβών των κυλίνδρων που σημειώνεται με ή χωρίς φορτίο, ούτε οι τριβές του ισπίλιου κυλίνδρου όταν είναι ελεύθερος.
- 2.2. **Βαθμόνωση του δείκτη ισχύος, συναρτήσει της απορροφούμενης ισχύος, στα 50 km/h**  
Εφαρμόζεται η εξής διαδικασία:
- 2.2.1. Μετρείται η ταχύτητα περιστροφής του κυλίνδρου, αν αυτό δεν έχει ήδη γίνει. Προς το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κέμπας τροχός, ένα στρόφιγγατρο ή μια άλλη διάταξη.
- 2.2.2. Τοποθετείται το όχημα στην εξέδρα ή εφαρμόζεται άλλη μέθοδος για την εκκίνηση της εξέδρας.
- 2.2.3. Ανάλογα με την τάξη αδρανείας χρησιμοποιείται σφόνδυλος ή άλλο σύστημα προσομοίωσης της αδρανείας.



- 2.2.4. Προσδίδεται στην εξέδρα ταχύτητα 50 km/h.
- 2.2.5. Σημειώνεται η ένδειξη της ισχύος (P<sub>s</sub>).
- 2.2.6. Η ταχύτητα αυξάνεται στα 60 km/h.
- 2.2.7. Αποσυμπλέκεται η διάταξη εκκίνησης της εξέδρας.
- 2.2.8. Σημειώνεται ο χρόνος επιβράδυνσης της εξέδρας από 55 km/h σε 45 km/h.
- 2.2.9. Ρυθμίζεται η πέδη σε διαφορετική τιμή.
- 2.2.10. Επαναλαμβάνονται οι εργασίες που αναφέρονται στα σημεία 2.2.4 έως 2.2.9 όσες φορές χρειάζεται, για να καλυφθεί όλη η περιοχή των τιμών ισχύος που χρησιμοποιούνται σε πορεία επί οδού.
- 2.2.11. Η απορροφούμενη ισχύς υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο:

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

όπου:

P<sub>s</sub> : απορροφούμενη ισχύς σε kW.

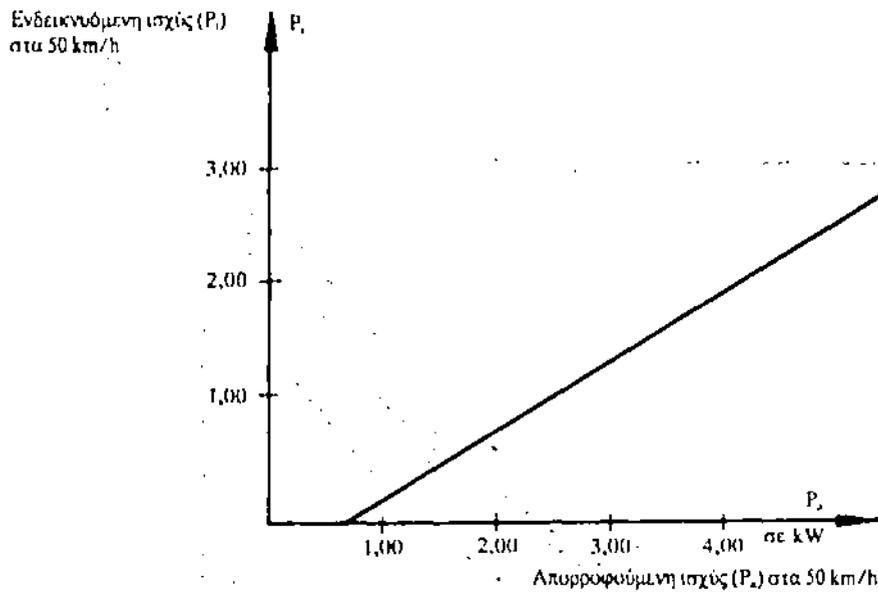
M<sub>1</sub> : ισοδύναμη αδράνεια σε kg (μη λαμβανόμενη υπόψη της αδράνειας του ελατήριου πίσω κυλίνδρου).

V<sub>1</sub> : αρχική ταχύτητα σε m/s (55 km/h = 15,28 m/s).

V<sub>2</sub> : τελική ταχύτητα σε m/s (45 km/h = 12,50 m/s).

t : χρόνος επιβράδυνσης του κυλίνδρου από 55 km/h σε 45 km/h.

- 2.2.12. Διάγραμμα της ενδεικνυόμενης ( $P_1$ ) ισχύος στην ταχύτητα των 50 km/h συναρτήσει της απορροφούμενης ισχύος στην αυτή ταχύτητα.



- 2.2.13. Οι εργασίες που καθορίζονται στα σημεία 2.2.3 έως 2.2.12 πρέπει να επαναλαμβάνονται για όλες τις τάξεις αδράνειας που λαμβάνονται υπόψη.

### 2.3. Βαθμονόμηση του δείκτη ισχύος, συναρτήσει της απορροφούμενης ισχύος, για άλλες ταχύτητες

Οι διαδικασίες του σημείου 2.2 επαναλαμβάνονται όσες φορές χρειάζεται για τις ταχύτητες που έχουν επιλεχθεί.

### 2.4. Εκλήθρευση της καμπύλης απορρόφησης της κυλινδρικού εξέδρας από μια ρύθμιση αναφοράς στην ταχύτητα 50 km/h

2.4.1. Τοποθετείται το όχημα στην εξέδρα ή εφαρμόζεται άλλη μέθοδος για την εκκίνηση της εξέδρας.

2.4.2. Η εξέδρα ρυθμίζεται για απορροφούμενη ισχύ  $P_a$ , στην ταχύτητα 50 km/h.

2.4.3. Σημειώνεται η απορροφούμενη ισχύς για ταχύτητες 40, 30, 20 km/h.

2.4.4. Χαράσσεται η καμπύλη  $P_1(V)$  και επαληθεύεται ότι τηρεί τις προδιαγραφές του σημείου 1.2.2.

2.4.5. Επαναλαμβάνονται οι εργασίες των σημείων 2.4.1 έως 2.4.4 για άλλες τιμές ισχύος  $P_a$  στην ταχύτητα 50 km/h και για άλλες τιμές αδράνειας.

2.5. Η ίδια διαδικασία πρέπει να εφαρμόζεται για τη βαθμονόμηση ως προς τη δύναμη ή ροπή.

## 3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΔΡΑΣ

### 3.1. Ρύθμιση συναρτήσει της υσότητας

#### 3.1.1. Εισαγωγή

Η μέθοδος αυτή δεν θεωρείται η καλύτερη και δεν πρέπει να εφαρμόζεται παρά μόνο σε εξέδρες με σταθερή καμπύλη απορρόφησης ισχύος, για τον προσδιορισμό της ρύθμισης της απορροφούμενης ισχύος σε ταχύτητα 50 km/h και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τους κινητήρες με ανάφλεξη διά συμπίεσης.

3.1.2. *Εξοπλισμός δοκιμής*

Η υποπίεση (ή απόλυτη πίεση) στην πολλαπλή εισαγωγή του οχήματος μετρείται με ακρίβεια  $\pm 0,25$  kPa. Η παράμετρος αυτή καταγράφεται συνεχώς ή κατά διαστήματα που δεν υπερβαίνουν το ένα δευτερόλεπτο. Η ταχύτητα πρέπει να καταγράφεται συνεχώς με ακρίβεια  $\pm 0,4$  km/h.

3.1.3. *Δοκιμές επί ιαδού*

3.1.3.1. Εξακριβώνεται καταρχήν ότι τηρούνται οι διατάξεις του σημείου 4 του συμπληρωματικού παραρτήματος 3.

3.1.3.2. Το όχημα τίθεται σε λειτουργία με σταθερή ταχύτητα 50 km/h, και καταγράφονται η ταχύτητα και η υποπίεση (ή η απόλυτη πίεση) όπως αναγράφεται στο σημείο 3.1.2.

3.1.3.3. Επαναλαμβάνεται τρεις φορές για κάθε διαίθουση η εργασία που περιγράφεται στο σημείο 3.1.3.2. Οι τρεις εργασίες πρέπει να εκτελούνται μέσα σε 4 ώρες.

3.1.4. *Αναγωγή των δεδομένων και κριτήρια αποκλίσης*

3.1.4.1. Εξετάζονται τα αποτελέσματα από τις εργασίες που καθορίζονται στα σημεία 3.1.3.2 και 3.1.3.3 (η ταχύτητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 49,5 km/h ούτε μεγαλύτερη από 50,5 km/h για διάρκεια πάνω από ένα δευτερόλεπτο). Για κάθε εργασία, πρέπει να μετρείται η υποπίεση κάθε δευτερόλεπτο, και να υπολογίζονται η μέση υποπίεση ( $\bar{v}$ ) και η τυπική απόκλιση (s). Ο υπολογισμός αυτός πρέπει να γίνεται για 10 τουλάχιστον τιμές υποπίεσης.

3.1.4.2. Η τυπική απόκλιση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10 % της μέσης τιμής ( $\bar{v}$ ) για κάθε εργασία.

3.1.4.3. Υπολογίζεται η μέση τιμή ( $\bar{v}$ ) για τις τρεις εργασίες (1 για κάθε διαίθουση).

3.1.5. *Ρύθμιση της εξέδρας*

## 3.1.5.1. Προκαταρκτικές εργασίες

Εκτελούνται οι εργασίες που καθορίζονται στα σημεία 5.1.2.2.1 έως 5.1.2.2.4 του συμπληρωματικού παραρτήματος 3.

## 3.1.5.2. Ρύθμιση της πέδης

Αφού το όχημα έλθει σε θερμοκρασία λειτουργίας, τίθεται σε κίνηση με σταθερή ταχύτητα 50 km/h, ρυθμίζεται η πέδη ώστε να επιτευχθεί η τιμή υποπίεσης ( $\bar{v}$ ) που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 3.1.4.3. Η απόκλιση από την τιμή αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,25 kPa. Για την εργασία αυτή, χρησιμοποιούνται οι συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν και για τη δοκιμή επί ιαδού.

3.2. *Άλλες μέθοδοι ρύθμισης*

Η ρύθμιση της εξέδρας μπορεί να γίνει στη σταθερή ταχύτητα των 50 km/h με τις μεθόδους που περιγράφονται στο συμπληρωματικό παράρτημα 3.

3.3. *Εναλλακτική μέθοδος*

Αν συμφωνήσει ο κατασκευαστής με τον νει εφαρμοστική η εξέλις μέλλους:

3.3.1. Η πέδη ρυθμίζεται έτσι ώστε να απορροφά την ισχύ που εξασκείται στους κινητήριους τροχούς σε σταθερή ταχύτητα 50 km/h σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα:

Μάζα αναφοράς του οχήματος: $M_a$ (kg)	Απαιτούμενη ισχύς από την εξέλιξη: $P_e$ (kW)
$M_a \leq 750$	1,3
$750 < M_a \leq 850$	1,4
$850 < M_a \leq 1020$	1,5
$1020 < M_a \leq 1250$	1,7
$1250 < M_a \leq 1470$	1,8
$1470 < M_a \leq 1700$	2,0
$1700 < M_a \leq 1930$	2,1
$1930 < M_a \leq 2150$	2,3
$2150 < M_a \leq 2380$	2,4
$2380 < M_a \leq 2610$	2,6
$2610 < M_a$	2,7

- 3.3.2. Για οχήματα εκτός από τα επιβατικά, με μάζα αναφοράς πάνω από 1 700 kg ή για οχήματα των οποίων όλοι οι τροχοί είναι κινητήριοι, οι τιμές ισχύος που αναγράφονται στον πίνακα του σημείου 3.3.1 πολλαπλασιάζονται με το συντελεστή 1,3.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

## ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΕΝΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ — ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΠΙ ΟΔΟΥ — ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΠΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΦΟΡΟΥ ΕΒΕΛΡΑΣ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι παρακάτω μέθοδοι έχουν ως αντικείμενο τη μέτρηση της αντίστασης στην πορεία ενός οχήματος που κινείται με σταθερή ταχύτητα επί οδού και την προσομοίωση της αντίστασης αυτής κατά τη διάρκεια δοκιμής σε κυλινδροφόρο εξέδρα σύμφωνα με τις συνθήκες που καθορίζονται στο σημείο 4.1.4.1 του παραρτήματος III.

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Η οδός πρέπει να είναι οριζόντια και επαρκούς μήκους για την εκτέλεση των μετρήσεων που καθορίζονται παρακάτω. Η κλίση πρέπει να είναι σταθερή με προσέγγιση  $\pm 0,1 \%$  και να μην υπερβαίνει το  $1,5 \%$ .

## 3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

## 3.1. Άνεμος

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η μέση ταχύτητα του ανέμου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα  $3 \text{ m/s}$ , με ριπές μικρότερες των  $5 \text{ m/s}$ . Επιπλέον, η συνιστώσα του ανέμου κάθετα προς την οδό πρέπει να είναι κατώτερη από  $2 \text{ m/s}$ . Η ταχύτητα του ανέμου πρέπει να μετρείται σε απόσταση  $0,7 \text{ m}$  πάνω από το οδόστρωμα.

## 3.2. Υγρασία

Η οδός πρέπει να είναι στεγνή.

## 3.3. Πίεση και θερμοκρασία

Η πυκνότητα του αέρα κατά τη στιγμή της δοκιμής δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από  $\pm 7,5 \%$  από τις συνθήκες αναφοράς  $P = 100 \text{ kPa}$ , και  $T = 293,2 \text{ K}$ .

## 4. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

## 4.1. Ροντάρισμα

Το όχημα πρέπει να ευρίσκεται σε κανονική κατάσταση λειτουργίας και ρύθμισης και να έχει ρονταριστεί για  $3.000 \text{ km}$  τουλάχιστον. Τα ελαστικά πρέπει να έχουν ρονταριστεί συγχρόνως με το όχημα, ή να έχουν από  $90$  έως  $50 \%$  του βάθους των αυλακώσεων του πέλματος.

## 4.2. Επαληθεύσεις

Επαληθεύεται αν στα κατωτέρω σημεία το όχημα είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για την εξειασζόμενη χρήση:

- τροχοί, διακοσμητικά καλύμματα (τάσια), ελαστικά (κατασκευαστής, τύπος, πίεση),
- γεωμετρία του εμπρόσθιου συστήματος κίνησης,
- ρύθμιση της πέδης (εξάλειψη των παρασιτικών τριβών),
- λίπανση του εμπρόσθιου και οπίσθιου συστήματος κίνησης,
- ρύθμιση της ανάρτησης και έδρασης του οχήματος,
- κλπ.

- 4.3. Προκαταρκτικές εργασίες για τη δοκιμή
- 4.3.1. Το όχημα φορτίζεται με τη μάζα αναφοράς του.  
Η έδραση του οχήματος πρέπει να είναι εκείνη που λαμβάνεται όταν το κέντρο βάρους του φορτίου κείται στο μέσο της ευθείας που ενώνει τα σημεία «R» των εμπροσθίων πλευρικών θέσεων.
- 4.3.2. Για τις δοκιμές επί οδού, τα παράθυρα του οχήματος είναι κλειστά. Τα ενδεχόμενα καλύμματα κλιματισμού, φανών, κλπ., πρέπει να ευρίσκονται σε θέση εκτός λειτουργίας.
- 4.3.3. Το όχημα πρέπει να είναι καθαρό.
- 4.3.4. Αμέσως πριν τη δοκιμή, το όχημα πρέπει να φέρεται στην κανονική του θερμοκρασία λειτουργίας με κατάλληλο τρόπο.

## 5. ΜΕΘΟΔΟΙ

- 5.1. Μέθοδος διακύμανσης ενέργειας κατά την επιβράδυνση με το κιβώτιο ταχυτήτων στο νεκρό σημείο
- 5.1.1. Επί οδού
- 5.1.1.1. Εξοπλισμός μετρήσεως και ανεκτό σφάλμα
- η μέτρηση του χρόνου εκτελείται με σφάλμα μικρότερο του 0,1 s,
  - η μέτρηση της ταχύτητας εκτελείται με σφάλμα μικρότερο του 2 %.
- 5.1.1.2. Διαδικασία της δοκιμής
- 5.1.1.2.1. Το όχημα επιταχύνεται μέχρι μια ταχύτητα που υπερβαίνει κατά 10 km/h την επιλεγμένη ταχύτητα δοκιμής V.
- 5.1.1.2.2. Τίθεται το κιβώτιο ταχυτήτων στο νεκρό σημείο.
- 5.1.1.2.3. Μετράται ο χρόνος επιβράδυνσεως του οχήματος από την ταχύτητα:  
 $V_2 = V + \Delta V$  km/h στην ταχύτητα  $V_1 = V - \Delta V$  km/h: έστω ότι, με  $\Delta V \leq 5$  km/h, ο χρόνος αυτός είναι  $t_1$ .
- 5.1.1.2.4. Εκτελείται η ίδια δοκιμή κατά την αντίστροφη κατεύθυνση και προσδιορίζεται ο αντίστοιχος χρόνος  $t_2$ .
- 5.1.1.2.5. Έστω  $T_1$  ο μέσος όρος των δύο χρόνων  $t_1$  και  $t_2$ .
- 5.1.1.2.6. Οι δοκιμές αυτές επαναλαμβάνονται όσες φορές χρειάζεται ώστε η στατιστική ακρίβεια (p) του μέσου όρου

$$T_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ να είναι ίση ή κατώτερη από 2 \% (} p < 2 \% \text{).}$$

Η στατιστική ακρίβεια (p) ορίζεται από τον τύπο:

$$p = \frac{t_s}{V n} \cdot \frac{100}{T}$$

όπου

$t_s$ : συντελεστής που δίνεται από τον παρακάτω πίνακα,

$n$ : αριθμός δοκιμών,

$s$ : τυπική απόκλιση,  $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
i	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{i}{\sqrt{n}}$	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. Υπολογίζεται η ισχύς με τον τύπο:

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

όπου

P: εκφράζεται σε kW,

V: ταχύτητα της δοκιμής, σε m/s,

ΔV: απόκλιση ταχύτητας σε σχέση με την ταχύτητα V, σε m/s,

M: μάζα αναφοράς σε kg,

T: χρόνος σε s.

5.1.2. *Επί εξέδρας*

5.1.2.1. Εξοπλισμός μέτρησης και ανεκτό σφάλμα

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι ο ίδιος με εκείνον που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή επί οδού.

5.1.2.2. Διαδικασία δοκιμής

5.1.2.2.1. Τοποθετείται το όχημα επί της κυλινδροφόρου εξέδρας.

5.1.2.2.2. Προσαρμόζεται η πίεση των ελαστικών (εν ψυχρά) των κινητήριων τροχών προς την τιμή που απαιτείται για την κυλινδροφόρο εξέδρα.

5.1.2.2.3. Ρυθμίζεται η ισοδύναμη αδράνεια I της εξέδρας.

5.1.2.2.4. Με κατάλληλη μέθοδο, το όχημα και η εξέδρα φέρονται στη θερμοκρασία λειτουργίας τους.

5.1.2.2.5. Εκτελούνται οι εργασίες που περιγράφονται στο σημείο 5.1.1.2 (εκτός από τα σημεία 5.1.1.2.4 και 5.1.1.2.5), με αντικατάσταση του M από το I στον τύπο του σημείου 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Ρυθμίζεται η πέδη έτσι ώστε να τηρεί τις προδιαγραφές του σημείου 4.1.4.1 του παραρτήματος III.

5.2. Μέθοδος της μέτρησης της ροπής σε σταθερή ταχύτητα

5.2.1. *Επί οδού*

5.2.1.1. Εξοπλισμός μέτρησης και ανεκτό σφάλμα

— η μέτρηση της ροπής εκτελείται με μια διάταξη μέτρησης ακρίβειας 2 %,

— η μέτρηση της ταχύτητας εκτελείται με ακρίβεια 2 %.

5.2.1.2. Διαδικασία δοκιμής

5.2.1.2.1. Φέρεται το όχημα στην επιλεγμένη σταθερή ταχύτητα V.

