

Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

ISSN 0250-815X

C 328

38ο έτος

7 Δεκεμβρίου 1995

Έκδοση
στην ελληνική γλώσσα

Ανακοινώσεις και Πληροφορίες

<u>Ανακοίνωση αριθ.</u>	Περιεχόμενα	Σελίδα
	I <i>Ανακοινώσεις</i>	
	
	II <i>Προπαρασκευαστικές πράξεις</i>	
	Επιτροπή	
95/C 328/01	Πρόταση οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα προς λήψη μέτρα κατά της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων προερχόμενων από κινητήρες εσωτερικής καύσης που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα ⁽¹⁾	1

EL

Τιμή: 18 Ecu

(¹) Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για του EOX

II

(Προπαρασκευαστικές πράξεις)

ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόταση οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα προς λήψη μέτρα κατά της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων προερχόμενων από κινητήρες εσωτερικής καύσης που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα

(95/C 328/01)

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

COM(95) 350 τελικό— 95/0209 (COD)

(Υποβλήθηκε από την Επιτροπή στις 7 Σεπτεμβρίου 1995)

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ
ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,
και ιδίως το άρθρο 100 Α,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής,

Ενεργώντας σύμφωνα με τη διαδικασία που εμφανίζεται
στο άρθρο 189 Β της συνθήκης,

Εκτιμώντας:

ότι πρέπει να υιοθετηθούν μέτρα στο πλαίσιο της εσωτερικής αγοράς· ότι η τελευταία περιλαμβάνει χώρο χωρίς εσωτερικά σύνορα στον οποίο διασφαλίζεται η ελεύθερη κυκλοφορία αγαθών, προσώπων, υπηρεσιών και κεφαλαίων·

ότι στο πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον⁽¹⁾ αναγνωρίζεται ως βασική αρχή ότι θα πρέπει οι πάντες να προστατεύονται αποτελεσματικά από τους γνωστούς κινδύνους για την υγεία που ενέχει η ατμοσφαιρική ρύπανση και ότι αυτό επιβάλλει ιδιαίτερα να ελέγχονται οι εκπομπές διοξειδίου του αζώτου (NO₂), σωματιδίων (PT) — καπνού και άλλων ρύπων, όπως μονοξειδίου του άν-

θρακα (CO)· ότι ως προς την πρόληψη του σχηματισμού όζοντος στην τροπόσφαιρα (O₃) και τις συναφείς επιπτώσεις του στην υγεία και το περιβάλλον, πρέπει να περισταλούν οι εκπομπές των προδρομικών παραγόντων: οξειδίων του αζώτου (NO_x) και υδρογονανθράκων (HC)· ότι, λόγω των περιβαλλοντικών ζημιών που προκαλεί η οξίνιση, απαιτείται επίσης μείωση μεταξύ άλλων των εκπομπών NO_x και HC·

ότι η Ευρωπαϊκή Κοινότητα τον Απρίλιο 1992 υπέγραψε το πρωτόκολλο της Οικονομικής Επιτροπής για την Ευρώπη των Ηνωμένων Εθνών (UN-ECE) περί περιοχής των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) και προσχώρησε στο πρωτόκολλο για την περιοχολή των εκπομπών NO_x τον Δεκέμβριο 1993 (προσχώρηση), όπου και τα δύο σχετίζονται με τη σύμβαση του 1979 σχετικά με τη διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλες αποστάσεις, η οποία εγκρίθηκε τον Ιούλιο 1982· ότι η Επιτροπή δεσμεύθηκε το Μάρτιο 1991 στο 1477ο Συμβούλιο υπουργών περιβάλλοντος να εξακολουθήσει να εξετάζει το ζήτημα της ρύπανσης από πετρελαιοκινητήρες χρησιμοποιούμενους στη γεωργία, τη δασοκομία και τη βιομηχανία· ότι τον Ιούνιο 1993 τέσσερα κράτη μέλη ζήτησαν με μνημόνιο από την Επιτροπή να προβεί στην προετοιμασία της παρούσας οδηγίας·

ότι οι προσπάθειες των μεμονωμένων κρατών μελών δεν αρκούν για να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης των επιπέδων εκπομπής ρύπων από κινητήρες μη οδικών κινητών μηχανημάτων και να καθιερωθεί και λειτουργήσει η εσωτερική αγορά κινητήρων και μηχανημάτων, ως εκ τούτου δε τα ανωτέρω μπορούν καλύτερα να επιτευχθούν με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με

(¹) Ψήφισμα του Συμβουλίου της 1ης Φεβρουαρίου 1993, ΕΕ αριθ. C 138 της 17. 5. 1993, σ. 1.