- 5.2.1.2.2. Καταγράφεται η ροπή  $C(t)$  και η ταχύτητα επί ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 10 s μέσω εξοπλισμού της τάξεως 1 000 σύμφωνα με το πρότυπο ISO αριθ. 970.
- 5.2.1.2.3. Οι διακυμάνσεις της ροπής  $C(t)$  και της ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 5% κατά τη διάρκεια κάθε δευτερολέπτου του χρόνου καταγραφής.
- 5.2.1.2.4. Η τιμή ροπής που λαμβάνεται υπόψη  $C_{11}$  είναι η μέση ροπή που προσδιορίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$C_{11} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_1 + \Delta t} C(t) dt$$

- 5.2.1.2.5. Εκτελείται η ίδια δοκιμή σε αντίστροφη κατεύθυνση και προσδιορίζεται το  $C_{12}$ .
- 5.2.1.2.6. Έστω  $C$ , ο μέσος όρος των δύο τιμών ροπής  $C_{11}$  και  $C_{12}$ .

## 5.2.2. Επί εξέδρα

### 5.2.2.1. Εξοπλισμός μετρήσεως και ανεκτό σφάλμα

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι ο ίδιος με εκείνον που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή επί οδού.

### 5.2.2.2. Διαδικασία δοκιμής

- 5.2.2.2.1. Εκτελούνται οι εργασίες που περιγράφονται στα σημεία 5.1.2.2.1 έως 5.1.2.2.4.
- 5.2.2.2.2. Εκτελούνται οι εργασίες που περιγράφονται στα σημεία 5.2.1.2.1 έως 5.2.1.2.4.
- 5.2.2.2.3. Ρυθμίζεται η πέδη έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του σημείου 4.1.4.1 του παραρτήματος III.

## 5.3. Προσδιορισμός της ολοκληρωμένης ροπής κατά τη διάρκεια ενός μεταβαλλόμενου κύκλου δοκιμής

5.3.1. Η μέθοδος αυτή αποτελεί ένα προαιρετικό συμπλήρωμα της μεθόδου με σταθερή ταχύτητα που περιγράφεται στο σημείο 5.2.

5.3.2. Στη μέθοδο αυτή δυναμικής δοκιμής, προσδιορίζεται η μέση τιμή ροπής  $\bar{M}$ . Για να γίνει αυτό, ολοκληρώνονται οι πραγματικές τιμές ροπής συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια καθορισμένου κύκλου λειτουργίας που εκτελείται με το υπό δοκιμή όχημα.

Η ολοκληρωμένη ροπή διαιρείται διά της διαφοράς του χρόνου, πράγμα που δίνει:

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

Το  $\bar{M}$  υπολογίζεται με βάση έξι σειρές αποτελεσμάτων.

Ο ρυθμός δειγματοληψίας του  $\bar{M}$  συνιστάται να είναι τουλάχιστον 2 ανά δευτερόλεπτο.

### 5.3.3. Ρύθμιση της εξέδρας

Η πέδη ρυθμίζεται με τη μέθοδο που περιγράφεται στο σημείο 5.2. Αν η ροπή  $\bar{M}$  στην εξέδρα δεν ανταποκρίνεται στη ροπή  $\bar{M}$  επί οδού, τότε οι ρυθμίσεις της πέδης τροποποιούνται μέχρις ότου οι τιμές αυτές να είναι ίσες με προσέγγιση  $\pm 5\%$ .

#### Σημείωση:

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο για δυναμόμετρα ηλεκτρικής προσομοίωσης της αδράνειας, ή με δυνατότητα ακριβούς ρυθμίσεως.

## 5.3.4. Κριτήρια αποδοχής

Η τυκτική απόκλιση έξι μετρήσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2 % της μέσης τιμής.

## 5.4. Μέθοδος για τη μέτρηση της επιβράδυνσης με γυροσκοπική πλατφόρμα

## 5.4.1. Επί οδού

## 5.4.1.1. Εξοπλισμός μέτρησης και ανεκτό σφάλμα

- μέτρηση της ταχύτητας: σφάλμα κατώτερο από 2 %,
- μέτρηση της επιβράδυνσης: σφάλμα κατώτερο από 1 %,
- μέτρηση της κλίσης της οδού: σφάλμα κατώτερο από 1 %,
- μέτρηση του χρόνου: σφάλμα κατώτερο από 0,1 s.

Η έδραση του οχήματος προσδιορίζεται σε μια οριζόντια επιφάνεια αναφοράς, διά συγκρίσεως, είναι δυνατό να ανευρεθεί η κλίση της οδού ( $\alpha_1$ ).

## 5.4.1.2. Διαδικασία δοκιμής

5.4.1.2.1. Επιταχύνεται το όχημα μέχρι μια ταχύτητα που υπερβαίνει κατά 5 km/h τουλάχιστον την εκλεγμένη ταχύτητα V.

5.4.1.2.2. Καταγράφεται η επιβράδυνση μεταξύ των ταχυτήτων V + 0,5 km/h και V - 0,5 km/h.

5.4.1.2.3. Υπολογίζεται η μέση επιβράδυνση που αντιστοιχεί στην ταχύτητα V σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

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

όπου:

$\bar{\gamma}_1$ : μέση τιμή της επιβράδυνσης στην ταχύτητα V κατά μία κατεύθυνση της οδού,

t: χρόνος επιβράδυνσης από V + 0,5 km/h μέχρι V - 0,5 km/h,

$\gamma_1(t)$ : η επιβράδυνση που καταγράφεται κατά τη διάρκεια του χρόνου αυτού,

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

5.4.1.2.4. Εκτελούνται οι ίδιες μετρήσεις κατά την άλλη κατεύθυνση και προσδιορίζεται το  $\bar{\gamma}_2$ .

5.4.1.2.5. Υπολογίζεται η μέση τιμή  $\Gamma_i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$  για τη δοκιμή i.

5.4.1.2.6. Διενεργούνται αρκετές δοκιμές όπως προβλέπεται στο σημείο 5.1.1.2.6, με αντικατάσταση του T από το

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

5.4.1.2.7. Υπολογίζεται η μέση πληρημφυόμενη δύναμη F = M · Γ,

όπου

M: μάζα αναφοράς του οχήματος σε kg,

Γ: μέση επιβράδυνση που υπολογίστηκε προηγουμένως.

5.4.2. *Επί εξέδρας*

## 5.4.2.1. Εξοπλισμός μέτρησης και ανεκτό σφάλμα

Πρέπει να χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός μέτρησης που είναι κατάλληλος για την εξέδρα σύμφωνα με τις διατάξεις του σημείου 2 του συμπληρωματικού παραρτήματος 2.

## 5.4.2.2. Διαδικασία δοκιμής

## 5.4.2.2.1. Ρύθμιση της δύναμης πάνω στο σώτρο (ζάντα), σε σταθερή ταχύτητα. Επί κυλινδροφόρου εξέδρας, η ολική αντίσταση είναι της μορφής:

$F_{ολική} = F_{ενδεικνύομενη} + F_{περιστροφής του κινητήριου άξονα}$ , όπου

$F_{ολική} = F_R$ : αντίσταση στην πορεία.

Τότε  $F_{ενδεικνύομενη} = F_R - F_{περιστροφής του κινητήριου άξονα}$ , όπου

$F_{ενδεικνύομενη}$  είναι η δύναμη που δεικνύεται επί της συσκευής μέτρησης της κυλινδροφόρου εξέδρας.

$F_R$  — η αντίσταση στην πορεία είναι γνωστή.

Η  $F_{περιστροφής του κινητήριου άξονα}$  θα:

— μετρείται πάνω στην κυλινδροφόρο εξέδρα, αν είναι δυνατόν.

Το δοκιμαζόμενο όχημα, με το κιβώτιο στο νεκρό σημείο, οδηγείται μέσω της εξέδρας στην ταχύτητα δοκιμής. Η αντίσταση στην περιστροφή του κινητήριου άξονα διακρίνεται κατόπιν επί της συσκευής μέτρησης της κυλινδροφόρου εξέδρας.

— προσδιορίζεται για τις δυναμομετρικές εξέδρες που δεν επιτρέπουν τη μέτρηση:

Για τις κυλινδροφόρους εξέδρες, η αντίσταση στην περιστροφή  $R_R$  είναι εκείνη που προσδιορίζεται προηγουμένως επί της οδού.

Για τις εξέδρες με έναν κύλινδρο, η αντίσταση στην περιστροφή  $R_R$  είναι εκείνη που προσδιορίζεται επί οδού, πολλαπλασιασμένη επί συντελεστή  $R$  ίσο με το λόγο της μάζας του κινητήριου άξονα προς την ολική μάζα του οχήματος.

*Σημείωση:*

Το  $R_R$  λαμβάνεται από την καμπύλη  $F = f(V)$ .

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΜΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΔΡΑΝΕΙΩΝ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η μέθοδος που περιγράφεται στο παρόν συμπληρωματικό παράρτημα επιτρέπει να ελέγχεται ότι η ολική αδράνεια της εξέδρας αποτελεί ικανοποιητική προσομοίωση των πραγματικών τιμών κατά τη διάρκεια των διαφόρων σταδίων του κύκλου δοκιμής.

## 2. ΑΡΧΗ

## 2.1. Κατάρτιση των εξισώσεων εργασίας

Δεδομένου ότι η εξέδρα υπόκειται στις διακυμάνσεις της ταχύτητας περιστροφής του ή των κυλίνδρων, η δύναμη στην επιφάνεια του ή των κυλίνδρων μπορεί να εκφραστεί από τον τύπο:

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

όπου:

- F: δύναμη στην επιφάνεια του ή των κυλίνδρων,
- I: ολική αδράνεια της εξέδρας (ισοδύναμη αδράνεια του σχήματος: βλέπε πίνακα του σημείου 5.1 κατωτέρω),
- $I_M$ : αδράνεια των μηχανικών μαζών της εξέδρας,
- $\gamma$ : επιτάχυνση κατά την εφαπτομένη στην επιφάνεια του κυλίνδρου,
- $F_1$ : δύναμη αδράνειας.

Σημείωση:

Επεξήγηση του τύπου αυτού, όσον αφορά τις εξέδρες με μηχανική προσομοίωση των αδρανείων, παρουσιάζεται σε συμπληρωματικό παράρτημα.

Έτσι, η ολική αδράνεια εκφράζεται από τον τύπο:

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

όπου:

- $I_M$  μπορεί να υπολογιστεί ή να μετρηθεί με τις παραδοσιακές μεθόδους,
- $F_1$  μπορεί να μετρηθεί στην εξέδρα,
- $\gamma$  μπορεί να υπολογιστεί από την επιτροχία ταχύτητα των κυλίνδρων.

Η ολική αδράνεια «I» προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια δοκιμής επιτάχυνσης ή εκιβράδυνσης με τιμές ανώτερες ή ίσες με εκείνες που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια ενός κύκλου δοκιμής.

## 2.2. Ανεκτό σφάλμα στον υπολογισμό της ολικής αδράνειας

Οι μέθοδοι δοκιμής και υπολογισμού πρέπει να επιτρέπουν τον προσδιορισμό της ολικής αδράνειας I με σχετικό σφάλμα ( $\Delta I/I$ ) μικρότερο από 2 %.

## 3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 3.1. Η μάζα της προσομοιούμενης ολικής αδράνειας I πρέπει να παραμένει η ίδια με τη θεωρητική τιμή της ισοδύναμης αδράνειας (βλέπε σημείο 5.1 του παραρτήματος III), μέσα στα ακόλουθα όρια:

- 3.1.1.  $\pm 5\%$  της θεωρητικής τιμής για κάθε στιγμιαία τιμή,  
 3.1.2.  $\pm 2\%$  της θεωρητικής τιμής για τη μέση τιμή που υπολογίζεται για κάθε εργασία του κύκλου.  
 3.2. Τα όρια που καθορίζονται στο σημείο 3.1.1 μεταβάλλονται κατά  $\pm 50\%$  για ένα δευτερόλεπτο κατά τη θέση σε κίνηση και, για τα οχήματα με χειροκίνητο κιβότιο ταχυτήτων, για δύο δευτερόλεπτα κατά τις αλλαγές ταχύτητας.

#### 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

- 4.1. Ο έλεγχος διενεργείται κατά τη διάρκεια κάθε δοκιμής σε όλη τη διάρκεια του κύκλου που ορίζεται στο σημείο 2.1 του παραρτήματος III.  
 4.2. Εντούτοις, ο έλεγχος αυτός δεν είναι απαραίτητος, αν τηρούνται οι διατάξεις του σημείου 3 με στιγμιαίες επιταχύνσεις που είναι τουλάχιστον κατά τρεις φορές ανώτερες ή κατώτερες από τις τιμές που λαμβάνονται κατά τις εργασίες του θεωρητικού κύκλου.

#### 5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Παρατηρήσεις για την κατάρτιση των εξισώσεων εργασίας.

- 5.1. Ισοροπία των δυνάμεων επί οδού:

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

- 5.2. Ισοροπία των δυνάμεων επί εξέδρας με αδράνειες που έχουν μηχανική προσομοίωση:

$$C_m = k_1 J r_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J R m}{R m} \frac{dW m}{dt} r_1 + k_3 F_s r_1$$

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

- 5.3. Ισοροπία των δυνάμεων επί εξέδρας με αδράνειες που έχουν μη μηχανική προσομοίωση:

$$C_e = k_1 J r_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left( \frac{J R e}{R e} \frac{dW e}{dt} r_1 + \frac{C_1}{R e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 J r_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 (I_m \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1$$

Στους τύπους αυτούς,

CR: ροπή του κινήτρου επί οδού,

Cm: ροπή του κινήτρου επί εξέδρας με αδράνειες που έχουν μηχανική προσομοίωση,

Ce: ροπή του κινήτρου επί εξέδρας με αδράνειες που έχουν ηλεκτρική προσομοίωση,

Jr<sub>1</sub>: ροπή αδράνειας του συστήματος μετάδοσης της κίνησης του οχήματος που μεταφέρεται στους κινήτριους τροχούς,

Jr<sub>2</sub>: ροπή αδράνειας των μη κινήτριων τροχών,

JRm: ροπή αδράνειας της εξέδρας με αδράνειες που έχουν μηχανική προσομοίωση,

JRe: ροπή αδράνειας μηχανική της εξέδρας με αδράνειες που έχουν ηλεκτρική προσομοίωση,

M: μάζα του οχήματος επί οδού,

I: ισοδύναμη αδράνεια της εξέδρας με αδράνειες που έχουν μηχανική προσομοίωση,

- $I_M$ : μηχανική αδράνεια της εξέδρας με αδράνεις που έχουν ηλεκτρική προσομοίωση,  
 $F_s$ : συνισταμένη δύναμη σε σταθερή ταχύτητα,  
 $C_s$ : συνισταμένη ροπή των αδρανειών με ηλεκτρική προσομοίωση,  
 $F_l$ : συνισταμένη δύναμη των αδρανειών με ηλεκτρική προσομοίωση,  
 $\frac{d\Theta 1}{dt}$ : γωνιακή επιτάχυνση των κινητήριων τροχών,  
 $\frac{d\Theta 2}{dt}$ : γωνιακή επιτάχυνση των μη κινητήριων τροχών,  
 $\frac{dW_m}{dt}$ : γωνιακή επιτάχυνση της εξέδρας με μηχανικές αδράνεις,  
 $\frac{dW_e}{dt}$ : γωνιακή επιτάχυνση της εξέδρας με ηλεκτρικές αδράνεις,  
 $\gamma$ : γραμμική επιτάχυνση,  
 $r_1$ : ακτίνα υπό φορτίο των κινητήριων τροχών,  
 $r_2$ : ακτίνα υπό φορτίο των μη κινητήριων τροχών,  
 $R_m$ : ακτίνα των κυλίνδρων της εξέδρας με μηχανικές αδράνεις,  
 $R_e$ : ακτίνα των κυλίνδρων της εξέδρας με ηλεκτρικές αδράνεις,  
 $k_1$ : συντελεστής εξαρτώμενος από τη σχέση μετάδοσης ταχύτητας και από διάφορες αδράνεις της μετάδοσης και από την «απόδοση»,  
 $k_2$ : σχέση μετάδοσης  $\times \frac{r_1}{r_2}$   $\times$  «απόδοση»,  
 $k_3$ : σχέση μετάδοσης  $\times$  «απόδοση».

Αν υποθέσει ότι και οι δύο τύποι εξέδρας (σημεία 5.2 και 5.3) έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, και γίνει απλοποίηση, λαμβάνεται ο τύπος:

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

και

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

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΑΕΡΙΩΝ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1. Πολλοί τύποι συστημάτων δειγματοληψίας επιτρέπουν την τήρηση των προδιαγραφών που αναφέρονται στο σημείο 4.2 του παραρτήματος III. Τα συστήματα που περιγράφονται στα σημεία 3.1, 3.2 και 3.3 θεωρούνται αποδεκτά αν ικανοποιούν τα κύρια κριτήρια που αφορούν την αρχή της μεταβλητής αραίωσης.
- 1.2. Το εργαστήριο πρέπει να αναφέρει, στην έκθεσή του, τον τρόπο δειγματοληψίας που χρησιμοποίησε για να κάνει τη δοκιμή.

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΒΑΗΤΗΣ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

## 2.1. Πεδίο εφαρμογής

Καθορίζονται τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός συστήματος δειγματοληψίας καυσαερίων που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση των κατά μάζα αληθών εκπομπών από την εξάτμιση ενός οχήματος, σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας.

Η αρχή της δειγματοληψίας με μεταβλητή αραίωση για τη μέτρηση των κατά μάζα εκπομπών απαιτεί την ικανοποίηση τριών συνθηκών:

- 2.1.1. Τα καυσαέρια του οχήματος πρέπει να αραιώνονται συνεχώς με τον αέρα του περιβάλλοντος κάτω από καθορισμένες συνθήκες.
- 2.1.2. Ο ολικός όγκος του μείγματος καυσαερίων και αέρα αραίωσης πρέπει να μετρείται με ακρίβεια.
- 2.1.3. Ένα δείγμα σταθερής αναλογίας αραιωμένων καυσαερίων και αέρα αραίωσης συλλέγεται για ανάλυση.

Οι εκπομπές μάζας καθορίζονται σύμφωνα με τις συγκεντρώσεις του αναλογικού δείγματος και τον ολικό όγκο που μετρείται στη διάρκεια της δοκιμής. Οι συγκεντρώσεις του δείγματος διορθώνονται για να ληφθεί υπόψη η περιεκτικότητα του αέρα του περιβάλλοντος σε ρύπους.

## 2.2. Τεχνική περίληψη

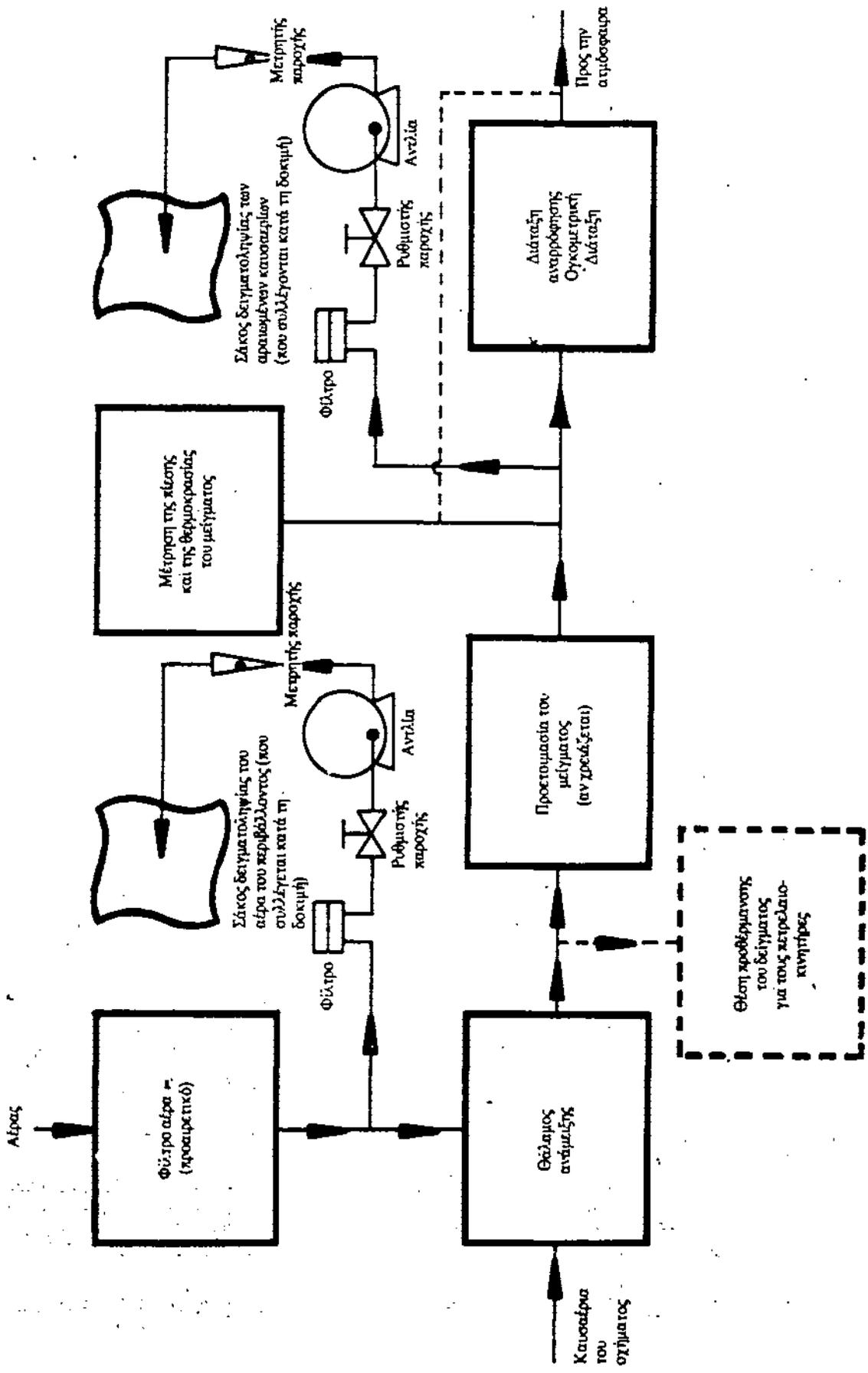
Η εικόνα 1 δίνει το διάγραμμα της αρχής λειτουργίας του συστήματος δειγματοληψίας.

- 2.2.1. Τα καυσαέρια του οχήματος αραιώνονται με επαρκή ποσότητα αέρα του περιβάλλοντος για να αποφευχθεί η συμπύκνωση υδρατμών στο σύστημα δειγματοληψίας και μέτρησης.
- 2.2.2. Το σύστημα δειγματοληψίας των καυσαερίων πρέπει να επιτρέπει τη μέτρηση των μέσων κατ' όγκο συγκεντρώσεων των συστατικών CO<sub>2</sub>, CO, HC, και NO<sub>x</sub> που περιέχονται στα καυσαέρια που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια του κύκλου δοκιμής του οχήματος.
- 2.2.3. Το μείγμα αέρα και καυσαερίων πρέπει να είναι ομοιογενές στο σημείο που ευρίσκεται το ακροστοιχείο δειγματοληψίας (βλέπε σημείο 2.3.1.2).
- 2.2.4. Το ακροστοιχείο δειγματοληψίας πρέπει να εξάγει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των αραιωμένων καυσαερίων.

- 2.2.5. Το σύστημα πρέπει να επιτρέπει τη μέτρηση του ολικού όγκου των αραιωμένων καυσαερίων του δοκιμαζόμενου οχήματος.
- 2.2.6. Το σύστημα δειγματοληψίας πρέπει να είναι ακροστεγές. Ο σχεδιασμός του συστήματος δειγματοληψίας με μεταβλητή αραιώση και τα υλικά από τα οποία αποτελείται πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η συγκέντρωση των ρύπων στα αραιωμένα καυσαέρια. Αν ένα από τα στοιχεία του συστήματος (εναλλάκτης θερμότητας, διαχωριστής τύπου «κυκλώνα», ανεμιστήρας κλπ.) τροποποιεί τη συγκέντρωση ενός οποιουδήποτε από τους ρύπους των αραιωμένων αερίων και αν το ελάττωμα αυτό δεν μπορεί να διορθωθεί, τότε το δείγμα αυτού του ρύπου πρέπει να λαμβάνεται πριν από αυτό το στοιχείο.
- 2.2.7. Αν το δοκιμαζόμενο όχημα έχει σύστημα εξάτμισης με πολλές εξόδους, οι σωλήνες συναρμογής πρέπει να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ένα συλλέκτη τοποθετημένον όσο το δυνατό πλησιέστερα στο όχημα.
- 2.2.8. Τα δείγματα των αερίων συλλέγονται μέσα σε σάκους δειγματοληψίας επαρκούς χωρητικότητας ώστε να μην εμποδίζεται η ροή των αερίων κατά τη δειγματοληψία. Οι σάκοι αυτοί πρέπει να κατασκευάζονται από υλικά που δεν αλλοιώνουν τις συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων (βλέπε σημείο 2.3.4.4).
- 2.2.9. Το σύστημα μεταβλητής αραιώσης πρέπει να σχεδιάζεται με τρόπο που να επιτρέπει τη δειγματοληψία των καυσαερίων χωρίς να τροποποιεί αισθητά την αντιπίεση στην έξοδο του σωλήνα της εξάτμισης (βλέπε σημείο 2.3.1.1).
- 2.3. **Ιδιαίτερες προδιαγραφές**
- 2.3.1. *Σύστημα συλλογής και αραιώσης των καυσαερίων*
- 2.3.1.1. Το μήκος του σωλήνα σύνδεσης της ή των εξόδων της εξάτμισης του οχήματος και του θαλάμου ανάμειξης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει ο σωλήνας:
- να μεταβάλλει τη στατική πίεση στην ή στις εξόδους της εξάτμισης του δοκιμαζόμενου οχήματος περισσότερο από  $\pm 0,75$  kPa στα 50 km/h, ή περισσότερο από  $\pm 1,25$  kPa σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής, σε σχέση με τις στατικές πιέσεις που καταγράφηκαν όταν δεν υπήρχε τίποτε συνδεδεμένο στις εξόδους της εξάτμισης του οχήματος.  
Η πίεση πρέπει να μετρίζεται μέσα στο σωλήνα εξόδου της εξάτμισης ή σε μία προέκτασή του με την ίδια διάμετρο όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην άκρη του σωλήνα.
  - να τροποποιεί ή να μεταβάλλει τη σύσταση του καυσαερίου.
- 2.3.1.2. Πρέπει να προβλέπεται ένας θάλαμος ανάμειξης μέσα στον οποίο θα αναμιγνύονται τα καυσαέρια του οχήματος και ο αέρας αραιώσης ώστε να δημιουργείται ένα ομοιογενές μείγμα στο σημείο της εξόδου από το θάλαμο.
- Η ομοιογένεια του μείγματος σε μία τυχούσα εγκάρσια τομή στη θέση του ακροστοιχείου δειγματοληψίας δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από  $\pm 2\%$  από τη μέση τιμή που καταγράφεται σε πέντε τουλάχιστον σημεία ευρισκόμενα σε ίσα διαστήματα πάνω στη διάμετρο του ρεύματος των αερίων. Η πίεση στο εσωτερικό του θαλάμου ανάμειξης δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από  $\pm 0,25$  kPa από την ατμοσφαιρική πίεση, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ελλειψώσεις στις συνθήκες που επικρατούν στην έξοδο της εξάτμισης και να περιορίζεται η πτώση της πίεσης μέσα στη συσκευή προετοιμασίας του αέρα αραιώσης, αν αυτή υπάρχει.
- 2.3.2. *Διάταξη αναρρόφησης/ογκομετρική διάταξη*
- Αυτή η διάταξη μπορεί να έχει μία σειρά σταθερών ταχυτήτων, ώστε να υπάρχει επαρκής παροχή που να εμπνέει τη συμπύκνωση των υδρατμών. Γενικά, για να επιτευχθεί το αποτέλεσμα αυτό, η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στο σάκο δειγματοληψίας των αραιωμένων καυσαερίων πρέπει να διατηρείται σε επίπεδο κάτω του 3% κατ' όγκο.
- 2.3.3. *Μέτρηση του όγκου*
- 2.3.3.1. Η ογκομετρική διάταξη πρέπει να διατηρεί την ακρίβεια της βαθμονόμησής της κατά  $\pm 2\%$  κάτω από όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Αν η διάταξη αυτή δεν μπορεί να αντισταθμίσει τις διακυμάνσεις θερμοκρασίας του μείγματος καυσαερίων-αέρα αραιώσης, στο σημείο μέτρησης, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας εναλλάκτης θερμότητας για να διατηρηθεί η θερμοκρασία στο επίπεδο της προβλεπόμενης θερμοκρασίας λειτουργίας με ακρίβεια  $\pm 6^\circ\text{C}$ .
- Αν χρειαστεί, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας διαχωριστής τύπου «κυκλώνα» για την προστασία της ογκομετρικής διάταξης.

Εικόνα 1

Σχηματική παράσταση ενός συστήματος μεταβλητής χωρητικότητας για τη μέτρηση των εκπομπών της εξόρυξης



- 2.3.3.2. Αμέσως πριν την ογκομετρική διάταξη πρέπει να τοποθετηθεί ένας ανιχνευτής θερμοκρασίας. Ο ανιχνευτής αυτός πρέπει να έχει ακρίβεια της τάξης του  $\pm 1^\circ\text{C}$  και ένα χρόνο απόκρισης 0,1 s για το 62 % της διακύμανσης μιας δεδομένης θερμοκρασίας (τιμή που μετρείται μέσα σε έλαιο σιλικόνης).
- 2.3.3.3. Οι μετρήσεις πίεσης πρέπει να έχουν ακρίβεια της τάξης των  $\pm 0,4\text{ kPa}$  κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
- 2.3.3.4. Ο προσδιορισμός της πίεσης σε σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση πραγματοποιείται πριν και, αν είναι απαραίτητο, μετά την ογκομετρική διάταξη.
- 2.3.4. *Δειγματοληψία αερίων*
- 2.3.4.1. *Αραιωμένα καυσαέρια*
- 2.3.4.1.1. Το δείγμα αραιωμένων καυσαερίων λαμβάνεται πριν από τη διάταξη αναρρόφησης αλλά μετά από τις συσκευές προπαρασκευής (άν υπάρχουν).
- 2.3.4.1.2. Η παροχή δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από  $\pm 2\%$  από τη μέση τιμή.
- 2.3.4.1.3. Η παροχή της δειγματοληψίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 l/min και το πολύ 0,2 % της παροχής των αραιωμένων καυσαερίων.
- 2.3.4.1.4. Ένα ισοδύναμο όριο εφαρμόζεται σε ένα σύστημα δειγματοληψίας σταθερής μάζας.
- 2.3.4.2. *Αέρας αραιώσης*
- 2.3.4.2.1. Λαμβάνεται δείγμα αέρα αραιώσης, υπό σταθερή παροχή, από σημείο που βρίσκεται κοντά στο στόμιο εισαγωγής του αέρα του περιβάλλοντος και, αν υπάρχει φίλτρο, μετά από αυτό.
- 2.3.4.2.2. Ο αέρας αυτός δεν πρέπει να έχει μολυνθεί από τα κινούμενα που προέρχονται από τη ζώνη ανάμιξης.
- 2.3.4.2.3. Η παροχή δειγματοληψίας του αέρα αραιώσης πρέπει να είναι ανάλογη με εκείνη που χρησιμοποιείται για τα αραιωμένα καυσαέρια.
- 2.3.4.3. *Ενέργειες δειγματοληψίας*
- 2.3.4.3.1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις ενέργειες της δειγματοληψίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μη μεταβάλλουν τη συγκέντρωση των ρύπων.
- 2.3.4.3.2. Μπορούν να χρησιμοποιούνται φίλτρα για να διαχωρίζουν τα στερεά σωματίδια από το δείγμα.
- 2.3.4.3.3. Είναι απαραίτητο να υπάρχουν αντλίες για να διοχετεύουν το δείγμα προς τον ή τους σάκους δειγματοληψίας.
- 2.3.4.3.4. Ρυθμιστές παροχής και μετρητές παροχής είναι απαραίτητοι για να επιτευχθούν οι παροχές που απαιτούνται για τη δειγματοληψία.
- 2.3.4.3.5. Αεροστεγείς ταχυσύνδεσμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάμεσα στις τριόδους βάνες και τους σάκους δειγματοληψίας. Οι σύνδεσμοι πρέπει να φράσσονται αυτίματα προς την πλευρά του σάκου. Άλλα συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διοχετεύουν τα δείγματα μέχρι τη συσκευή αναλύσεως (πχ. τριόδοι διακόπτες).
- 2.3.4.3.6. Οι διάφορες βάνες που χρησιμοποιούνται για να διοχετεύουν τα αέρια της δειγματοληψίας πρέπει να είναι ταχείας ρύθμισης και ενέργειας.
- 2.3.4.4. *Αποθήκευση του δείγματος*
- Τα δείγματα των αερίων πρέπει να συλλέγονται μέσα σε σάκους δειγματοληψίας επαρκούς χωρητικότητας ώστε να μη μειώνεται ο ρυθμός της δειγματοληψίας. Οι σάκοι πρέπει να αποτελούνται από υλικό που να μην αλλοιώνει τη συγκέντρωση των συνθετικών αερίων ρύπων περισσότερο από  $\pm 2\%$  μετά από 20 λεπτά.

- 2.4. Συμπληρωματικός εξοπλισμός δειγματοληψίας για τη δοκιμή σχημάτων με κινητήρα ντήζελ.
- 2.4.1. Ένα σημείο δειγματοληψίας μετά το θάλαμο ανάμιξης και κοντά σ' αυτόν.
- 2.4.2. Σωληνώσεις και ακριμκτιχεία δειγματοληψίας θερμαινόμενα.
- 2.4.3. Ένα θερμαινόμενο φίλτρο ή/και μία θερμαινόμενη αντλία (αυτές οι διατάξεις μπορούν να βρίσκονται κοντά στην πηγή του δείγματος).
- 2.4.4. Ένας ταχυσύνδεσμος που να επιτρέπει την ανάλυση του δείγματος του αέρα του περιβάλλοντος που έχει συλλεγεί στο σάκο.
- 2.4.5. Όλα τα θερμαινόμενα στοιχεία πρέπει να διατηρούνται από το θερμαινόμενο σύστημα σε θερμοκρασία  $190 \pm 10^\circ\text{C}$ .
- 2.4.6. Αν δεν είναι δυνατή η αντιστάθμιση των διακυμάνσεων της παροχής, πρέπει να προβλέπονται εναλλάκτης θερμότητας και διάταξη για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας με τα χαρακτηριστικά που ορίζονται στο σημείο 2.3.3.1, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα της παροχής μέσα στο σύστημα και, κατά συνέπεια, η αναλογικότητα του ρυθμού δειγματοληψίας.

### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- 3.1. Σύστημα μεταβλητής αραίωσης με αντλία θετικού εκτοπίσματος (σύστημα PDP-CVS) (εικόνα 1)
- 3.1.1. Το σύστημα δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο με αντλία θετικού εκτοπίσματος (PDP-CVS) τηρεί τους όρους του παρόντος παραρτήματος προσδιορίζοντας την παροχή αερίων που διέρχονται από την αντλία υπό σταθερή θερμοκρασία και πίεση. Για τη μέτρηση του ολικού όγκου, υπολογίζεται ο αριθμός των στροφών που έκανε η αντλία θετικού εκτοπίσματος η οποία είναι βαθμονομημένη. Το αναλογικό δείγμα λαμβάνεται με μία δειγματοληψία υπό σταθερή παροχή, με τη βοήθεια μιας αντλίας, ενός μετρητή παροχής και μιας βάνας ρύθμισης της παροχής.
- 3.1.2. Η εικόνα 1 δίνει το διάγραμμα της αρχής λειτουργίας ενός τέτοιου συστήματος δειγματοληψίας. Δεδομένου ότι ακριβή αποτελέσματα μπορούν να λαμβάνονται με διάφορες διατάξεις, δεν είναι υποχρεωτικό η εγκατάσταση να είναι αυστηρώς σύμφωνη με το διάγραμμα. Προκειμένου να ληφθούν συμπληρωματικές πληροφορίες και να συντονιστεί η λειτουργία των επί μέρους στοιχείων της εγκατάστασης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα στοιχεία, όπως συσκευές, βάνες, πηνία και διακόπτες.
- 3.1.3. Ο εξοπλισμός συλλογής περιλαμβάνει:
- 3.1.3.1. ένα φίλτρο (D) για τον αέρα αραίωσης, που μπορεί να προθερμαίνεται, αν χρειάζεται. Το φίλτρο αυτό αποτελείται από ένα στρώμα ενεργού άνθρακα μεταξύ δύο στρωμάτων χαρτιού. Χρησιμεύει για να ελαττώνει και να σταθεροποιεί τη συγκέντρωση υδρογονανθράκων που προέρχονται από εκπομπές στο περιβάλλον μέσα στον αέρα αραίωσης.
- 3.1.3.2. ένα θάλαμο ανάμιξης (M) στον οποίο αναμειγνύονται ομοιογενώς τα καυσαέρια και ο αέρας.
- 3.1.3.3. έναν εναλλάκτη θερμότητας (H) επαρκούς ικανότητας για να διατηρεί, καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, τη θερμοκρασία του μείγματος αέρα/καυσαερίων, η οποία μετρείται ακριβώς πριν από την αντλία θετικού εκτοπίσματος, σταθερή με προσέγγιση  $\pm 6^\circ\text{C}$  ως προς την προβλεπόμενη τιμή. Το εξάρτημα αυτό δεν πρέπει να μεταβάλλει τη συγκέντρωση σε ρύλους των αραιωμένων αερίων που λαμβάνονται μετά από αυτό για ανάλυση.
- 3.1.3.4. μια διάταξη ρύθμισης της θερμοκρασίας (TC) που χρησιμοποιείται για την προθέρμανση του εναλλάκτη θερμότητας πριν από τη δοκιμή και για να διατηρεί τη θερμοκρασία του κατά τη δοκιμή στην προβλεπόμενη τιμή, με προσέγγιση  $\pm 6^\circ\text{C}$ .
- 3.1.3.5. μια αντλία θετικού εκτοπίσματος (PDP) που χρησιμεύει για τη μετακίνηση μιας σταθερής σε όγκο παροχής μείγματος αέρα/καυσαερίων. Η αντλία πρέπει να έχει επαρκή χωρητικότητα για να εμποδίζει τη συμπύκνωση υδρατμών μέσα στο σύστημα υπό ολομορφή συνθήκες και αν παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται γενικά μια αντλία θετικού εκτοπίσματος.