τα προς λήψη μέτρα κατά της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από κινητήρες που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα·

ότι με το άρθρο 100 Α παράγραφος 3 της συνθήκης απαιτείται μεταξύ άλλων υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας και του περιβάλλοντος·

ότι σήμερα, σε επίπεδο Κοινότητας και στο πλείστο των κρατών μελών, δεν υφίσταται νομοθεσία που να αφορά τον έλεγχο των εκπομπών από τους ανωτέρω κινητήρες·

ότι, από πρόσφατες έρευνες ⁽¹⁾ που διεξήγαγε η Επιτροπή, φαίνεται ότι οι εκπομπές από κινητήρες μη οδικών κινητών μηχανημάτων συνιστούν σοβαρό ποσοστό των συνολικών ανθρωπογενών εκπομπών ορισμένων επιβλαβών ατμοσφαιρικών ρύπων· ότι η κατηγορία των κινητήρων ανάφλεξης λόγω συμπίεσης, την οποία θα ρυθμίσει νομοθετικά η παρούσα πρόταση, είναι υπεύθυνη κατά μεγάλο ποσοστό για την ατμοσφαιρική ρύπανση από NO_x και PT, ιδιαίτερα όταν συγκριθεί με την ρύπανση που προέρχεται από τον τομέα των οδικών μεταφορών·

ότι σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Κοινότητας υπάρχει εκτενής νομοθεσία που διέπει τις απαιτήσεις για τις εκπομπές από οδικά οχήματα, και πετρελαιοκινητήρες βαρέων οδικών οχημάτων [π.χ. οδηγία 88/77/ΕΟΚ ⁽²⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 91/542/ΕΟΚ ⁽³⁾, και οδηγία 70/220/ΕΟΚ του Συμβουλίου ⁽⁴⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 94/12/ΕΟΚ ⁽⁵⁾].

ότι οι εκπομπές των λειτουργούντων επί του εδάφους μη οδικών κινητών μηχανημάτων που είναι εφοδιασμένα με κινητήρες ανάφλεξης λόγω συμπίεσης, ιδιαίτερα δε οι εκπομπές NO_x και PT, συνιστούν κυριότατη αιτία ανησυχίας· ότι, ενώ οι ανωτέρω πηγές εκπομπής ρύπων θα πρέπει να ρυθμιστούν νομοθετικώς κατά πρώτο, είναι σκόπιμο να υπάρξει δυνατότητα μετέπειτα επέκτασης του πεδίου εφαρμογής της οδηγίας ώστε να περιληφθεί και ο έλεγχος των εκπομπών από άλλους κινητήρες μη οδικών κινητών μηχανημάτων χρησιμοποιούμενων σε άλλες συσκευές, π.χ. εκείνων που είναι εξοπλισμένες με βενζινοκινητήρες·

ότι θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τη μείωση του ύψους εισροής τέτοιων ρύπων στο περιβάλλον κατά τον αποτελεσματικότερο ως προς το κόστος του τρόπο·

ότι ο έλεγχος των ανωτέρω εκπομπών και η θέσπιση προτύπων για τις εκπομπές από την πηγή αυτή ατμοσφαιρικής ρύπανσης επιπλέον αντιπροσωπεύει αποτελεσματική ως προς το κόστος της επιλογή, συγκρινόμενη με την επιβολή στενότερων περιθωρίων για άλλες πηγές των υπόψη ρύπων·

ότι ο οικονομικός αντίκτυπος της οδηγίας είναι περιορισμένος και είναι άνετο το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής των ανστηρότερων απαιτήσεων της φάσεως II·

(1) Τελική έκθεση του Σεπτεμβρίου 1994, μη δημοσιευθείσα στην Επίσημη Εφημερίδα.

(2) ΕΕ αριθ. L 36 της 9. 2. 1988, σ. 33.

(3) ΕΕ αριθ. L 295 της 25. 10. 1991, σ. 1.