- 3.1.3.5.1. με χωρητικότητα που είναι διπλάσια από τη μέγιστη παροχή καυσαερίων που σημειώνεται κατά τις φάσεις επιτάχυνσης του κύκλου δοκιμής· ή
- 3.1.3.5.2. που είναι αρκετή για να διατηρεί τη συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> μέσα στο πάκτο δειγματοληψίας των αραιωμένων καυσαερίων κάτω του 3 % κατ' όγκο·
- 3.1.3.6. έναν ανιχνευτή θερμοκρασίας (T<sub>1</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα ± 1 °C), τοποθετημένον αμέσως πριν από την ογκομετρική αντλία. Ο ανιχνευτής αυτός πρέπει να επιτρέπει το συνεχή έλεγχο της θερμοκρασίας του αραιωμένου μείγματος καυσαερίων κατά τη δοκιμή·
- 3.1.3.7. ένα μανόμετρο (G<sub>1</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα ± 0,4 kPa), τοποθετημένο ακριβώς πριν από την αντλία θετικού εκτοπίσματος, που χρησιμεύει για να καταγράφει τη διαφορά πίεσεως μεταξύ του μείγματος αερίων και του αέρα του περιβάλλοντος·
- 3.1.3.8. ένα άλλο μανόμετρο (G<sub>2</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα ± 0,4 kPa), τοποθετημένο έτσι ώστε να επιτρέπει την καταγραφή της διαφοράς πίεσης μεταξύ της εισόδου και της εξόδου της αντλίας·
- 3.1.3.9. δύο ακροστοιχεία δειγματοληψίας (S<sub>1</sub> και S<sub>2</sub>) που επιτρέπουν τη λήψη σταθερών δειγμάτων του αέρα αραιώσεως και του αραιωμένου μείγματος καυσαερίων/αέρα·
- 3.1.3.10. ένα φίλτρο (F) που χρησιμεύει για την απομάκρυνση των στερεών σωματιδίων από τα αέρια που συλλέγονται για την ανάλυση·
- 3.1.3.11. αντλίες (P) που χρησιμεύουν για τη συλλογή ενός σταθερού ρεύματος αέρα (αραίωσης), καθώς επίσης και (αραιωμένου) μείγματος καυσαερίων/αέρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής·
- 3.1.3.12. ρυθμιστές παροχής (N) που χρησιμεύουν για να διατηρούν σταθερή, κατά τη διάρκεια της δοκιμής, την παροχή των δειγμάτων των αερίων που συγκεντρώνουν τα ακροστοιχεία δειγματοληψίας S<sub>1</sub> και S<sub>2</sub>. Η παροχή αυτή πρέπει να είναι τέτοια ώστε, στο τέλος της δοκιμής, να υπάρχουν δείγματα επαρκούς ποσότητας για ανάλυση (10 l/min)·
- 3.1.3.13. μετρητές παροχής (FL) για τη ρύθμιση και τον έλεγχο της σταθερότητας της παροχής των αερίων για δειγματοληψία κατά τη διάρκεια της δοκιμής·
- 3.1.3.14. βάνες ταχείας ενέργειας (V) που χρησιμεύουν για να διοχετεύουν μια σταθερή παροχή δειγμάτων αερίων είτε προς τους σάκους δειγματοληψίας είτε προς την ατμόσφαιρα·
- 3.1.3.15. αεροστεγείς ταχυσυνδέσμους που παρεμβάλλονται ανάμεσα στις βάνες ταχείας ενέργειας και στους σάκους δειγματοληψίας. Ο σύνδεσμος πρέπει να εμφράσσεται αυτόματα από την πλευρά του σάκου. Άλλες μέθοδοι για να διοχετεύεται το δείγμα μέχρι τη συσκευή ανάλυσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν (πχ. τριόδοι διακόπτες)·
- 3.1.3.16. σάκους (B) για τη συλλογή των δειγμάτων των αραιωμένων καυσαερίων και του αέρα αραιώσεως κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Πρέπει να έχουν επαρκή χωρητικότητα για να μην ελαττώνουν την παροχή της δειγματοληψίας. Πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό που να μην επηρεάζει ούτε τις μετρήσεις ούτε τη χημική σύνθεση των δειγμάτων των αερίων (πχ. από μεμβράνη πολυαιθυλαίου-πολυαιμιδίου ή φθοριωμένων πολυυδρογονανθράκων)·
- 3.1.3.17. έναν ψηφιακό μετρητή (C) που χρησιμεύει για την καταγραφή του αριθμού στροφών που πραγματοποιεί η αντλία θετικού εκτοπίσματος κατά τη δοκιμή.
- 3.1.4. *Πρόσθετος εξοπλισμός για τη δοκιμή οχημάτων με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσης*

Για τη δοκιμή οχημάτων με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσης, σύμφωνα με τις διατάξεις των σημείων 4.3.1.1 και 4.3.2 του παραρτήματος ΗΙ, πρέπει να χρησιμοποιούνται οι πρόσθετες συσκευές που περιλαμβάνονται από μια διακεκομμένη γραμμή στην εικόνα 1:

Fh: θερμαινόμενο φίλτρο,

S<sub>2</sub>: ακροστοιχεία δειγματοληψίας κοντά στο θάλαμο ανάμειξης,

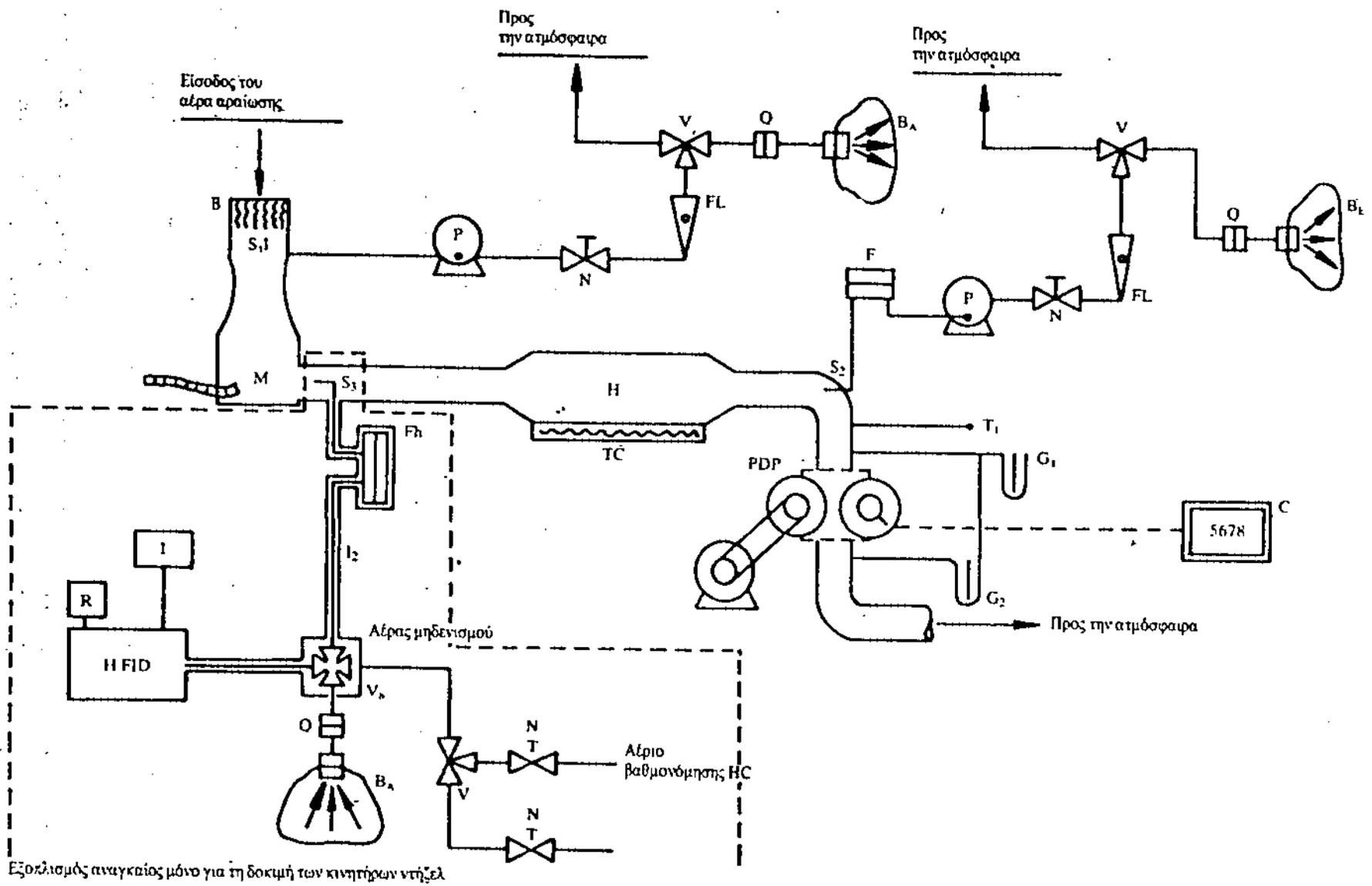
V<sub>h</sub>: θερμαινόμενη πολυόδη βάνα,

Q: ταχυσύνδεσμος που επιτρέπει την ανάλυση του δείγματος αέρα του περιβάλλοντος ΒΑ από τη συσκευή HFID,

HFID: θερμαινόμενη συσκευή ανάλυσεως του τύπου με ιονισμό με φλόγα,

Εικόνα 1

Διάγραμμα συστήματος δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο με αντίλη θετικού εκτοπίσματος (σύστημα PDP-CVS)



I, R: συσκευές ολοκλήρωσης και καταγραφής των στιγμιαίων συγκεντρώσεων υδρογονανθράκων,

Lh: θερμινόμενος σωλήνας δειγματοληψίας.

Όλα τα θερμινώμενα στοιχεία πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασία  $190 \pm 10$  °C.

- 3.2. Σύστημα αραιώσεως με σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής (σύστημα CFV-CVS) (εικόνα 2)
- 3.2.1. Η χρησιμοποίηση ενός σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής, στο πλαίσιο της διαδικασίας δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο, αποτελεί εφαρμογή των αρχών της μηχανικής των ρευστών υπό συνθήκες κρίσιμης ροής. Η παροχή του μεταβλητού μείγματος αέρα αραιώσεως και καυσαερίων διατηρείται στην ταχύτητα του ήχου που είναι εθώς ανάλογη προς την τετραγωνική ρίζα της θερμοκρασίας των αερίων. Η παροχή ελέγχεται, υπολογίζεται και ολοκληρώνεται συνεχώς καθ' όλη τη δοκιμή. Η χρησιμοποίηση ενός πρόσθετου σωλήνα Venturi για τη δειγματοληψία εξασφαλίζει την αναλογικότητα των αερίων δειγμάτων. Καθώς η πλεση και η θερμοκρασία είναι ίσες στις εισόδους των δύο σωλήνων Venturi, ο όγκος του αερίου που λαμβάνεται για δειγματοληψία είναι ανάλογος προς τον ολικό όγκο του μείγματος αραιωμένων καυσαερίων το οποίο παράγεται, και συνεπώς τηρούνται οι συνθήκες που αναφέρονται στο παρόν παράρτημα.
- 3.2.2. Η εικόνα 2 δίνει το διάγραμμα της αρχής λειτουργίας ενός τέτοιου συστήματος δειγματοληψίας. Δεδομένου ότι ορθά αποτελέσματα μπορούν να επιτευχθούν με διάφορες διατάξεις, δεν είναι υποχρεωτικό η εγκατάσταση να είναι αυστηρώς σύμφωνη με το διάγραμμα. Προκειμένου να ληφθούν συμπληρωματικές πληροφορίες και να συντονιστούν οι λειτουργίες των στοιχείων που συνθέτουν την εγκατάσταση μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα στοιχεία όπως συσκευές, βάνες, πηνία και διακόπτες.
- 3.2.3. Ο εξοπλισμός συλλογής περιλαμβάνει:
- 3.2.3.1. ένα φίλτρο (D) για τον αέρα αραιώσεως, που μπορεί να προθερμαίνεται εάν χρειάζεται. Το φίλτρο αυτό αποτελείται από ένα στρώμα ενεργού άνθρακα μεταξύ δύο στρωμάτων χαρτιού. Χρησιμεύει για να ελαττώνει και να σταθεροποιεί τη συγκέντρωση υδρογονανθράκων που περιέχονται από εκπομπές στο περιβάλλον μέσα στον αέρα αραιώσεως
- 3.2.3.2. ένα θάλαμο ανάμειξης (M) μέσα στον οποίο τα καυσαέρια και ο αέρας αναμειγνύονται ομοιογενώς
- 3.2.3.3. ένα διαχωριστή τύπου «κυκλώνα» (CS) που χρησιμεύει για την απομάκρυνση όλων των σωματιδίων
- 3.2.3.4. δύο ακροστοιχεία δειγματοληψίας (S<sub>1</sub> και S<sub>2</sub>) που επιτρέπουν τη λήψη δειγμάτων αέρα αραιώσεως και αραιωμένων καυσαερίων
- 3.2.3.5. ένα σωλήνα Venturi (SV) κρίσιμης ροής για δειγματοληψία, που επιτρέπει τη λήψη αναλογικών δειγμάτων αραιωμένων καυσαερίων στο ακροστοιχείο δειγματοληψίας S<sub>2</sub>
- 3.2.3.6. ένα φίλτρο (F) που χρησιμεύει για την απομάκρυνση των στερεών σωματιδίων από τα αέρια που συλλέγονται για την ανάλυση
- 3.2.3.7. αντλίες (P) που χρησιμεύουν για τη συλλογή ενός μέρους του αέρα και των αραιωμένων καυσαερίων μέσα στους σάκους κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- 3.2.3.8. ένα ρυθμιστή παροχής (N) που χρησιμεύει για να διατηρείται σταθερή η παροχή της δειγματοληψίας του αερίου που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής με το ακροστοιχείο δειγματοληψίας S<sub>1</sub>. Η παροχή αυτή πρέπει να είναι τέτοια ώστε στο τέλος της δοκιμής να υπάρχουν δείγματα επαρκούς ποσότητας για ανάλυση (~ 10 l/min)
- 3.2.3.9. έναν αποσβεστήρα (PS) μέσα στο σωλήνα δειγματοληψίας
- 3.2.3.10. μετρητές παροχής (FL) για τη ρύθμιση και τον έλεγχο της παροχής της δειγματοληψίας αερίου κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- 3.2.3.11. βάνες ταχείας ενέργειας (V) που χρησιμεύουν για να διοχετεύουν σταθερή παροχή δειγμάτων αερίου είτε προς τους σάκους δειγματοληψίας είτε προς την ατμόσφαιρα
- 3.2.3.12. αεροστεγείς ταχυσυνδέσμους (Q) που παρεμβάλλονται ανάμεσα στις βάνες ταχείας ενέργειας και στους σάκους δειγματοληψίας. Ο σύνδεσμος πρέπει να εμφράσσεται αυτόματα από την πλευρά του σάκου. Άλλες μέθοδοι για να διοχετεύεται το δείγμα μέχρι τη συσκευή ανάλυσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν (πχ. τριόβια διακόπτες)

- 3.2.3.13. σάκου (B) για τη συλλογή των δειγμάτων, των αραιωμένων καυσαερίων και αέρα αραίωσης κατά τη δοκιμή. Πρέπει να έχουν επαρκή χωρητικότητα για να μην ελαττώνεται η παροχή της δειγματοληψίας. Πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό που να μην επηρεάζει ούτε τις μετρήσεις ούτε τη χημική σύνθεση των δειγμάτων των αερίων (π.χ. από μεμβράνη πολυαιθυλενίου-πολυαιμιδίου ή φθωριωμένων πολυυδρογονανθράκων)
- 3.2.3.14. ένα μανόμετρο (G) που πρέπει να έχει ακρίβεια και ορθότητα της τάξης των  $\pm 0,4 \text{ kPa}$
- 3.2.3.15. έναν ανιχνευτή θερμοκρασίας (T) που πρέπει να έχει ορθότητα και ακρίβεια της τάξης των  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  και χρόνο απόκρισης 0,1 s για το 62 % της διακύμανσης μιας δεδομένης θερμοκρασίας (τιμή που μετρείται μέσα σε έλαιο σιλικόνης)
- 3.2.3.16. ένα σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής (MV) για μετρήσεις, που χρησιμεύει για τη μέτρηση της ογκομετρικής παροχής των αραιωμένων καυσαερίων
- 3.2.3.17. έναν ανεμιστήρα (BL) επαρκούς ικανότητας για την αναρρόφηση του ολικού όγκου των αραιωμένων καυσαερίων
- 3.2.3.18. το σύστημα δειγματοληψίας CFV-CVS πρέπει να έχει επαρκή ικανότητα να παρεμποδίζει τη συμπύκνωση υδρατμών μέσα στο σύστημα υπό οποιαδήποτε συνθήκες και αν παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής. Προς το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται γενικώς ένας ανεμιστήρας (BL) με ικανότητα:
- 3.2.3.18.1. που είναι διπλάσια από τη μέγιστη παροχή καυσαερίων που σημειώνεται κατά τις φάσεις επιτάχυνσης του κύκλου δοκιμής, ή
- 3.2.3.18.2. που είναι αρκετή για να διατηρεί τη συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$ , μέσα στο σάκο δειγματοληψίας των αραιωμένων καυσαερίων, κάτω του 3 % κατ' όγκο.
- 3.2.4. *Πρόσθετος εξοπλισμός για τη δοκιμή οχημάτων με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσης*

Για τη δοκιμή των οχημάτων με κινητήρα με ανάφλεξη διά συμπίεσης, σύμφωνα με τις διατάξεις των σημείων 4.3.1.1 και 4.3.2 του παραρτήματος III, πρέπει να χρησιμοποιούνται οι πρόσθετες συσκευές που περιλαμβάνονται από μια διακεκομμένη γραμμή στην εικόνα 2:

Fh: θερμαινόμενο φίλτρο,

S<sub>3</sub>: ακροστοιχείο δειγματοληψίας κοντά στο θάλαμο ανάμιξης,

Vh: θερμαινόμενη πολύοδη βάνα,

Q: ταχυσύνδεσμος που επιτρέπει την ανάλυση του δείγματος αέρα του περιβάλλοντος BA από τη συσκευή HFID,

HFID: θερμαινόμενη συσκευή ανάλυσης του τύπου με ιονισμό με φλόγα,

I, R: συσκευές ολοκλήρωσης και καταγραφής των στιγμιαίων συγκεντρώσεων υδρογονανθράκων,

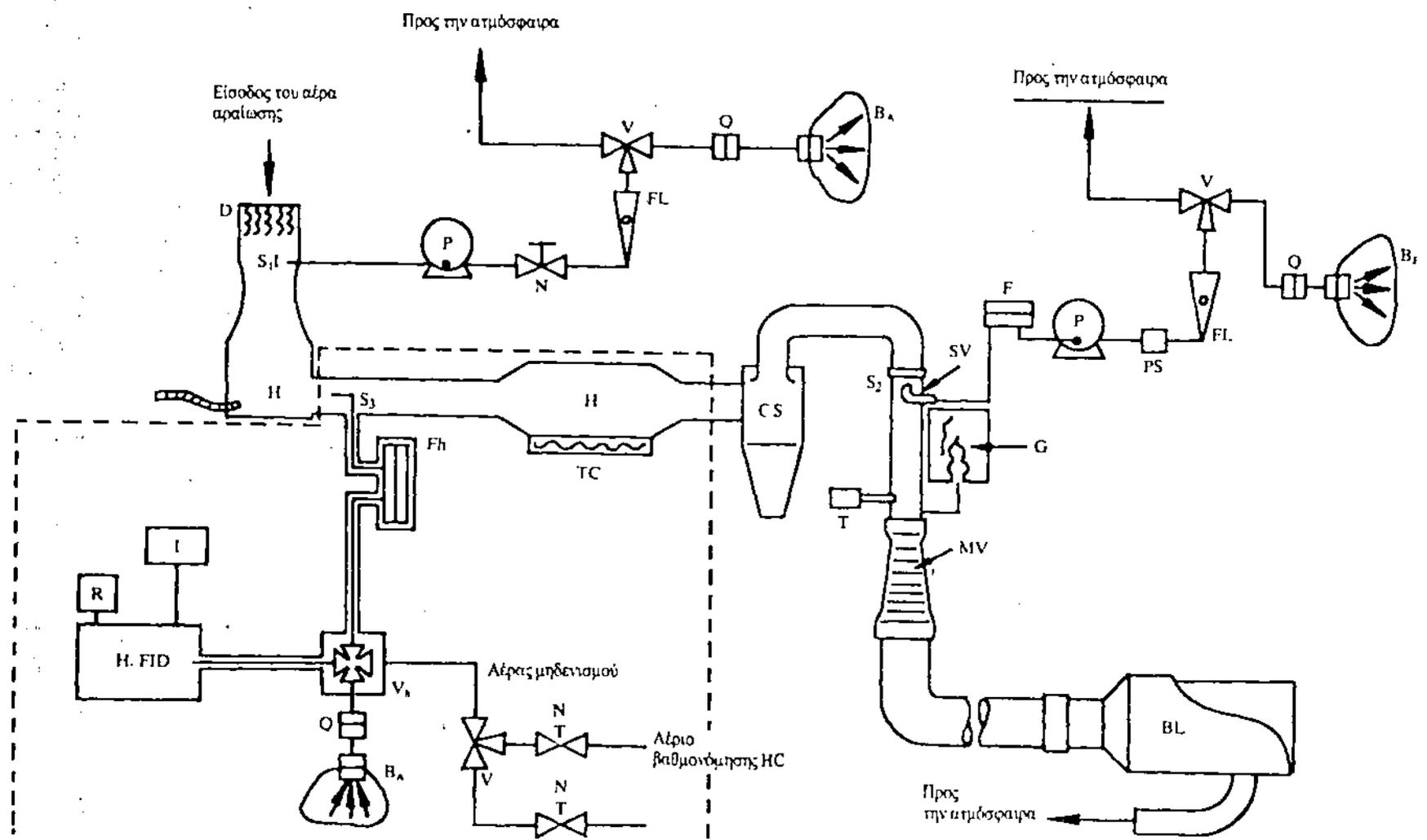
Lh: θερμαινόμενος σωλήνας δειγματοληψίας.