(4) ΕΕ αριθ. L 76 της 6. 4. 1970, σ. 1.

(5) ΕΕ αριθ. L 100 της 19. 4. 1994, σ. 42.

ότι ως προς τις διαδικασίες πιστοποίησης υιοθετήθηκε η προσέγγιση της έγκρισης τύπου που έχει ανταπεξέλθει επιτυχώς στη δοκιμασία του χρόνου ως ευρωπαϊκή μέθοδος έγκρισης οδικών οχημάτων και κατασκευαστικών τους στοιχείων· ότι για πρώτη φορά θεσπίζεται η έγκριση μητρικού κινητήρα εκπροσωπούντος μια ομάδα (σειρά) κινητήρων κατασκευασμένων από παρόμοια στοιχεία, ακολουθώντας παρεμφερείς κατασκευαστικές αρχές·

ότι οι παραγόμενοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις κινητήρες θα πρέπει να φέρουν ανάλογο σήμα και να κοινοποιούνται στις εγκρίνουσες αρχές· ότι, προκειμένου να αμβλυθούν τα διοικητικά εμπόδια, δεν έχει προβλεφθεί κανείς άμεσος έλεγχος, εκ μέρους της εκρίνουσας αρχής, των ημερομηνιών παραγωγής των κινητήρων σε συνάφεια με την έναρξη εφαρμογής αυστηρότερων απαιτήσεων· ότι η ανωτέρω ελευθερία επιβάλλει στους κατασκευαστές να διευκολύνουν την προετοιμασία διενέργειας σημειακών ελέγχων εκ μέρους της εκρίνουσας αρχής και να παρέχουν κατά τακτά διαστήματα τις διαθέσιμες σχετικές πληροφορίες προγραμματισμού της παραγωγής· ότι δεν είναι υποχρεωτική η απόλυτη συμμόρφωση προς τη διενεργούμενη σύμφωνα με την υπόψη διαδικασία κοινοποίηση, ένας υψηλός όμως βαθμός συμμόρφωσης θα διευκόλυνε τον προγραμματισμό των εκτιμήσεων εκ μέρους των εγκρινουσών αρχών και θα συνέβαλε στην καλλιέργεια σχέσεων μεγαλύτερης εμπιστοσύνης μεταξύ κατασκευαστών και αρμοδίων για τις εγκρίσεις τύπου αρχών·

ότι οι εγκρίσεις που παραχωρούνται σύμφωνα με την οδηγία 88/77/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία, και με τον κανονισμό 49 σειρά 02 της UN/ECE, που εμφανίζεται στο παράρτημα IV προσάρτημα II της οδηγίας 92/53/ΕΟΚ του Συμβουλίου ⁽⁶⁾, αναγνωρίζονται ως ισοδύναμες εκείνων που απαιτούνται από την παρούσα οδηγία·

ότι πρέπει να επιτρέπεται να πωλούνται και χρησιμοποιούνται στα κράτη μέλη οι κινητήρες που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής· ότι οι ανωτέρω κινητήρες πρέπει να μην υπόκεινται σε τυχόν άλλες εθνικές απαιτήσεις για τις εκπομπές· ότι το κράτος μέλος που παραχωρεί εγκρίσεις θα λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα ελέγχου·

ότι, όταν τάσσονται οι νέες διαδικασίες για τις δοκιμές και οριακές τιμές, είναι ανάγκη να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαίτερες συνθήκες χρήσης των εν λόγω τύπων κινητήρων·

ότι οι εργασίες που διεξήγαγε η Επιτροπή στον υπόψη χώρο έδειξαν ότι η κοινοτική βιομηχανία κατασκευής κινητήρων διαθέτει ήδη εδώ και λίγο καιρό, ή τελειοποιεί σήμερα, τεχνολογίες που επιτρέπουν αξιόλογη βελτίωση από πλευράς επιδόσεων ως προς την εκπομπή ρύπων·

ότι ενδείκνυται τα νέα αυτά πρότυπα να τεθούν σε ισχύ τηρώντας την αποδεδειγμένη επιτυχημένη αρχή της αντιμετώπισης σε δύο φάσεις· ότι η ενεργοποίηση της δεύτερης φάσης για πλήρη απόδοση κατά τη χρήση στην πράξη απαιτεί την πλήρωση ορισμένων βασικών προϋποθέσεων σχετικά με τη διάθεση πετρελαίου χαμηλής περιεκτικότητας

(6) ΕΕ αριθ. L 225 της 10. 8. 1992, σ. 1.

τας σε θέιο για τους κινητήρες της υπόψη κατηγορίας μη οδικών κινητών μηχανημάτων σε όλα τα κράτη μέλη·

ότι, για κινητήρες υψηλότερης ισχύος εξόδου, φαίνεται ευχερέστερη η επίτευξη ουσιώδους μείωσης της εκπομπής ρύπων, επειδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπάρχουσα τεχνολογία που έχει αναπτυχθεί για κινητήρες οδικών οχημάτων· ότι λαμβάνοντας αυτό υπόψη έχει προβλεφθεί σταδιακή επιβολή των απαιτήσεων, αρχίζοντας στη φάση I με την υψηλότερη από τις τρεις ζώνες ισχύος· ότι η ίδια αρχή τηρείται και για τη φάση II, με εξαίρεση μια τέταρτη νέα ζώνη ισχύος που δεν καλύπτεται από τη φάση I·

ότι, για τον υπόψη υπαγόμενο σε ρυθμίσεις τομέα των εφαρμογών μη οδικών κινητών μηχανημάτων, που είναι ο σημαντικότερος μετά από εκείνο των γεωργικών ελκυστήρων, σε περίπτωση σύγκρισης ως προς τις προερχόμενες από τις οδικές μεταφορές εκπομπές, αναμένεται αξιολογική μείωση των τελευταίων με την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας· ότι με τη συμμόρφωση όλων των επίμαχων κινητήρων, στη φάση I υπολογίζεται να επιτευχθούν μειώσεις ρύπων στα επίπεδα του 23% για τα NOx, 11% για τους HC και 27% για τα PT, ενώ στη φάση II τα επίπεδα θα είναι 67% για τα PT, 29% για τους HC και 42% για τα NOx· ότι λόγω της σε γενικές γραμμές πολύ καλής επίδοσης των πετρελαιοκινητήρων ως προς τις εκπομπές CO και HC υπάρχουν πολύ μικρά περιθώρια για βελτιώσεις στη συνολική ποσότητα εκπεμπόμενων ρύπων· ότι υπάρχει δυνατότητα επίτευξης σοβαρής μείωσης των εκπομπών CO και HC με τη σχεδιαζόμενη τροποποίηση της παρούσας οδηγίας για διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής της ώστε να περιλάβει και τους βενζινοκινητήρες·

ότι, προκειμένου να ενθαρρυνθεί η πρόωπη καθιέρωση προηγμένης τεχνολογίας για τις εκπομπές, έχει προβλεφθεί η χρήση οικονομικών μέσων·

ότι, προκειμένου να υπάρξει μέριμνα για την περίπτωση κατ' εξαίρεση τεχνικών ή οικονομικών περιστάσεων, έχουν ενσωματωθεί διαδικασίες που μπορεί να εξαιρούν τους κατασκευαστές από τις υποχρεώσεις που επιβάλλει η παρούσα οδηγία·

ότι, προκειμένου να διασφαλισθεί «συμμόρφωση της παραγωγής» (ΣΠ), μόλις πρέπει να δοθεί έγκριση για κάποιο κινητήρα, θα επιβάλλεται στον κατασκευαστή του να προβαίνει σε αντίστοιχους διακανονισμούς· ότι έχουν προβλεφθεί διατάξεις για την περίπτωση που ανακαλυφθεί μη συμμόρφωση, οι οποίες τάσσουν διαδικασίες πληροφόρησης, επανορθωτικές ενέργειες και διαδικασία συνεργασίας που θα επιτρέψει την επίλυση πιθανών διαφορών απόψεων μεταξύ κρατών μελών ως προς τη συμμόρφωση πιστοποιημένων κινητήρων·

ότι επιβάλλεται οι τεχνικές διατάξεις να συμπληρωθούν και προσαρμοσθούν, όπως τούτο κριθεί αναγκαίο, στη σημειούμενη τεχνική πρόοδο· ότι για τον σκοπό αυτό πρέπει να προβλεφθεί η συγκρότηση «επιτροπής για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο» με σκοπό να προσαρμόζει τα παραρτήματα της οδηγίας·