\*Όλα τα θερμαινόμενα στοιχεία πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασία  $190 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Εάν δεν είναι δυνατή μια αντιστάθμιση των διακυμάνσεων παροχής, πρέπει να προβλέπεται ένας εναλλάκτης θερμότητας (H) και μια διάταξη για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας (TC) με τα χαρακτηριστικά που καθορίζονται στο σημείο 2.2.3 για να εξασφαλίζεται η σταθερότητα της παροχής διαμέσου του σωλήνα Venturi (MV) και, επομένως, η αναλογικότητα της παροχής που διέρχεται από το S<sub>3</sub>.

Εικόνα 2

Διάγραμμα συστήματος δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο με σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής (σύστημα CFV-CVS)

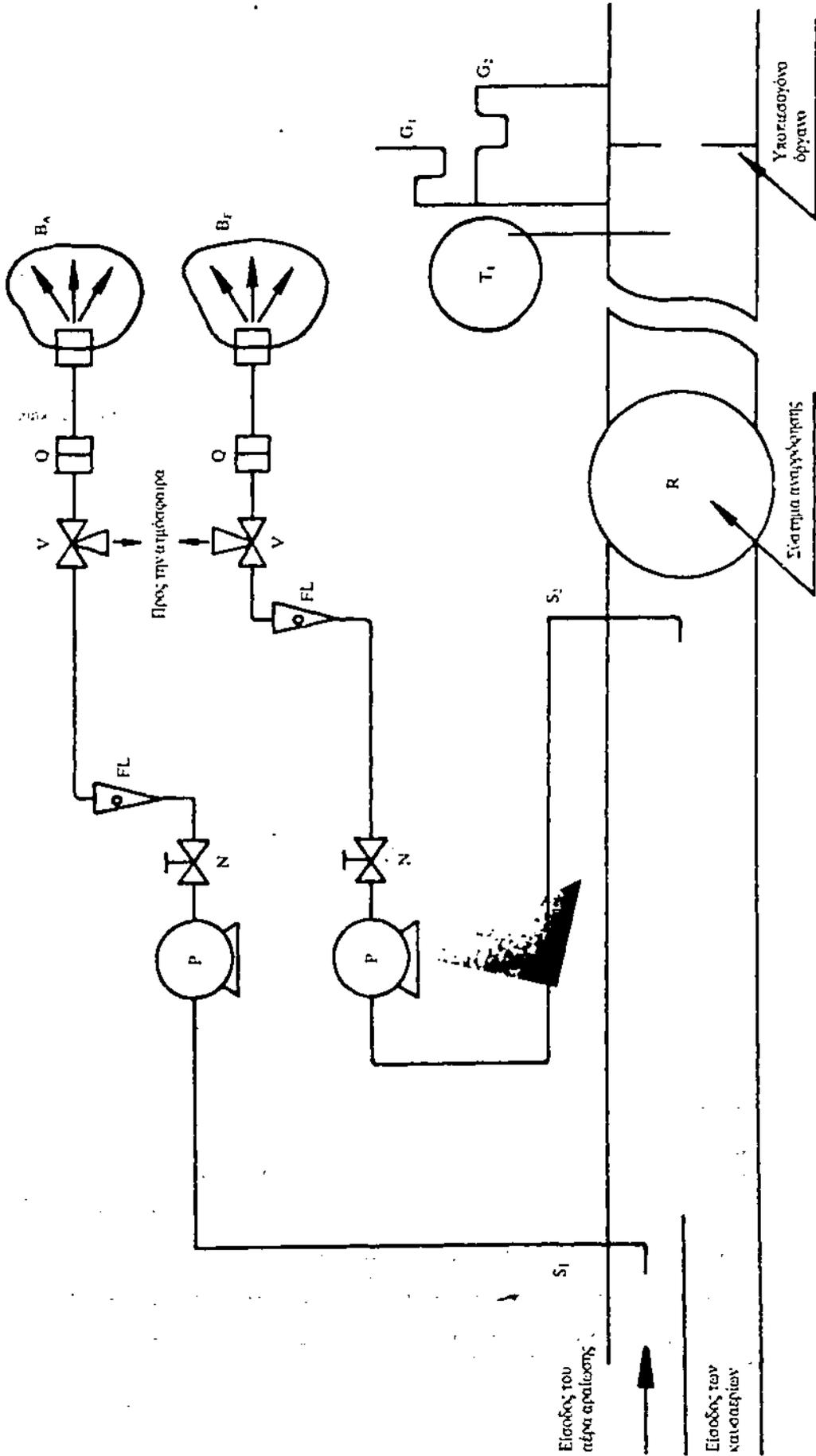


Εξοπλισμός αναγκαίος μόνο για τη δοκιμή κινητήρων ντιζελ

- 3.3. Σύστημα μεταβλητής αραίωσης με διατήρηση σταθερής παροχής που μετρείται με υποπισογόνο όργανο (σύστημα CFO-CVS) (εικόνα 3)
- 3.3.1. Ο εξοπλισμός συλλογής περιλαμβάνει:
- 3.3.1.1. ένα σωλήνα δειγματοληψίας που συνδέει το σωλήνη εξάτμισης του οχήματος με τη διάταξη συλλογής
- 3.3.1.2. μια διάταξη δειγματοληψίας που περιλαμβάνει μια αντλία που χρησιμεύει για την αναρρόφηση ενός αραιωμένου μείγματος καυσαερίων και αέρα
- 3.3.1.3. ένα βάλανο ανάμειξης (M) μέσα στον οποίο τα καυσαέρια και ο αέρας αναμειγνύονται ομοιογενώς
- 3.3.1.4. έναν εναλλάκτη θερμότητας (H) επαρκούς χωρητικότητας για να διατηρεί, καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, τη θερμοκρασία του μίγματος αέρα καυσαερίων, η οποία μετρείται ακριβώς πριν από το σύστημα μέτρησης παροχής, σταθερή με προσέγγιση  $\pm 6^\circ\text{C}$ .
- Η διάταξη αυτή δεν πρέπει να τριχοποιεί την περιεκτικότητα σε ρύπους των αραιωμένων αερίων που ελήφθησαν προηγουμένως για ανάλυση.
- Εάν, για ορισμένους ρύπους, δεν τηρείται ο όρος αυτός, το δείγμα για τους ρύπους αυτούς πρέπει να λαμβάνεται πριν από το διαχωριστή τύπου «κυκλώνα».
- Αν είναι αναγκαίο, προβλέπεται μια διάταξη ρύθμισης της θερμοκρασίας (TC) για την προθέρμανση του εναλλάκτη θερμότητας πριν από τη δοκιμή και για να διατηρείται η θερμοκρασία του κατά τη διάρκεια της δοκιμής από την προβλεπόμενη θερμοκρασία, με προσέγγιση  $\pm 6^\circ\text{C}$ .
- 3.3.1.5. δύο ακροστοιχεία (S<sub>1</sub> και S<sub>2</sub> που επιτρέπουν τη λήψη των δειγμάτων, μέσα αντλίων (P), μετρητών παροχής (FL) και, αν χρειάζεται, φίλτρων (F) για την εξίχνωση των στερεών σωματιδίων από τα αέρια που χρησιμοποιούνται για ανάλυση
- 3.3.1.6. μια αντλία για τον αέρα αραίωσης και μια άλλη για το αραιωμένο μείγμα αερίων
- 3.3.1.7. μια ογκομετρική διάταξη με υποπισογόνο όργανο
- 3.3.1.8. έναν ανιχνευτή θερμοκρασίας (T<sub>1</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα  $\pm 1^\circ\text{C}$ ), τοποθετημένο αμέσως πριν από την ογκομετρική διάταξη. Ο ανιχνευτής αυτός πρέπει να επιτρέπει το συνεχή έλεγχο της θερμοκρασίας του αραιωμένου μίγματος καυσαερίων κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- 3.3.1.9. ένα μανόμετρο (G<sub>1</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα  $\pm 0,4\text{ kPa}$ ), τοποθετημένο ακριβώς πριν την ογκομετρική διάταξη που χρησιμεύει για την καταγραφή της διαφοράς πίεσης μεταξύ του μείγματος αερίων και του αέρα του περιβάλλοντος
- 3.3.1.10. ένα άλλο μανόμετρο (G<sub>2</sub>) (ακρίβεια και ορθότητα  $\pm 0,4\text{ kPa}$ ), τοποθετημένο κατά τρόπο που να επιτρέπει την καταγραφή της διαφοράς πίεσης μεταξύ της εισόδου και της εξόδου του υποπισογόνου οργάνου
- 3.3.1.11. ρυθμιστές παροχής (N) που χρησιμεύουν για να διατηρούν σταθερή την παροχή της δειγματοληψίας αερίων κατά τη διάρκεια της δοκιμής με τα ακροστοιχεία δειγματοληψίας S<sub>1</sub> και S<sub>2</sub>. Η παροχή αυτή πρέπει να είναι τέτοια ώστε στο τέλος κάθε δοκιμής να υπάρχουν δειγματοληψίας επαρκούς ποσότητας για την ανάλυση (~ 10 l/min)
- 3.3.1.12. μετρητές παροχής (FL) για τη ρύθμιση και έλεγχο της σταθερότητας της παροχής της δειγματοληψίας αερίων κατά τη δοκιμή
- 3.3.1.13. βίντες ταχείας ενέργειας (V) που χρησιμεύουν για να διασφαλίζουν σταθερή παροχή δειγμάτων αερίων, είτε προς τους σάκους δειγματοληψίας είτε προς την ατμόσφαιρα
- 3.3.1.14. αεροστεγείς ταχυσυνδέσμους (Q) που παρεμβάλλονται ανάμεσα στις βίντες ταχείας ενέργειας και στους σάκους δειγματοληψίας. Ο σύνδεσμος πρέπει να εμφράσσεται αυθόματα από την πλευρά του σάκου. Άλλες μέθοδοι για να διασφαλιστεί το δείγμα μέχρι τη συσκευή της ανάλυσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν (πχ. τριόδη διακόπτες)
- 3.3.1.15. σάκους (B) για τη συλλογή των δειγμάτων αραιωμένων καυσαερίων και αέρα αραίωσης κατά τη δοκιμή. Πρέπει να έχουν επαρκή χωρητικότητα για να μην ελαττώνεται η παροχή δειγματοληψίας. Πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό που να μην επηρεάζει ούτε τις μετρήσεις ούτε τη χημική σύνθεση των δειγμάτων των αερίων (πχ. από μεμβράνη πολυαιθυλενίου-πολυαιθιδίου ή φθλορωμένων πολυδρογονανθράκων).

Εικόνα 3

Διάγραμμα συστήματος μεταβλητής αραίωσης με διατήρηση μιας σταθερής καροτής, με υδροξισογόνο όργανο (σύστημα CFO-CYS)



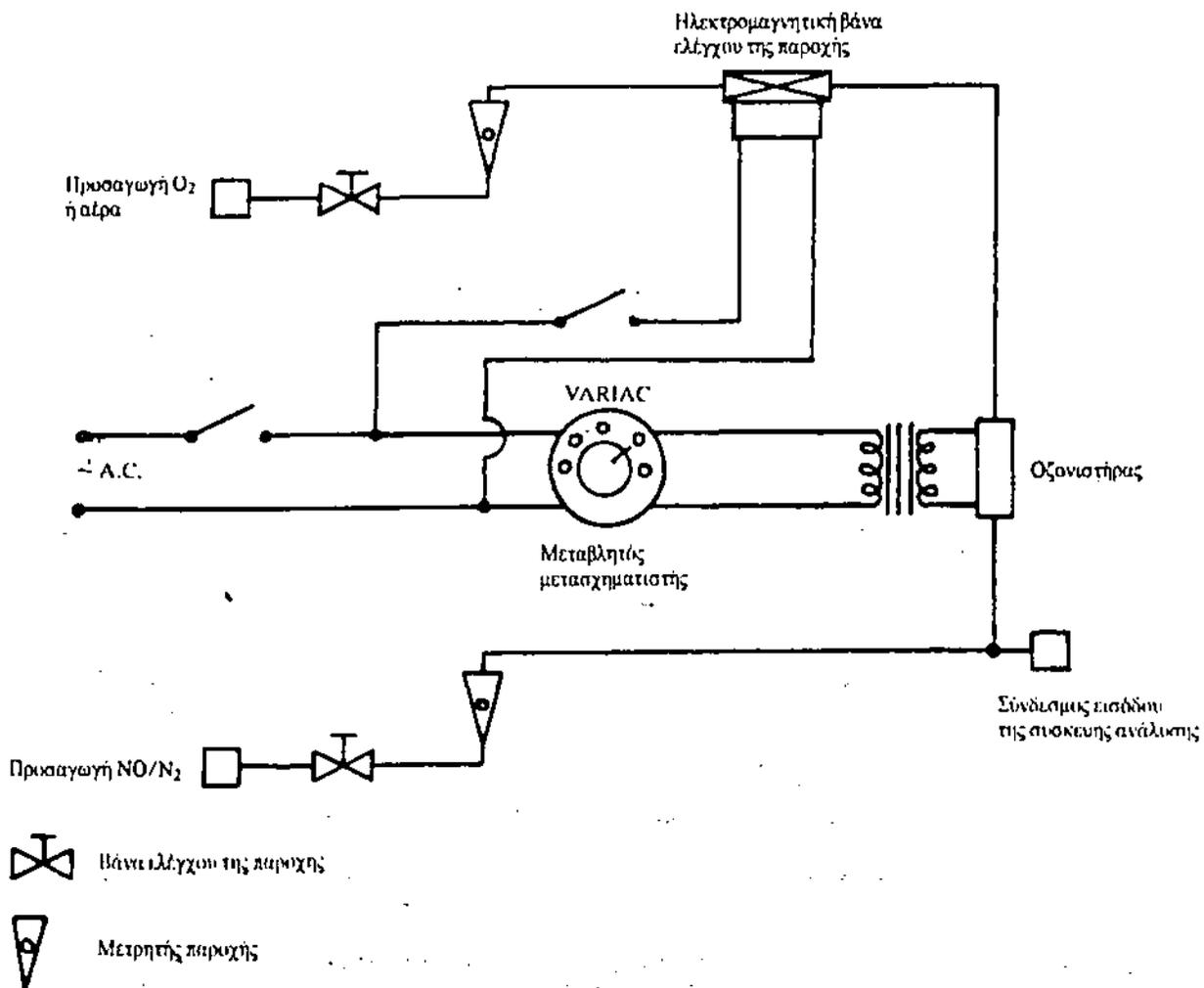
## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

## ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1. ΧΑΡΑΞΗ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
- 1.1. Κάθε κλίμακα μέτρησης που κανονικά χρησιμοποιείται πρέπει να βαθμονομείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σημείου 4.3.3 του παραρτήματος III, με την παρακάτω μέθοδο.
- 1.2. Η καμπύλη βαθμονόμησης καταρτίζεται βάσει πέντε τουλάχιστον σημείων βαθμονόμησης, η απόσταση μεταξύ των οποίων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη. Η υνομαστική συγκέντρωση του αερίου βαθμονόμησης με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το 80 % της πλήρους κλίμακας.
- 1.3. Η καμπύλη βαθμονόμησης υπολογίζεται με τη μέθοδο των «ελαχίστων τετραγώνων». Αν το πολυώνυμο που προκύπτει είναι βαθμού ανώτερου του 3, ο αριθμός σημείων βαθμονόμησης πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος με το βαθμό του πολυώνυμου αυτού συν 2.
- 1.4. Η καμπύλη βαθμονόμησης δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 2 % από την υνομαστική τιμή κάθε αερίου βαθμονόμησης.
- 1.5. **Διάγραμμα της καμπύλης βαθμονόμησης**  
 Το διάγραμμα της καμπύλης βαθμονόμησης και των σημείων βαθμονόμησης επιτρέπεται να επαληθεύεται η καλή εκτέλεση της βαθμονόμησης. Πρέπει να αναφέρονται οι διάφορες χαρακτηριστικές παράμετροι της συσκευής ανάλυσης, ιδίως:  
 — η κλίμακα,  
 — η ευαισθησία,  
 — το μηδέν,  
 — η ημερομηνία της βαθμονόμησης.
- 1.6. Άλλες μέθοδοι (πχ. μέσω υπολογιστή, ηλεκτρονικός διακόπτης αλλαγών κλίμακας κλπ.) μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εφόσον αποδεικνύεται επαρκώς, προς την τεχνική υπηρσία, ότι παρέχουν ισοδύναμη ακρίβεια.
2. ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ
- 2.1. Κάθε κλίμακα μέτρησης που κανονικά χρησιμοποιείται πρέπει να επαληθεύεται πριν από κάθε ανάλυση σύμφωνα με τις ακόλουθες διατάξεις.
- 2.2. Η βαθμονόμηση ελέγχεται με τη βοήθεια ενός αερίου μηδενισμού και ενός αερίου βαθμονόμησης του οποίου η ονομαστική τιμή δεν απέχει πολύ από την τιμή που θα υποστεί ανάλυση.
- 2.3. Εάν, για τα δύο εξεταζόμενα σημεία, η διαφορά μεταξύ της θεωρητικής τιμής και της τιμής που λαμβάνεται κατά τη στιγμή της επαλήθευσης δεν υπερβαίνει το  $\pm 5\%$  της πλήρους κλίμακας, οι παράμετροι ρύθμισης μπορούν να αναπροσαρμοστούν. Στην αντίθετη περίπτωση, πρέπει να καταρτιστεί νέα καμπύλη βαθμονόμησης σύμφωνα με το σημείο I του παρόντος παραρτήματος.
- 2.4. Μετά τη δοκιμή, το αέριο μηδενισμού και το ίδιο αέριο βαθμονόμησης χρησιμοποιούνται για ένα νέο έλεγχο. Η ανάλυση θεωρείται ως έγκυρη αν η διαφορά μεταξύ των δύο μετρήσεων είναι κατώτερη από 2 %.
3. ΔΟΚΙΜΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ NO<sub>x</sub>
- Η αποτελεσματικότητα του μετατροπέα που χρησιμοποιείται για τη μετατροπή NO<sub>2</sub> σε NO πρέπει να ελέγχεται. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να πραγματοποιείται με έναν οξονιστήρα, σύμφωνα με τη διάταξη δοκιμής της εικόνας I και τη διαδικασία που περιγράφεται κατωτέρω.

- 3.1. Η συσκευή ανάλυσης βαθμονομείται στην κλίμακα που χρησιμοποιείται συνήθιστα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή με αέριο μηδενισμού και βαθμονόμησης. Το αέριο βαθμονόμησης πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε NO που να αντιστοιχεί στο 80 % περίπου της πλήρους κλίμακας ή συγκέντρωση NO<sub>2</sub> στο μείγμα αερίων πρέπει να είναι κάτω από 5 % της συγκέντρωσης NO. Η συσκευή ανάλυσης NO, ρυθμίζεται για λειτουργία με NO, έτσι ώστε το αέριο βαθμονόμησης να μη διαίρεται από το μετατροπέα. Καταγράφεται η ενδεικτική συγκέντρωση.
- 3.2. Με ένα σύνδεσμο Ταυ, προστίθεται συνεχώς οξυγόνο ή συνθετικός αέρας στο ρεύμα αερίου μέχρις ότου η αναγραφόμενη συγκέντρωση να είναι κατά 10 % περίπου μικρότερη από την αναγραφόμενη συγκέντρωση βαθμονόμησης όπως αυτή καθορίζεται στο σημείο 3.1. Καταγράφεται η αναγραφόμενη συγκέντρωση C. Καθ' όλη την εργασία αυτή, ο οξυοιστήρας πρέπει να παραμένει εκτός λειτουργίας.
- 3.3. Τίθεται κατόπιν σε λειτουργία ο οξυοιστήρας ώστε να παράγεται αρκετό όζον ώστε η συγκέντρωση NO να μειωθεί στο 20 % (ελάχιστη τιμή 10 %) της συγκέντρωσης βαθμονόμησης που καθορίζεται στο σημείο 3.1. Καταγράφεται η αναγραφόμενη συγκέντρωση d.
- 3.4. Ρυθμίζεται κατόπιν η συσκευή ανάλυσης για λειτουργία με NO<sub>x</sub>, ώστε το μείγμα αερίων (που αποτελείται από NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> και N<sub>2</sub>) να διασχίζει εφίξής το μετατροπέα. Καταγράφεται η αναγραφόμενη συγκέντρωση a.
- 3.5. Τίθεται κατόπιν ο οξυοιστήρας εκτός λειτουργίας. Το μείγμα αερίων που ορίζεται στο σημείο 3.2 διασχίζει το μετατροπέα και κατόπιν περνά στη συσκευή ανίχνευσης. Καταγράφεται η αναγραφόμενη συγκέντρωση h.