ότι έχει γίνει πρόβλεψη ώστε να διασφαλίζεται η δοκιμή των κινητήρων σύμφωνα με τους κανόνες της ορθής εργαστηριακής πρακτικής,

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

Πεδίο εφαρμογής

Η παρούσα οδηγία εφαρμόζεται στους κινητήρες που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα, με εξαίρεση:

- τα οχήματα που προορίζονται να χρησιμοποιούνται για την οδική μεταφορά επιβατών ή αγαθών κατά τον ορισμό της οδηγίας 70/156/ΕΟΚ του Συμβουλίου⁽¹⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 93/81/ΕΟΚ⁽²⁾ και την οδηγία 92/61/ΕΟΚ⁽³⁾,
- τους γεωργικούς ελκυστήρες κατά τον ορισμό της οδηγίας 74/150/ΕΟΚ⁽⁴⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 88/287/ΕΟΚ⁽⁵⁾,
- όσα μηχανήματα δεν καλύπτονται λόγω του ορισμού στο τμήμα 1 του παραρτήματος I της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 2

Ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας:

- ως «μη οδικό κινητό μηχανήμα» νοείται οποιαδήποτε κινητή μηχανή ή όχημα με ή και χωρίς αμάξωμα, κινούμενο με κινητήρα εσωτερικής καύσης,
- ως «έγκριση τύπου» νοείται η διαδικασία με την οποία ένα κράτος μέλος πιστοποιεί ότι ένας τύπος κινητήρα εσωτερικής καύσης, ίσως αντιπροσωπευτικός ολόκληρης σειράς κινητήρων όσον αφορά το επίπεδο των εκπεμπόμενων αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τον (τους) κινητήρα(-ες), πληροί τις σχετικές απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας,
- ως «τύπος κινητήρα» νοείται κατηγορία κινητήρων που δεν διαφέρουν ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά τους, όπως ορίζονται στις παραγράφους 1 έως 4 του παραρτήματος II προσάρτημα 1 της παρούσας οδηγίας,
- ως «σειρά κινητήρων» νοείται ομάδα κινητήρων ενός κατασκευαστή, η οποία αναμένεται, ως εκ της σχεδιάσεώς της, να παρουσιάζει παρεμφερή χαρακτηριστικά εκπεμπόμενων από την εξάτμιση ρύπων, έκαστος δε κινητήρας της υπόψη ομάδας πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας και μπορεί να υπαχθεί στα μέτρα που περιγράφονται στο άρθρο 12 ως προς τα αποτελέσματα της έγκρισης του μητρικού κινητήρα,

⁽¹⁾ ΕΕ αριθ. L 42 της 23. 2. 1970, σ. 1.

⁽²⁾ ΕΕ αριθ. L 264 της 23. 10. 1993, σ. 49.

⁽³⁾ ΕΕ αριθ. L 225 της 10. 8. 1992, σ. 72.

⁽⁴⁾ ΕΕ αριθ. L 84 της 28. 3. 1974, σ. 10.

⁽⁵⁾ ΕΕ αριθ. L 126 της 20. 5. 1988, σ. 52 (που πρόκειται να αντικατασταθεί, μόλις εγκριθεί από το Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο η εκκρεμούσα εισέτι τροποποιητική πρόταση).

- ως «μητρικός κινητήρας» νοείται κινητήρας επιλεγόμενος από μια σειρά κινητήρων κατά τρόπο ανταποκρινόμενο στις απαιτήσεις που τάσσονται στα τμήματα 6 και 7 του παραρτήματος I της παρούσας οδηγίας,
- ως «κατασκευαστής» νοείται το πρόσωπο ή όργανο που είναι υπεύθυνο ενώπιον της εγκρίνουσας αρχής για όλες τις πτυχές της διαδικασίας έγκρισης τύπου και για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης της παραγωγής. Δεν είναι απαραίτητο να έχει το πρόσωπο αυτό ή όργανο άμεση εμπλοκή σε όλα τα στάδια κατασκευής του κινητήρα,
- ως «εγκρίνουσα αρχή» νοείται η αρμόδια αρχή ενός κράτους μέλους η οποία είναι υπεύθυνη, για όλες τις πτυχές της έγκρισης τύπου ενός κινητήρα ή μιας σειράς κινητήρων, να εκδίδει και ανακαλεί πιστοποιητικά έγκρισης, λειτουργεί ως το σημείο επαφής με τις εγκρίνουσες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών και ευθύνεται για την επαλήθευση των διακανονισμών συμμόρφωσης της παραγωγής του κατασκευαστή,
- ως «τεχνική υπηρεσία» νοείται ο οργανισμός ή φορέας που έχει οριστεί ως εργαστήριο διεξαγωγής δοκιμών ή επιθεωρήσεων για λογαριασμό της εγκρίνουσας αρχής ενός κράτους μέλους. Το λειτουργήμα αυτό μπορεί επίσης να τελείται από την ίδια την εγκρίνουσα αρχή,
- ως «πληροφοριακό έγγραφο» νοείται το εμφανόμενο στο παράρτημα II της παρούσας οδηγίας έγγραφο που προδιαγράφει ποιες πληροφορίες παρέχει ο αιτών,
- ως «πληροφοριακός φάκελος» νοείται ο πλήρης φάκελος ή αρχείο στοιχείων, σχεδίων, φωτογραφιών κ.λπ. που καταθέτει ο αιτών στην τεχνική υπηρεσία ή την εγκρίνουσα αρχή, όπως ορίζει το πληροφοριακό έγγραφο,
- ως «πληροφοριακό τεύχος» νοείται ο πληροφοριακός φάκελος με επιπλέον οποιεσδήποτε εκθέσεις δοκιμών ή άλλα έγγραφα που ζητεί επιπροσθέτως η τεχνική υπηρεσία ή η εγκρίνουσα αρχή, πέραν εκείνων του πληροφοριακού φακέλου, στο πλαίσιο άσκησης των καθηκόντων της,
- ως «ευρετήριο του πληροφοριακού τεύχους» νοείται το έγγραφο στο οποίο τα περιεχόμενα του πληροφοριακού τεύχους έχουν διαταχθεί σε κατάλογο με κατάλληλη αριθμηση ή άλλου είδους ένδειξη για την ευκρινή αναγνώριση όλων των σελίδων.

Άρθρο 3

Αίτηση έγκρισης τύπου

1. Η αίτηση για την έγκριση τύπου ενός κινητήρα ή μιας σειράς κινητήρων υποβάλλεται από τον κατασκευαστή στην εγκρίνουσα αρχή ενός κράτους μέλους. Η αίτηση συνοδεύεται από πληροφοριακό φάκελο, το περιεχόμενο του οποίου ορίζεται στο πληροφοριακό έγγραφο του παραρτήματος II της παρούσας οδηγίας.
2. Εφόσον η εγκρίνουσα αρχή αποφασίσει, σχετικά με τον επιλεγόμενο μητρικό κινητήρα, ότι η υποβαλλόμενη αίτηση δεν αντιπροσωπεύει πλήρως την περιγραφόμενη

στο παράρτημα II προσάρτημα 2 σειρά κινητήρων, προσκομίζεται για έγκριση, σύμφωνα με την παράγραφο 1, ένας εναλλακτικός κινητήρας και, αν παραστεί ανάγκη, ένας επιπρόσθετος μητρικός κινητήρας, όπως αποφασίσει η εγκρίνουσα αρχή.

3. Δεν επιτρέπεται η υποβολή αιτήσεων σε περισσότερα του ενός κράτη μέλη, σχετικά με ένα τύπο ή μια σειρά κινητήρων. Για έκαστο τύπο (σειρά) κινητήρων προς έγκριση υποβάλλεται χωριστή αίτηση.