Εικόνα 1



- 3.6. Με τον οξονιστήρα πάντοτε εκτός λειτουργίας, διακόπεται επίσης η προσαγωγή υξυγόνου ή συνθετικού αέρα. Η τιμή NO<sub>x</sub> που αναγράφεται στη συσκευή ανάλυσης δεν πρέπει τότε να υπερβαίνει κατά περισσότερο από 5 % την τιμή που καθορίζεται στο σημείο 3.1.
- 3.7. Η αποτελεσματικότητα του μετατροπέα NO<sub>x</sub> υπολογίζεται ως ακολούθως:
- $$\text{Αποτελεσματικότητα (}\omega\text{)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$
- 3.8. Η τιμή που λαμβάνεται δεν πρέπει να είναι κατώτερη του 95 %.
- 3.9. Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα.

#### 4. ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΥΠΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΓΚΟ (ΣΥΣΤΗΜΑ CVS)

4.1. Το σύστημα CVS βαθμονομείται με τη βοήθεια ενός ακριβούς μετρητή παροχής και μιας διάταξης περιορισμού της παροχής. Μετράται η παροχή στο σύστημα σε διάφορες τιμές πίεσης, καθώς επίσης και οι παράμετροι ροής του συστήματος, και κατόπιν προσδιορίζεται η σχέση των παραμέτρων αυτών προς τις παροχές.

4.1.1. Ο μετρητής παροχής που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι διαφόρων τύπων: πχ. βαθμονομημένος σωλήνας Venturi, μετρητής παροχής στρωτής ροής (laminar flow), βαθμονομημένος μετρητής παροχής με στρόβιλο, υπό την προϋπόθεση ότι πρόκειται για συσκευή δυναμικής μέτρησης η οποία, επιπλέον, ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές των σημείων 4.2.2 και 4.2.3 του παραρτήματος III.

4.1.2. Στη συνέχεια, παρέχονται στοιχεία για μεθόδους βαθμονόμησης των συσκευών δειγματοληψίας PDP και CFV, βάσει μετρητή παροχής στρωτής ροής που περιέχει την επιθυμητή ακρίβεια, καθώς επίσης και μια στατιστική επαλήθευση της εγκυρότητας της βαθμονόμησης.

#### 4.2. Βαθμονόμηση της αντλίας θετικού εκτοκίσματος (PDP)

4.2.1. Η διαδικασία βαθμονόμησης που καθορίζεται κατωτέρω περιγράφει τον εξοπλισμό, τη διάταξη για τη δοκιμή και τις διάφορες παραμέτρους που πρέπει να μετριοούνται για τον προσδιορισμό της παροχής της αντλίας του συστήματος CVS. Όλες οι παράμετροι, που αφορούν την αντλία, μετριοούνται ταυτόχρονα με τις παραμέτρους του μετρητή παροχής που είναι συνδεδεμένος εν σειρά με την αντλία. Μπορεί κατόπιν να χαραχτεί η καμπύλη της υπολογιζόμενης παροχής (εκφραζόμενη σε m<sup>3</sup>/min στην είσοδο της αντλίας, υπό απόλυτη θερμοκρασία και πίεση) σε σχέση με μια συνάρτηση συσχέτισης που αντιστοιχεί σε έναν ορισμένο συνδυασμό των παραμέτρων της αντλίας. Κατόπιν, προσδιορίζεται η γραμμική εξίσωση που εκφράζει τη σχέση μεταξύ της παροχής της αντλίας και της συνάρτησης συσχέτισης. Εάν η αντλία του συστήματος CVS έχει πολλές ταχύτητες, γίνεται χωριστή βαθμονόμηση για κάθε χρησιμοποιούμενη ταχύτητα.

4.2.2. Αυτή η διαδικασία βαθμονόμησης βασίζεται στη μέτρηση των απόλυτων τιμών των παραμέτρων της αντλίας και των μετρητών παροχής που σχετίζονται με την παροχή σε κάθε σημείο. Τρεις όροι πρέπει να τηρούνται για να εξασφαλιστεί η ακρίβεια και συνέχεια της καμπύλης σύγκρισης:

4.2.2.1. οι πιέσεις αυτές της αντλίας πρέπει να μετριοούνται σε σημεία μέτρησης πάνω στην ίδια την αντλία και όχι στους εξωτερικούς σωλήνες που συνδέονται με την είσοδο και την έξοδο της αντλίας. Τα σημεία μέτρησης της πίεσης που ευρίσκονται στο άνω και στο κάτω σημείο της μετωπικής πλάκας απαγωγής της αντλίας, υπόκεινται στις πραγματικές πιέσεις που υφίστανται μέσα στο θάλαμο της αντλίας και εκφράζουν επομένως τις απόλυτες διαφορές πίεσης.

4.2.2.2. κατά τη διάρκεια της βαθμονόμησης πρέπει να διατηρείται σταθερή θερμοκρασία. Ο μετρητής παροχής στρωτής ροής είναι ευαίσθητος στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας εισόδου, οι οποίες προκαλούν διασπορά των μετρουμένων τιμών. Διακυμάνσεις  $\pm 1$  °C της θερμοκρασίας είναι αποδεκτές, υπό την προϋπόθεση ότι δημιουργούνται προδευτικά σε χρονικό διάστημα πολλών λεπτών.

4.2.2.3. όλοι οι σωλήνες που συνδέουν το μετρητή παροχής και την αντλία CVS πρέπει να είναι στεγανοί.

4.2.3. Κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής προσδιορισμού των εκπομπών εξάτμισης, η μέτρηση των παραμέτρων αυτών της αντλίας επιτρέπει τον υπολογισμό της παροχής με τη βοήθεια της εξίσωσης βαθμονόμησης.

4.2.3.1. Η εικόνα 2 δίνει ένα παράδειγμα διάταξης δοκιμής. Μπορούν να γίνουν αποδεκτές και εναλλακτικές διατάξεις, υπό την προϋπόθεση ότι εγκρίνονται από τη διοικητική αρχή που παρέχει την έγκριση, ως παρέχουσες παροχές



## 4.2.4. Ανάλυση των αποτελεσμάτων

4.2.4.1. Η παροχή αέρα  $Q$ , σε κάθε σημείο δοκιμής υπολογίζεται σε  $\text{m}^3/\text{min}$  (κανονικές συνθήκες) από τις τιμές του μετρητή παροχής, σύμφωνα με τη μέθοδο που καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

4.2.4.2. Η παροχή αέρα μετατρέπεται κατόπιν σε παροχή της αντλίας  $V_o$ , εκφραζόμενη σε  $\text{m}^3$  ανά στροφή, σε απόλυτη θερμοκρασία και πίεση στην είσοδο της αντλίας:

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

όπου

$V_o$ : παροχή της αντλίας σε  $T_p$  και  $P_p$ , σε  $\text{m}^3/\text{στροφή}$ ,

$Q_i$ : παροχή αέρα σε 101,33 kPa και 273,2 K, σε  $\text{m}^3/\text{min}$ ,

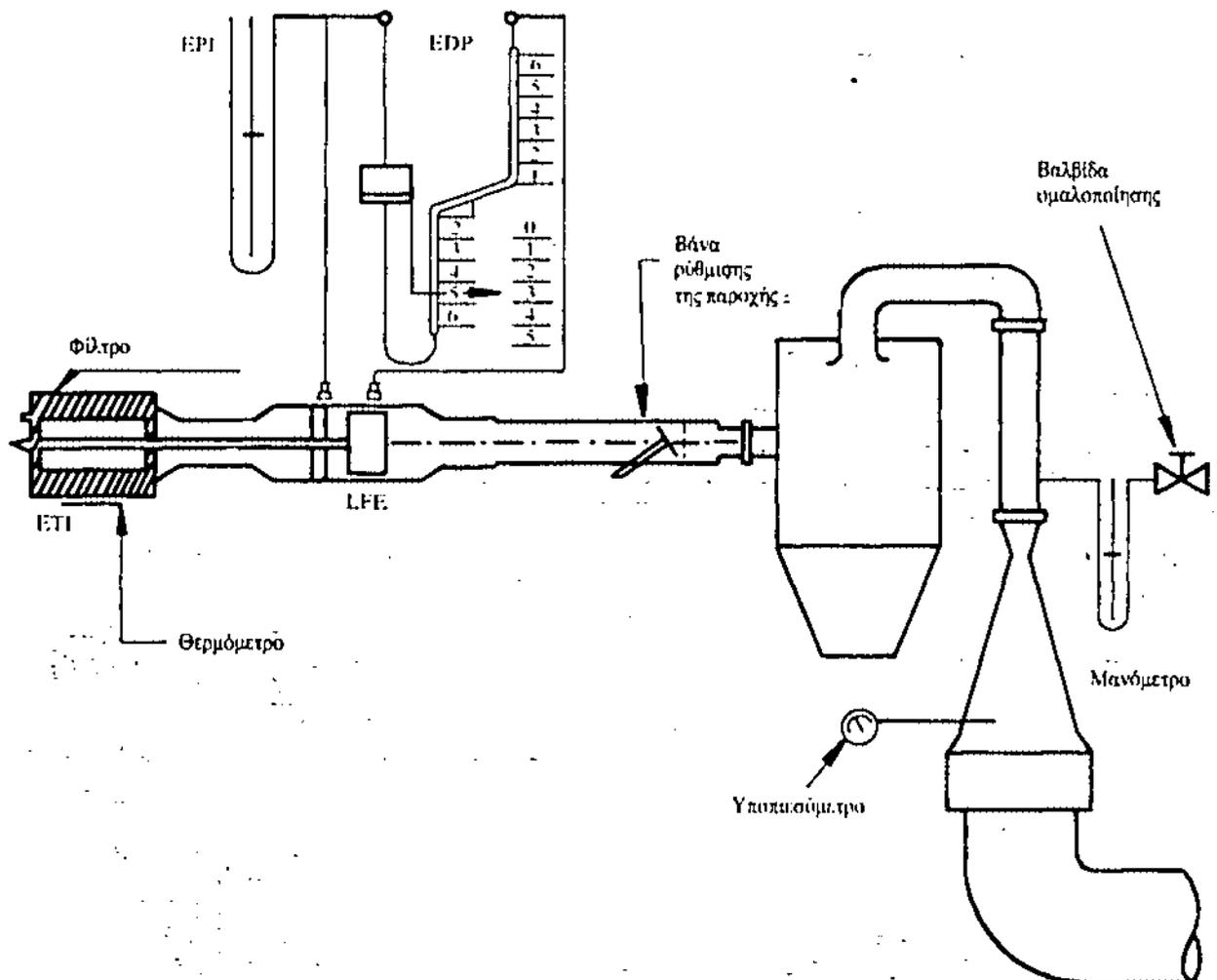
$T_p$ : θερμοκρασία στην είσοδο της αντλίας, σε K,

$P_p$ : απόλυτη πίεση στην είσοδο της αντλίας,

$n$ : ταχύτητα περιστροφής της αντλίας σε  $\text{min}^{-1}$ .

Εικόνα 3

Διάταξη βαθμονόμησης για το σύστημα CFV-CVS



Για να αντισταθμιστεί η αλληλεπίδραση της ταχύτητας περιστροφής της αντλίας, των διακυμάνσεων της πίεσης σ' αυτή και του ποσοστού υλίσθησης της αντλίας, η συνάρτηση συσχέτισης ( $X_o$ ) μεταξύ της ταχύτητας της αντλίας ( $n$ ), της διαφοράς πίεσης μεταξύ της εισόδου και της εξόδου της αντλίας, και της απόλυτης πίεσης στην έξοδο της αντλίας, υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

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

όπου

$X_o$ : συνάρτηση συσχέτισης.

$\Delta P_p$ : διαφορά πίεσης μεταξύ της εισόδου και της εξόδου της αντλίας (kPa).

$P_e$ : απόλυτη πίεση στην έξοδο της αντλίας ( $PPO + P_H$ ) (kPa).

Εκτελείται μια γραμμική προσαρμογή με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων για να ληφθούν οι εξισώσεις βαθμονόμησης που έχουν τον τύπο:

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

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

$D_o$ ,  $M$ ,  $A$  και  $B$  είναι οι σταθερές κλίσεως και τεταγμένης που περιγράφουν τις καμπύλες.

- 4.2.4.3. Αν το σύστημα CVS έχει πολλές ταχύτητες λειτουργίας, πρέπει να εκτελείται βαθμονόμηση για κάθε ταχύτητα. Οι καμπύλες βαθμονόμησης που λαμβάνονται για τις ταχύτητες αυτές πρέπει να είναι περίπου παράλληλες και οι τιμές τεταγμένης στην αρχή  $D_o$  πρέπει να αυξάνουν όταν μειώνεται το πεδίο παροχής της αντλίας.

Αν η βαθμονόμηση έχει εκτελεστεί καλά, οι τιμές που υπολογίζονται με την εξίσωση πρέπει να ευρίσκονται μέσα στα πλαίσια του  $\pm 0,5\%$  από τη μετρούμενη τιμή του  $V_o$ . Οι τιμές του  $M$  θα κυμαίνονται από τη μια αντλία στην άλλη. Η βαθμονόμηση πρέπει να εκτελείται κατά τη θέση σε λειτουργία της αντλίας και μετά από κάθε σημαντική εργασία συντήρησης.

4.3. Βαθμονόμηση του σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής (CFV)

- 4.3.1. Η βαθμονόμηση του σωλήνα Venturi CFV βασίζεται στην εξίσωση παροχής για ένα σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής:

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

όπου

$Q_v$ : παροχή.

$K_v$ : συντελεστής βαθμονόμησης.

$P$ : απόλυτη πίεση (kPa).

$T$ : απόλυτη θερμοκρασία (K).

Η παροχή αερίου είναι συνάρτηση της πίεσης και της θερμοκρασίας εισόδου.

Η ακόλουθη διαδικασία βαθμονόμησης δίνει την τιμή του συντελεστή βαθμονόμησης προς τις μετρούμενες τιμές πίεσης, θερμοκρασίας και παροχής αέρα.

- 4.3.2. Για τη βαθμονόμηση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του σωλήνα Venturi CFV ακολουθείται η διαδικασία που συνιστά ο κατασκευαστής.

- 4.3.3. Κατά τις αναγκαίες μετρήσεις για τη βαθμονόμηση της παροχής του σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής, οι ακόλουθες παράμετροι πρέπει να ελεγχούνται μέσα στα πλαίσια των κατωτέρω ανοχών:

βαρομετρική πίεση (διορθωμένη) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ kPa,
θερμοκρασία του αέρα στην είσοδο του LFE (ETI)	$\pm 0,15$ °C,
υποπίεση προ του LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa,

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| πίεση πίεσης διαμέσου του ακροφυσίου του LFE (EDP)   | $\pm 0,0015 \text{ kPa}$ ,         |
| παροχή αέρα ( $Q_1$ )                                | $\pm 0,5 \%$ ,                     |
| υποπίεση στην είσοδο του CFV (PPI)                   | $\pm 0,02 \text{ kPa}$ ,           |
| θερμοκρασία στην είσοδο του σωλήνα Venturi ( $T_1$ ) | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ . |
- 4.3.4. Το σύστημα συναρμολογείται όπως στην εικόνα 3 και ελέγχεται η στεγανότητά του. Οποιαδήποτε διαρροή, μεταξύ της διάταξης μέτρησης της παροχής και του σωλήνα Venturi κρίσιμης ροής, επηρεάζει σημαντικά την ακρίβεια της βαθμονόμησης.
- 4.3.5. Ανοίγεται τελείως η βάνα ρύθμισης της παροχής, τίθεται σε λειτουργία ο ανεμιστήρας και αφήνεται το σύστημα να σταθεροποιηθεί. Καταγράφονται οι τιμές που λαμβάνονται για όλες τις συσκευές.
- 4.3.6. Η βάνα ρύθμισης της παροχής ρυθμίζεται σε διάφορες θέσεις και εκτελούνται τουλάχιστον οκτώ μετρήσεις κατανεμημένες εντός του πεδίου κρίσιμης ροής του σωλήνα Venturi.
- 4.3.7. Οι τιμές που καταγράφονται κατά τη βαθμονόμηση χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των κατωτέρω στοιχείων. Η παροχή αέρα  $Q_1$ , σε κάθε σημείο δοκιμής υπολογίζεται βάσει των τιμών του μετρητή παροχής, σύμφωνα με τη μέθοδο που καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Υπολογίζεται η τιμή του συντελεστή βαθμονόμησης για κάθε σημείο δοκιμής:

$$K_1 = \frac{Q_1 \cdot \sqrt{T_1}}{P_1}$$

όπου

$Q_1$ : παροχή σε  $\text{m}^3/\text{min}$  στους  $273,2 \text{ K}$  και  $101,33 \text{ kPa}$ ,

$T_1$ : θερμοκρασία στην είσοδο του σωλήνα Venturi (K),

$P_1$ : απόλυτη πίεση στην είσοδο του σωλήνα Venturi (kPa).

Χαρακτηρίζεται μια καμπύλη του  $K_1$  συναρτήσει της πίεσης στην είσοδο του σωλήνα Venturi. Για ροή με την ταχύτητα του ήχου, το  $K_1$  έχει περίπου σταθερή τιμή. Όταν η πίεση μειώνεται (δηλαδή όταν η υποπίεση αυξάνει), ο σωλήνας Venturi αποκλίνει και το  $K_1$  μειώνεται. Οι προκύπτουσες διεκλιματώσεις του  $K_1$  δεν είναι ανεκτές. Ο μέσος όρος του  $K_1$  και η τυπική απόκλιση υπολογίζονται για οκτώ τουλάχιστον σημεία, μέσα στην κρίσιμη περιοχή. Αν η τυπική απόκλιση υπερβαίνει τα  $0,3 \%$  του μέσου όρου το  $K_1$ , πρέπει να λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα.

#### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

#### ΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1. Για τον έλεγχο της συμφωνίας προς τις προδιαγραφές του σημείου 4.7 του παραρτήματος III, προσδιορίζεται η ολική ακρίβεια της διάταξης δειγματοληψίας και ανάλυσης CVS, με την εισαγωγή μιας γνωστής μάζας αερίου ρύπου στο σύστημα, ενώ αυτό λειτουργεί όπως για μια κανονική δοκιμή. Στη συνέχεια, εκτελείται η ανάλυση και υπολογίζεται η μάζα του ρύπου σύμφωνα με τους τύπους του συμπληρωματικού παραρτήματος 8, με τη διαφορά ότι ως ποκνότητα του προπανίου λαμβάνεται η τιμή  $1,967 \text{ g/l}$  υπό κανονικές συνθήκες. Δύο γνωστές μέθοδοι επαρκούς ακρίβειας περιγράφονται κατωτέρω.
2. ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΙΑΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ( $\text{CO}$  ή  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) ΜΕ ΕΝΑ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ
  - 2.1. Μια γνωστή ποσότητα καθαρού αερίου ( $\text{CO}$  ή  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) εισάγεται στη συσκευή CVS διαμέσου ενός βαθμονομημένου ακροφυσίου κρίσιμης ροής. Αν η πίεση εισόδου είναι αρκετά μεγάλη, η παροχή  $q$  που ρυθμίζεται από το ακροφύσιο είναι ανεξάρτητη από την πίεση εξόδου του ακροφυσίου (συνθήκες κρίσιμης ροής). Αν οι παρατηρούμενες διαφορές υπερβαίνουν το  $5 \%$ , πρέπει να προσδιοριστεί και να εξαλειφτεί η αιτία της ανωμαλίας. Η συσκευή CVS τίθεται σε λειτουργία όπως για τη μέτρηση των εκπομπών εξαεμίσεως, επί  $5$  έως  $10$  λεπτά. Τα αέρια που συλλέγονται στο σάκο αναλύονται με τη βοήθεια της κανονικής συσκευής και τα λαμβανόμενα αποτελέσματα συγκρίνονται με την περιεκτικότητα των δειγμάτων που είναι ήδη γνωστή.
3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ( $\text{CO}$  ή  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) ΜΕ ΜΙΑ ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ
  - 3.1. Για τον έλεγχο της συσκευής CVS με τη βαρομετρική μέθοδο, ακολουθείται η εξής διαδικασία:

χρησιμοποιείται μια μικρή φιάλη, γεμάτη είτε με μονοξειδίο του άνθρακα είτε με προπάνιο, της οποίας προσδιορίζεται το βάρος με ακρίβεια  $\pm 0,01 \text{ g}$ . Το σύστημα CVS τίθεται σε λειτουργία όπως για κανονική δοκιμή προσδιορισμού των εκπομπών εξαεμίσεως επί  $5$  έως  $10$  λεπτά. Ταυτόχρονα εισάγεται στο σύστημα  $\text{CO}$  ή προπάνιο, ανάλογα με την περίπτωση. Η ποσότητα καθαρού αερίου που εισάγεται στη συσκευή προσδιορίζεται από τη διαφορά βάρους της φιάλης. Κατόπιν, τα αέρια που συλλέγονται μέσα στο σάκο αναλύονται με το σύστημα που κανονικά χρησιμοποιείται για την ανάλυση των καυσωτών και τα αποτελέσματα συγκρίνονται με τις τιμές συγκέντρωσης που υπολογίστηκαν προηγουμένως.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΜΑΖΑΣ ΡΥΠΩΝ

Οι εκπομπές μάζας ρύπων υπολογίζονται με την εξής εξίσωση:

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

όπου

$M_i$ : εκπομπή μάζας του ρύπου  $i$  σε g/δοκιμή,

$V_{mi}$ : όγκος των αραιωμένων καυσαερίων, εκφραζόμενος σε l/δοκιμή και που έχει αναχθεί σε κανονικές συνθήκες (273,2 °K, 101,33 kPa),

$Q_i$ : πυκνότητα του ρύπου  $i$  σε g/l σε κανονική θερμοκρασία και πίεση (273,2 °K, 101,33 kPa),

$k_H$ : συντελεστής διορθώσεως της υγρασίας που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των εκπομπών μάζας οξειδίων του αζώτου (για HC και CO δεν γίνεται διόρθωση υγρασίας),

$C_i$ : συγκέντρωση του ρύπου  $i$  στα αραιωμένα καυσαέρια, εκφραζόμενη σε ppm και διορθωμένη για να ληφθεί υπόψη η συγκέντρωση του ρύπου  $i$  που ευρίσκεται στον αέρα αραιώσεως.

## 1. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ

1.1. Υπολογισμός του όγκου στην περίπτωση που χρησιμοποιείται σύστημα μεταβλητής αραιώσεως με μέτρηση σταθερής παροχής με υπολειστικό όργανο. Καταγράφονται συνεχώς οι παράμετροι που δείχνουν την ογκομετρική παροχή και υπολογίζεται ο συνολικός όγκος για όλη τη διάρκεια της δοκιμής.

1.2. Υπολογισμός του όγκου στην περίπτωση που χρησιμοποιείται σύστημα με αντλία θετικού εκτοπίσματος. Ο όγκος των αραιωμένων καυσαερίων που μετρείται στα συστήματα με αντλία θετικού εκτοπίσματος υπολογίζεται με τον τύπο:

$$V = V_0 \cdot N$$

όπου

$V$ : όγκος των αραιωμένων καυσαερίων, σε l/δοκιμή (πριν τη διόρθωση),

$V_0$ : όγκος αερίων που διακινήθηκε από την αντλία θετικού εκτοπίσματος υπό τις συνθήκες της δοκιμής, σε l/στροφή,

$N$ : αριθμός στροφών της αντλίας κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

1.3. Υπολογισμός του όγκου των αραιωμένων καυσαερίων που έχει αναχθεί σε κανονικές συνθήκες.

Ο όγκος των αραιωμένων καυσαερίων ανάγεται στις κανονικές συνθήκες με τον ακόλουθο τύπο:

$$V_{mi} = V \cdot K_f \cdot \frac{P_H - P_1}{T_p} \quad (2)$$

όπου

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

$P_H$ : βαρομετρική πίεση στο κέλυφος δοκιμής, σε kPa,

$P_1$ : υποπίεση στην είσοδο της αντλίας θετικού εκτοπίσματος σε σχέση με την πίεση του περιβάλλοντος (kPa),

$T_p$ : μέση θερμοκρασία των αραιωμένων καυσαερίων που εισέρχονται στην ογκομετρική αντλία κατά τη δοκιμή (K).

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΡΥΠΩΝ ΜΕΛΑ ΣΤΟ ΣΑΚΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

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

όπου

$C_i$ : συγκέντρωση του ρυπού  $i$  στα αραιωμένα κausαίερα, εκφραζόμενη σε ppm και διορθωμένη για να ληφθεί υπόψη η συγκέντρωση του  $i$  που υπάρχει στον αέρα αραίωσης,

$C_e$ : μετρούμενη συγκέντρωση του ρυπού  $i$  στα αραιωμένα κausαίερα, εκφραζόμενη σε ppm,

$C_d$ : μετρούμενη συγκέντρωση του  $i$  στον αέρα που χρησιμοποιείται για την αραίωση, εκφραζόμενη σε ppm.

DF: συντελεστής αραίωσης.

Ο συντελεστής αραίωσης υπολογίζεται ως εξής:

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

όπου

$C_{CO_2}$ : συγκέντρωση του  $CO_2$  στα αραιωμένα κausαίερα που περιέχονται στο σάκο δειγματοληψίας, εκφραζόμενη σε % κατ' όγκο,

$C_{HC}$ : συγκέντρωση των HC στα αραιωμένα κausαίερα που περιέχονται στο σάκο δειγματοληψίας, εκφραζόμενη σε ppm ισοδύναμου άνθρακα,

$C_{CO}$ : συγκέντρωση του CO στα αραιωμένα κausαίερα που περιέχονται στο σάκο δειγματοληψίας, εκφραζόμενη σε ppm.

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ NO

Για τη διορθωση των επιδράσεων της υγρασίας στα αποτελέσματα που λαμβάνονται για τα ιξείδια του αζώτου, εφαρμόζεται ο ακόλουθος τύπος:

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

όπου

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

Στους τύπους αυτούς:

H: απόλυτη υγρασία, εκφραζόμενη σε g νερού ανά kg ξηρού αέρα,

$R_a$ : σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας, εκφραζόμενη σε %,

$P_d$ : πίεση κορεσμένων ατμών στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, εκφραζόμενη σε kPa,

$P_B$ : ατμοσφαιρική πίεση στο θάλαμο δοκιμής, σε kPa.

4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- 4.1. Τιμές δοκιμής

- 4.1.1. Συνθήκες περιβάλλοντος:

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

βαρμετρική πίεση:  $P_B = 101,33 kPa$ ,

σχετική υγρασία:  $R_a = 60\%$ ,

πίεση κορεσμένων ατμών στους  $23^\circ C$ :  $P_d = 3,20 kPa$ .

- 4.1.2. Όγκος που έχει μετρηθεί και έχει αναχθεί στις κανονικές συνθήκες (βλέπε σημείο 1)

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

- 4.1.3. Τιμές των συγκεντρώσεων που μετρήθηκαν από τις συσκευές ανάλυσης:

	Δείγμα αραιωμένων καυσίμων	Δείγμα αέρια αραιώσεως
HC (1)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 % κατ' όγκο	0,03 % κατ' όγκο

(1) Σε ppm ισοδύναμου άνθρακα

- 4.2. Υπολογισμοί

- 4.2.1. Συντελεστής διόρθωσης υγρασίας ( $k_H$ ) [βλέπε τύπος (6)]

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

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$k_H = 1,0442$$

- 4.2.2. Συντελεστής διορθωσης (DF) [βλέπε τύπο (5)]

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

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

$$DF = 8,091$$

- 4.2.3. Υπολογισμός της διορθωμένης συγκέντρωσης ρύπων στα αέρια δείγματα υγρασίας:

HC, εκπομπές μάζας [βλέπε τύπος (4) και (1)].

$$C_1 = C_a - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_1 = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091}\right)$$

$$C_1 = 89,371$$

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

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

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

$$M_{HC} = 2,88 \text{ g/δοκιμή HC}$$

CO, εκπομπές μάζας (βλέπε τύπο (1)),

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

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

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

$$M_{CO} = 30,5 \text{ g/δοκιμή CO}$$

NO<sub>x</sub> - εκπομπές μάζας (βλέπε τύπο (1)),

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{max} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H$$

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

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

$$M_{NO_x} = 7,79 \text{ g/δοκιμή NO}$$

#### 4.3. Μέτρηση HC για τους κινητήρες ντήζελ

Για τον προσδιορισμό των εκπομπών μάζας από τους κινητήρες με ανάφλεξη διά συμπίεσης, υπολογίζεται η μέση συγκέντρωση HC με τον ακόλουθο τύπο:

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

όπου

$\int_{t_1}^{t_2} i_{C_{HC}} \cdot dt$  = ολοκλήρωμα της τιμής που καταγράφηκε από τη θερμαινόμενη συσκευή ανάλυσης FID κατά τη διάρκεια της δοκιμής ( $t_2 - t_1$ ),

$c_e$ : συγκέντρωση HC μετρούμενη στα αραιωμένα καυσαέρια σε ppm του C<sub>1</sub>,

$c_e$ : αντικαθιστά κατευθείαν τη C<sub>HC</sub> σε όλες τις αντίστοιχες εξισώσεις.

#### 4.4 Παράδειγμα

##### 4.4.1. Τιμές δοκιμής

Συνθήκες περιβάλλοντος:

θερμοκρασία περιβάλλοντος 23 °C = 296,2 K,

βαρομετρική πίεση P<sub>h</sub> = 101,33 kPa,

σχετική υγρασία R<sub>s</sub> = 60%

πίεση κορεσμένων ατμών στους 23 °C = 3,20 kPa.

Τιμές για την αντλία θετικού εντοπίσματος (PDP)

όγκος της αντλίας (σύμφωνα με τα στοιχεία της βαθμονόμησης) V<sub>0</sub> = 2,439 l/στροφή,

υποπίεση P<sub>s</sub> = 2,80 kPa,

θερμοκρασία του αερίου T<sub>p</sub> = 51 °C = 324,2 K,

αριθμός στροφών της αντλίας n = 26 000 στροφές.

Τιμές μετρούμενες από τη συσκευή ανάλυσης

	Δείγμα πραγματικών καυσαερίων	Δείγμα αέρα πρoίωσης
HC	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO <sub>x</sub>	70 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 % κατ' όγκο	0,03 % κατ' όγκο

## 4.4.2. Υπολογισμός

## 4.4.2.1. Όγκος των αερίων [(βλ.πε. τύπο (2))]

$$V_{\text{mia}} = K_1 \cdot V_D \cdot n \cdot \frac{P_B - P_L}{T_P}$$

$$V_{\text{mia}} = 2,6961 \cdot 2,439 \cdot 26.000 \cdot \frac{98,53}{324,2}$$

$$V_{\text{mia}} = 51.960,89$$

## Σημείωση:

Στα συστήματα CFV και τα παρόμοια συστήματα δειγματοληψίας υπό σταθερό όγκο (CVS), ο όγκος μπορεί να διαβάζεται απευθείας στις συσκευές μέτρησης.

4.4.2.2. Συντελεστής διόρθωσης υγρασίας ( $k_H$ ) [βλ.πε. τύπο (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. Συντελεστής αραίωσης (DF) [βλ.πε. τύπο (5)]

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

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

$$DF = 8,091$$

## 4.4.2.4. Υπολογισμός της διορθωμένης συγκέντρωσης ρύπων στο σάκο δειγματοληψίας HC, εκπομπές μάζας [βλ.πε. τύπους (4) και (1)]

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

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

$$C_i = 89,372$$

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

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

$$M_{HC} = 89,372 \cdot 51.961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2,87 \text{ g/δοκιμή HC}$$

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

## ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ II

(Έλεγχος της εκπομπής μονοξειδίου του άνθρακα στο ρελαντί)

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
 

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τη μέθοδο για τη διεξαγωγή της δοκιμής του τύπου II που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.2 του παραρτήματος I.
2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
  - 2.1. Το καύσιμο είναι το πρότυπο καύσιμο του οποίου τα χαρακτηριστικά δίνονται στο παράρτημα VI.
  - 2.2. Η δοκιμή του τύπου II πρέπει να πραγματοποιείται αμέσως μετά τον τέταρτο κύκλο λειτουργίας για τη δοκιμή του τύπου I, με τον κινητήρα στο ρελαντί, χωρίς χρησιμοποίηση της διάταξης εμπλουτισμού του μείγματος. Αμέσως πριν από κάθε μέτρηση της περιεκτικότητας σε μονοξείδιο του άνθρακα, πρέπει να εκτελείται ένας κύκλος λειτουργίας για τη δοκιμή του τύπου I, όπως περιγράφεται στο σημείο 2.1 του παραρτήματος III.
  - 2.3. Στα οχήματα με χειροκίνητο ή ημιαυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων, η δοκιμή εκτελείται με το κιβώτιο στο νεκρό σημείο και συμπλεγμένο τον κινητήρα.
  - 2.4. Για τα οχήματα με αυτόματη μετάδοση, η δοκιμή πραγματοποιείται με το μοχλό επιλογής στη θέση «αυθότιμο» ή «ατάση».
  - 2.5. Όργανα ρύθμισης του ρελαντί
    - 2.5.1. Ορισμός
 

Κατά την έννοια της παρούσας οδηγίας, ως «όργανα ρύθμισης του ρελαντί» νοούνται τα όργανα που επιτρέπουν την τροποποίηση των συνθηκών λειτουργίας στο ρελαντί και τα οποία μπορεί εύκολα να χειριστεί κάποιος που χρησιμοποιεί μόνο τα εργαλεία που αναφέρονται στο σημείο 2.5.1.1. Συνεπώς δεν θεωρούνται ως όργανα ρύθμισης, ιδίως, οι διατάξεις ρύθμισης της παροχής κινώσιμου και αέρα, αφού ο χειρισμός τους απαιτεί την αφαίρεση των πομάτων ασφαλείας που, φυσιολογικά, αποκλείει κάθε επέμβαση πέραν εκείνης ενός επαγγελματία τεχνίτη.
    - 2.5.1.1. Εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το χειρισμό των οργάνων ρύθμισης του ρελαντί: κατασφίδια (συνήθη ή σταυροκατσάβιδα), κλειδιά (περικοχλίου, επίπεδα ή ριθμιζόμενα), πένσες, κλειδιά Allen.
    - 2.5.2. Προσδιορισμός των σημείων μέτρησης
      - 2.5.2.1. Στην αρχή, διεξάγεται μία μέτρηση υπό τις συνθήκες ρύθμισης που χρησιμοποιούνται κατά τη δοκιμή του τύπου I.
      - 2.5.2.2. Για κάθε όργανο ρύθμισης του οποίου η θέση μπορεί να ποικίλλει κατά συνεχή τρόπο, πρέπει να προσδιορίζονται αρκετές χαρακτηριστικές θέσεις.
      - 2.5.2.3. Η μέτρηση της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε μονοξείδιο του άνθρακα πρέπει να πραγματοποιείται για όλες τις δυνατές θέσεις των οργάνων ρύθμισης, αλλά, για τα όργανα των οποίων η θέση μπορεί να ποικίλλει κατά συνεχή τρόπο, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον οι θέσεις που ορίζονται στο σημείο 2.5.2.2.
      - 2.5.2.4. Η δοκιμή του τύπου II θεωρείται ως ικανοποιητική αν τηρείται μία τουλάχιστον από τις ακόλουθες συνθήκες:

- 2.5.2.4.1. καμιά από τις τιμές που μετριοούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του σημείου 2.5.2.3 δεν υπερβίνει την οριακή τιμή.
- 2.5.2.4.2. η ανώτατη περιεκτικότητα που λαμβάνεται, όταν μεταβάλλεται κατά συνεχή τρόπο η θέση ενός οργάνου ρύθμισης ενώ τα άλλα όργανα διατηρούνται σταθερά, δεν υπερβαίνει την οριακή τιμή. Η συνθήκη αυτή πρέπει να τηρείται για τις διάφορες διατάξεις των οργάνων ρύθμισης εκτός από το όργανο του οποίου μεταβάλλουμε τη θέση κατά συνεχή τρόπο.
- 2.5.2.5. Οι δυνατές θέσεις των οργάνων ρύθμισης περιορίζονται,
- 2.5.2.5.1. αφενός, από τη μεγαλύτερη από τις ακόλουθες δύο τιμές: τη χαμηλότερη ταχύτητα περιστροφής με την οποία μπορεί να στρέφεται ο κινητήρας στο ρεζαντί, και την ταχύτητα περιστροφής που συνιστάται από τον κατασκευαστή μείον 100 στρ/μίν,
- 2.5.2.5.2. αφετέρου, από τη μικρότερη από τις ακόλουθες τρεις τιμές: τη μεγαλύτερη ταχύτητα περιστροφής την οποία είναι δυνατόν να προσδώσουμε στον κινητήρα ενεργώντας επί των οργάνων ρύθμισης του ρεζαντί, την ταχύτητα περιστροφής που συνιστάται από τον κατασκευαστή συν 250 στρ/μίν και την ταχύτητα ζεύξης των αυτών ματων συμπλεκτών.
- 2.5.2.6. Επιπλέον, οι θέσεις ρύθμισης που δεν συμβιβάζονται με τη σωστή λειτουργία του κινητήρα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως σημεία μέτρησης. Ιδιαίτερα, όταν ο κινητήρας είναι εκκλιμακωμένος με πολλούς εξωρωτήρες (καμπυρατέρ), όλοι οι εξερωτήρες πρέπει να είναι στην ίδια θέση ρύθμισης.

### 3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

- 3.1. Το ακροστοιχείο δειγματοληψίας τοποθετείται στο σωλήνα που ενώνει την εξάτμιση του οχήματος με το σάκο και όσο το δυνατό πιο κοντά στην εξάτμιση.
- 3.2. Η συγκέντρωση του μονοξειδίου του άνθρακα ( $C_{CO}$ ) και του διοξειδίου του άνθρακα ( $C_{CO_2}$ ) προσδιορίζεται βάσει των τιμών που ανιχνεύονται ή καταγράφονται από τη συσκευή μέτρησης, με βάση τις κατάλληλες καμπύλες βαθμονόμησης.
- 3.3. Η διορθωμένη συγκέντρωση μονοξειδίου του άνθρακα στην περίπτωση ενός τετράχρονου κινητήρα προσδιορίζεται με τον τύπο:
- $$C_{CO \text{ διορθ.}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol})$$
- 3.4. Η διορθωση της συγκέντρωσης  $C_{CO}$  (σημείο 3.2), που προσδιορίζεται σύμφωνα με τους τύπους του σημείου 3.3, δεν είναι αναγκαία αν η ολική τιμή των μετρουμένων συγκεντρώσεων ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) είναι τουλάχιστον 15 για τους τετράχρονους κινητήρες.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

## ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ III

(Έλεγχος των εκπομπών αερίων του στροφαλοθάλαμου)

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τη μέθοδο για τη διεξαγωγή της δοκιμής του τύπου III που ορίζεται στο σημείο 5.2.1.3 του παραρτήματος I.

## 2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 2.1. Η δοκιμή του τύπου III εκτελείται σε όχημα με ελεγχόμενη ανάρτηση που έχει υποβληθεί στις δοκιμές του τύπου I και του τύπου II.
- 2.2. Οι κινητήρες που υποβάλλονται στη δοκιμή περιλαμβάνουν και τους στεγανούς κινητήρες, εκτός από τους κινητήρες που είναι σχεδιασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε: τυχόν διαρροή, έστω και ελαφρή, μπορεί να διαταράξει ακαρίτεκτα τη λειτουργία (πχ. κινητήρες βλατιών).

## 3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

- 3.1. Το ρελιντί πρέπει να ρυθμίζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- 3.2. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται υπό τις ακόλουθες τρεις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα:

Αριθμός	Ταχύτητα του οχήματος (km/h)
1	Ρελιντί
2	50 ± 2
3	50 ± 2
Αριθμός	Ισχύς απορροφούμενη από την πίδα
1	Μηδέν
2	Εκείνη που αντιστοιχεί στις ρυθμίσεις για τις δοκιμές του τύπου I
3	Εκείνη που αντιστοιχεί στη συνθήκη αριθ. 2, πολλαπλασιασμένη επί το συντελεστή 1,7

## 4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

- 4.1. Υπό τις συνθήκες λειτουργίας που ορίζονται στο σημείο 3.2, ελέγχεται αν το σύστημα επαναρρόφησης των αερίων του στροφαλοθάλαμου λειτουργεί αποτελεσματικά.

## 5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΣΤΡΟΦΑΛΟΘΑΛΑΜΟΥ

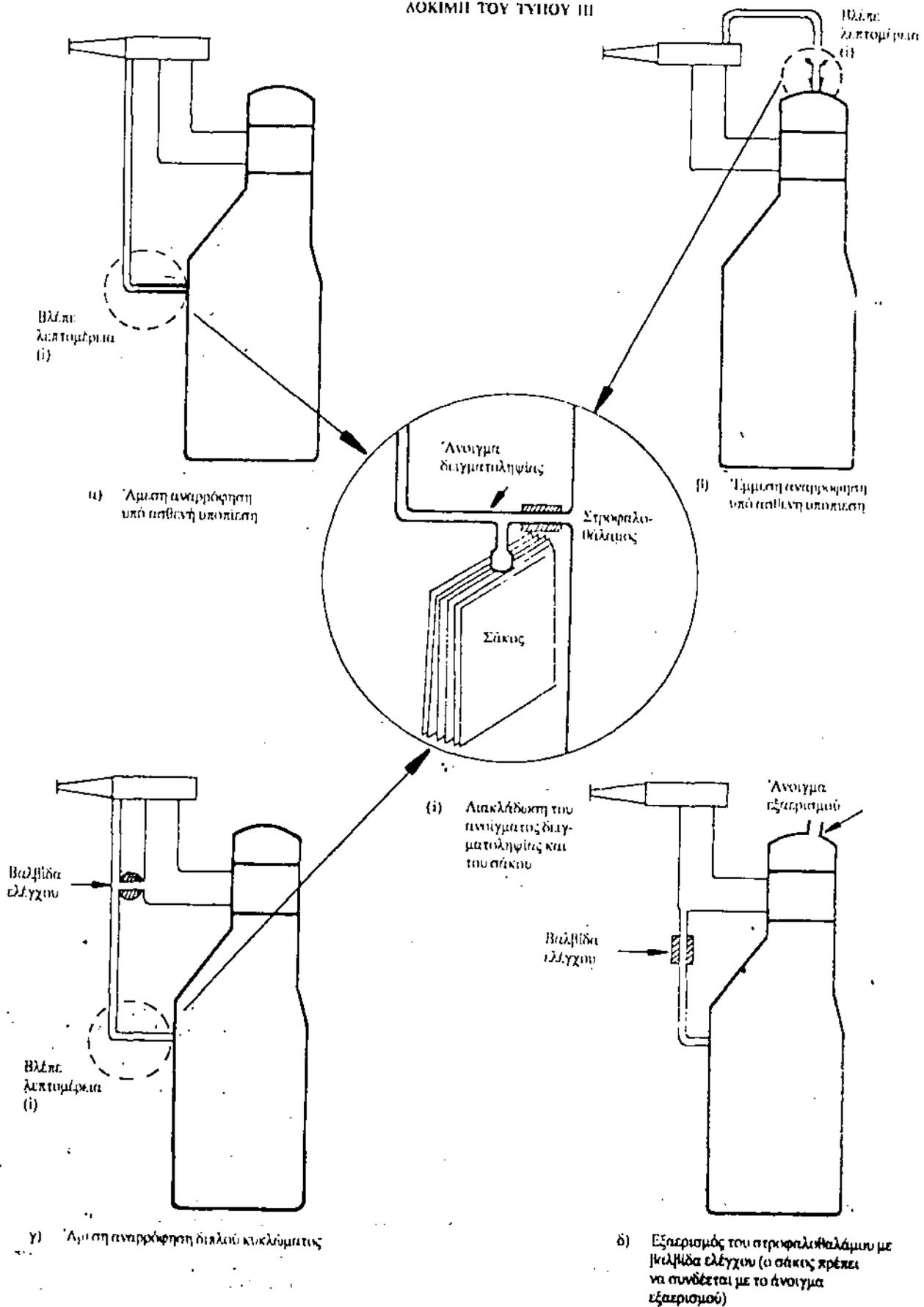
- 5.1. Όλα τα ανοίγματα του κινητήρα πρέπει να αφήνονται στην κατάσταση που εφίσκονται.
- 5.2. Η πίση στο στροφαλοθάλαμο μετράται σε ένα κατάλληλο σημείο. Η μέτρηση πραγματοποιείται από την τρύπα της ράβδου λαδιού με ένα μανόμετρο κεκλιμένου σωλήνα.
- 5.3. Το όχημα κρίνεται σύμφωνα αν, υπό όλες τις συνθήκες μέτρησης που ορίζονται στο σημείο 3.2, η πίση που μετράται στο στροφαλοθάλαμο δεν υπερβαίνει την ατμοσφαιρική πίεση κατά τη στιγμή της μέτρησης.

- 5.4. Στη δοκιμή που εκτελείται σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται παραπάνω, η πίεση στην πολλαπλή εισαγωγή πρέπει να μετρείται με προσέγγιση  $\pm 1$  kPa.
- 5.5. Η ταχύτητα του οχήματος, μετρούμενη στη δυναμιομετρική εξέλιξη, πρέπει να προσδιορίζεται με προσέγγιση  $\pm 2$  km/h.
- 5.6. Η μετρούμενη πίεση στο στρωφαλιθάλαμο πρέπει να προσδιορίζεται με προσέγγιση  $\pm 0,01$  kPa.
- 5.7. Αν, για μία από τις συνθήκες μέτρησης που ορίζονται στο σημείο 3.2, η μετρούμενη πίεση στο στρωφαλιθάλαμο υπερβαίνει την ατμοσφαιρική πίεση, πραγματοποιείται, αν το ζητήσει ο κατασκευαστής, η συμπληρωματική δοκιμή που καθορίζεται στο σημείο 6.

## 6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

- 6.1. Τα ανοίγματα του κινητήρα πρέπει να αφήνονται στην κατάσταση που ευρίσκονται.
- 6.2. Ένας μαλακός σάκος, αδιαπέραστος από τα αέρια του θαλάμου του στρωφαλιθόφρου, με χωρητικότητα περίπου πέντε λίτρων, συνδέεται με την τρύπα της ράβδου λαδιού. Ο σάκος αυτός πρέπει να είναι κενός πριν από κάθε μέτρηση.
- 6.3. Πριν από κάθε μέτρηση ο σάκος φράσσεται. Ο σάκος τίθεται σε επικοινωνία με το στρωφαλιθάλαμο επί πέντε λεπτά για κάθε συνθήκη μέτρησης που ορίζεται στο σημείο 3.2.
- 6.4. Το όχημα θεωρείται ως ικανοποιητικό αν, για όλες τις συνθήκες μέτρησης που ορίζονται στο σημείο 3.2, δεν παρατηρείται καμιά ορατή διάγκωση του σάκου.
- 6.5. Παρατήρηση
  - 6.5.1. Αν η διαμόρφωση του κινητήρα δεν επιτρέπει την πραγματοποίηση της δοκιμής σύμφωνα με τη μέθοδο που καθορίζεται στο σημείο 6, οι μετρήσεις πραγματοποιούνται σύμφωνα με την ίδια μέθοδο, αλλά με τις ακόλουθες τροποποιήσεις:
    - 6.5.2. πριν από τη δοκιμή, κλείνονται όλα τα ανοίγματα εκτός από εκείνο που είναι αναγκαίο για την ανάκτηση των αερίων
    - 6.5.3. ο σάκος τοποθετείται σε ένα κατάλληλο άνοιγμα δειγματοληψίας που δεν προκαλεί πρόσθετη πίεση πίεσης και που ευρίσκεται στο κύκλωμα επαναρχώρησης της διάταξης, καταβλητών ελάνω στο άνοιγμα διακλήδωσης του κινητήρα.

## ΛΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ III



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

- I. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΜΕΝΑ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΑΝΑΦΛΕΞΗ

Πρότυπο καύσιμο CEC RF-01-A-80

Τύπος: Βενζίνη σούπερ, με μολύβδο

	Όρια και μονάδες	Μέθοδος ASTM
Θεωρητικός δείκτης οκτανίου	Min. 98,0	2 699
Πυκνότητα στους 15 °C	Min. 0,741 kg/l Max. 0,755	1 298
Πίεση ατμών (μέθοδος Reid)	Min. 0,56 bar Max. 0,64	323
Απόσταση		86
Αρχικό σημείο βρασμού	Min. 24 °C Max. 40	
10 % του όγκου	Min. 42 Max. 58	
50 % του όγκου	Min. 90 Max. 110	
90 % του όγκου	Min. 150 Max. 170	
Τελικό σημείο βρασμού	Min. 185 Max. 205	
Υπόλειμμα	Max. 2 % vol	
Ανάλυση των υδρογονανθράκων		1 319
Ολεφίνες	Max. 20 % vol	
Αρωματικοί	Max. 45	
Κορεσμένοι	Υπόλειπο	
Αντοχή στην οξείδωση	Min. 480 λεπτά	525
Κόμμι	Max. 4 mg/100 ml	381
Περικτικότητα σε θείο	Max. 0,04 % κ. μήζα	1 266, 2 622 ή 2 785
Περικτικότητα σε μολύβδο	Min. 0,10 g/l Max. 0,40 g/l	3 341
Αναστολέας (Scavenger)	«Motor mix»	
Οργανική σύνθεση μολύβδου	Δεν προσδιορίζεται	

- (1) Για όλες τις παραπάνω ιδιότητες θα υιοθετηθούν ισοδύναμες μέθοδοι ISO, όταν δημοσιευτούν.
- (2) Οι αναγραφόμενοι αριθμοί αντιπροσωπεύουν τις ολικές εξατμιζόμενες ποσότητες (% ανακτώμενη + % απωλεσθείσα).
- (3) Για την παραγωγή του καυσίμου αυτού, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο οι βασικές βενζίνες που παράγονται συνήθως από τα ευρωπαϊκά διύλιστριά.
- (4) Το καύσιμο μπορεί να περιέχει παρεμποδιστές της οξείδωσης και εξουδετερωτές μετάλλων που χρησιμοποιούνται συνήθως για να σταθεροποιηθούν τα προϊόντα βενζίνης των διύλιστριάων. Η προσθήκη αλιουρακαντικών ή διασκορπιστών και ελαιωδών διαλυτών απαγορεύεται.
- (5) Οι τιμές που αναγράφονται στην προδιαγραφή είναι «πραγματικές τιμές». Για τον καθορισμό των οριακών τιμών ελήφθησαν υπόψη οι όροι του εγγράφου ASTM D 3244 που ορίζει μια βάση για τις αμφισβητήσεις που αφορούν την ποιότητα των προϊόντων πετρελαίου. Για τον καθορισμό μιας μέγιστης τιμής, ελήφθη υπόψη μια ελάχιστη διαφορά 2R πάνω από το μηδέν. Για τον καθορισμό μιας μέγιστης και ελάχιστης τιμής, η ελάχιστη διαφορά είναι 4R (R = αναπαραγωγιμότητα). Αν και η μέτρηση αυτή είναι αναγκαία για στατιστικούς λόγους, ο κατασκευαστής ενός καυσίμου πρέπει να επιδιώκει μηδενική τιμή όταν η μέγιστη προβλεπόμενη τιμή είναι 2R, και να επιδιώκει τη μέση τιμή σε περίπτωση που αναφέρονται ανώτατα και κατώτατα όρια. Αν πρέπει να προσδιοριστεί αν ένα καύσιμο τηρεί ή όχι τους όρους της προδιαγραφής, εφαρμόζονται οι όροι του εγγράφου ASTM D 3244.

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΜΕΝΑ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΜΕ ΑΝΑΦΛΕΞΗ ΔΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΣ

Πρότυπο καύσιμο αναφοράς CEC RF-03-A-40

Τύπος: Καύσιμο ντήζελ

	Όρια και μονάδες	Μέθοδος ASTM
Πυκνότητα στους 15 °C	Min. 0,835 Max. 0,845	1 298
Δείκτης κητανίου	Min. 51 Max. 57	976
Απόσταξη (2)		86
50 % του όγκου	Min. 245 °C	
90 % του όγκου	Min. 320 Max. 340	
Τελικό σημείο βρασμού	Max. 370	
Ιξώδες, 40 °C	Min. 2,5 cSt (mm <sup>2</sup> /s) Max. 3,5	445
Περιεκτικότητα σε θείο	Min. 0,20 % κ. μά- ζα Max. 0,50	1 266, 2 622 ή 2 785
Σημείο ανάφλεξης	Min. 55 °C	93
Σημείο απόφραξης του φίλτρου εν ψυχρό	Max. -5 °C	Σχέδιο του CEN αρθ. EN116 ή IP 309
Άνθρακας Conradson επί του υπολείμματος 10 %	Max. 0,30 % κ. μά- ζα	189
Περιεκτικότητα σε τέφρα	Max. 0,01 % κ. μά- ζα	482
Περιεκτικότητα σε νερό	Max. 0,05 % κ. μά- ζα	95 ή 1 744
Διάβρωση ελάσματος χαλκού, 100 °C	Max. 1	130
Δείκτης εξουδετέρωσης (ισχυρό οξύ)	Max. 0,20 mg KOH/g	974

- (1) Για όλες τις παραπάνω ιδιότητες θα υποθετηθούν ισοδύναμες μέθοδοι ISO, όταν δημοσιευτούν.
- (2) Οι αναγραφόμενοι αριθμοί αντιπροσωπεύουν τις υλικές εξαρτηζόμενες ποσότητες (% ανακτώμενη + % απολιπώσιμη).
- (3) Για το καύσιμο αυτό δίδονται να χρησιμοποιηθούν άμεσα κλάσματα απόσταξης και βενζίνες πυρόλυσης. Επιτρέπεται η αποθείωση. Το καύσιμο δεν πρέπει να περιέχει κανένα μεταλλικό πρόσθετο.
- (4) Οι αναγραφόμενες τιμές στην προδιαγραφή είναι «πραγματικές τιμές». Για τον καθορισμό των οριακών τιμών, ελήφθησαν υπόψη οι όροι του εγγράφου ASTM D 3244 που ορίζει μία βάση για τις αμφισβητήσεις που αφορούν την ποιότητα των προϊόντων πετρελίου. Για τον καθορισμό μιας μέγιστης και μιας ελάχιστης τιμής, η ελάχιστη διαφορά είναι 2R πάνω από το μηδέν. Για τον καθορισμό μιας μέσης τιμής και μιας ελάχιστης τιμής, η ελάχιστη διαφορά είναι 4R (R = αναπαραγωγικότητα). Αν και η μέτρηση αυτή είναι αναγκαία για στατιστικούς λόγους, ο κατασκευαστής ενός καυσίμου πρέπει να επιδιώκει μηδενική τιμή όταν η μέγιστη προβλεπόμενη τιμή είναι 2R και να επιδιώκει τη μέση τιμή σε περίπτωση που αναφέρονται ανώτατη και κατώτατη όρια.
- Αν πρέπει να προσδιοριστεί αν ένα καύσιμο τηρεί ή όχι τους όρους της προδιαγραφής, εφαρμόζονται οι όροι του εγγράφου ASTM D 3244.
- (5) Αν πρέπει να υπολογιστεί η θερμική απόδοση ενός κινητήρα ή ενός οχήματος, η θερμαντική αξία του καυσίμου υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:
- $$\text{Ειδική ενέργεια (θερμαντική αξία) (καθαρή) MJ/kg} = (46,423 \cdot 8,792 \cdot d^2 + 3,170 \cdot d) \cdot [1 - (x + y + z)] + 9,420 \cdot z - 2,449 \cdot x$$
- όπου
- d = πυκνότητα στους 15 °C,
  - x = κατά μάζα αναλογία νερού (% δηρημένο διά 100),
  - y = κατά μάζα αναλογία τέφρας (% δηρημένο διά 100),
  - z = κατά μάζα αναλογία θείου (% δηρημένο διά 100).

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΑ

Μέγιστες διαστάσεις: A4 (210 x 297 mm)

Ένδειξη της διοικητικής αρχής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΟΚ ΕΝΟΣ ΤΥΠΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ  
ΤΗΝ ΕΚΠΟΜΠΗ ΛΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

(Άρθρο 4 παράγραφος 2 και άρθρο 10 της οδηγίας 70/156/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 1970 περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των Κρατών μελών που αφορούν την έγκριση των οχημάτων με κινητήρα και των ρυμουλκούμενων τους)

Λιμβιγόμενων υπόψη των τροποποιήσεων σύμφωνα με την οδηγία 83/351/ΕΟΚ

Αριθμός έγκρισης ΕΟΚ: .....

1. Κατηγορία του τύπου του οχήματος (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> κλπ.): .....

2. Κατασκευαστικό ή εμπορικό σήμα του οχήματος: .....

3. Τύπος οχήματος, τύπος κινητήρα: .....

4. Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή: .....

5. Όνομα και διεύθυνση τυχόν αντιπροσώπου του κατασκευαστή: .....

6. Μάζα του οχήματος έτοιμου προς κυκλοφορία: .....

6.1. Μάζα αναφοράς του οχήματος: .....

7. Μέγιστη τεχνικά αποδεκτή μάζα του οχήματος: .....

8. Κιβώτιο ταχυτήτων: .....

8.1. Χειροκίνητο ή αυτόματο <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....

8.2. Αριθμός σχέσεων μετάδοσης: .....

8.3. Σχέσεις μετάδοσης <sup>(1)</sup>:

Πρώτη σχέση N/V: .....

Δεύτερη σχέση N/V: .....

Τρίτη σχέση N/V: .....

Τέταρτη σχέση N/V: .....

Πέμπτη σχέση N/V: .....

Τελική σχέση μετάδοσης: .....

Ελαστικά: διαστάσεις: .....

περιφέρειες δυναμικής κυλίσεως: .....

Κινητήρια τροχοί: εμπρόσθιοι, οπίσθιοι, 4 x 4 <sup>(1)</sup><sup>(1)</sup> Διαγράφεται η περιττή ένδειξη.<sup>(2)</sup> Στην περίπτωση οχημάτων εφοδιασμένων με αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων, πρέπει να δίνονται όλα τα σχετικά τεχνικά στοιχεία.

- 8.4. Έλεγχος των αποδόσεων κατά την έννοια του σημείου 3.1.6 του παραρτήματος III .....
9. Το όχημα παρουσιάστηκε προς έγκριση στις: .....
10. Τεχνική υπηρεσία επιφορτισμένη με τη διεξαγωγή των δοκιμών έγκρισης: .....
11. Ημερομηνία του πρακτικού που χορηγήθηκε από την υπηρεσία αυτή: .....
12. Αριθμός του πρακτικού που χορηγήθηκε από την υπηρεσία αυτή: .....
13. Η έγκριση χορηγείται/δεν χορηγείται (1) .....
14. Αποτελέσματα των δοκιμών έγκρισης:
- Ισοδύναμη μάζα του συστήματος αδράνειας: ..... kg
- Απαιτούμενη ισχύς  $P_d$ : ..... kW σε 50 km/h
- Μέθοδος ρύθμισης: .....
- 14.1. Δοκιμή του τύπου I (1):
- CO: ..... g/δοκιμή      HC: ..... g/δοκιμή      NO<sub>x</sub>: ..... g/δοκιμή
- 14.2. Δοκιμή του τύπου II (1):
- CO: ..... %/vol      στο ρελαντί ..... min<sup>-1</sup>
- 14.3. Δοκιμή του τύπου III (1):
- .....
15. Χρησιμοποιούμενο σύστημα δειγματοληψίας περιών:
- 15.1. PDP/CVS (1)
- 15.2. CFV/CVS (1)
- 15.3. CFO/CVS (1)
16. Τόπος: .....
17. Ημερομηνία: .....
18. Υπογραφή: .....
19. Στο παρόν παράρτημα επισυνάπτονται τα ακόλουθα έγγραφα, που φέρουν τον παραπάνω αριθμό έγκρισης:
- 1 αντίτυπο του παραρτήματος II, δεόντως συμπληρωμένο και συνοδευόμενο από τα αναφερόμενα διαγράμματα και σχέδια
  - 1 φωτογραφία του κινητήρα και του χώρου του
  - .....

(1) Διαγράφεται η περιττή ένδειξη.

Άρθρο 8.

Η απόφαση αυτή ισχύει από την ημερομηνία δημοσίευσής της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 29 Αυγούστου 1984

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΠΑΝΑΓ. ΡΟΥΜΕΛΙΩΤΗΣ

ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΜΙΚΟΛΑΟΣ ΑΚΡΙΤΙΔΗΣ