Άρθρο 4

Διαδικασία έγκρισης τύπου

1. Έκαστο κράτος μέλος παραχωρεί έγκριση τύπου για κάθε τύπο κινητήρα ή σειρά κινητήρων ανταποκρινόμενο στα στοιχεία του πληροφοριακού φακέλου και πληρούντα τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.
2. Έκαστο κράτος μέλος συμπληρώνει όλα τα σχετικά τμήματα του πιστοποιητικού έγκρισης τύπου (το υπόδειγμα περιγράφεται στο παράρτημα VI της παρούσας οδηγίας) για έκαστο τύπο κινητήρα ή σειρά κινητήρων που εγκρίνει και συντάσσει ή επαληθεύει το περιεχόμενο του ευρετηρίου του πληροφοριακού τεύχους. Τα πιστοποιητικά έγκρισης αριθμούνται σύμφωνα με την περιγραφόμενη στο παράρτημα VII μέθοδο. Το συμπληρωμένο πιστοποιητικό έγκρισης και τα συννημμένα σε αυτό παραστατικά παραδίδονται στον αιτούντα.
3. Εφόσον ο προς έγκριση κινητήρας επιτελεί το σκοπό του ή προσφέρει κάποια ιδιαίτερη δυνατότητα μόνο σε συνάρτηση με άλλα τμήματα του μη οδικού κινητού μηχανήματος και για το λόγο αυτό η ανταπόκριση σε μία ή περισσότερες απαιτήσεις μπορεί να επαληθευθεί μόνον όταν ο προς έγκριση κινητήρας λειτουργεί σε συνδυασμό με άλλα τμήματα του μηχανήματος, πραγματικά ή προσομοιούμενα, περιορίζεται ανάλογα το αντικείμενο της έγκρισης τύπου του(των) κινητήρα(-ων). Στην περίπτωση αυτή, το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου για έναν τύπο κινητήρα ή σειρά κινητήρων περιλαμβάνει τυχόν περιορισμούς χρήσης του και τάσσει τυχόν προϋποθέσεις εφαρμογής του.
4. Η εγκρίνουσα αρχή εκάστου κράτους μέλους αποστέλλει κάθε μήνα στις εγκρίνουσες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών κατάλογο (που περιέχει τα εμφανόμενα στο παράρτημα VIII ιδιαίτερα στοιχεία) των εγκρίσεων τύπου (σειράς) κινητήρων που εξέδωσε, απέρριψε ή ανεκάλεσε κατά τον διαρρέυσαντα μήνα· επιπλέον, όταν το ζητεί η εγκρίνουσα αρχή ενός άλλου κράτους μέλους, αποστέλλει αμελλητί αντίγραφο του πιστοποιητικού έγκρισης τύπου του κινητήρα (της σειράς κινητήρων) με/χωρίς το πληροφοριακό τεύχος για έκαστο τύπο κινητήρα (έκαστη σειρά κινητήρων) που ενέκρινε η απέρριψε ή ανεκάλεσε ή/και τον κατάλογο των κατασκευασθέντων κινητήρων σύμφωνα με τις εκδοθείσες εγκρίσεις τύπου, όπως περιγράφεται στο άρθρο 6 παράγραφος 3, στο οποίο περιέχονται τα εμφανόμενα στο παράρτημα IX ιδιαίτερα στοιχεία ή/και αντίγραφο της περιγραφόμενης στο άρθρο 6 παράγραφος 4 δήλωσης.
5. Ανά έτος, ή όποτε επιπλέον της ζητείται, η εγκρίνουσα αρχή εκάστου κράτους μέλους αποστέλλει στην Επιτροπή

πή αντίγραφο του εμφανιζόμενου στο παράρτημα Χ φύλλου στοιχείων σχετικά με τους κινητήρες που ενέκρινε στο διάστημα που μεσολάβησε μετά την τελευταία κοινοποίηση.

Άρθρο 5

Τροποποιήσεις εγκρίσεων

1. Το κράτος μέλος που εξέδωσε έγκριση τύπου λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσει την ενημέρωσή του για τυχόν αλλαγές στα αναγραφόμενα στο πληροφοριακό τεύχος στοιχεία.
2. Η αίτηση τροποποίησης ή επέκτασης μιας εγκρίσεως τύπου υποβάλλεται αποκλειστικά στο κράτος μέλος που εξέδωσε την αρχική έγκριση τύπου.
3. Αν μετεβλήθησαν τα εμφανιζόμενα στο πληροφοριακό τεύχος ιδιαίτερα στοιχεία, η εγκρίνουσα αρχή του οικείου κράτους μέλους:
 - εκδίδει αναθεωρημένο(-α) φύλλο(-α) του πληροφοριακού τεύχους, όπως υπαγορεύουν οι ανάγκες, στο(στα) οποίο(-α) επισημαίνεται κάθε αναθεωρούμενη σελίδα ώστε να δείχνεται καθαρά η φύση της αλλαγής και η ημερομηνία επανέκδοσης. Εν πάση περιπτώσει, όταν εκδίδονται αναθεωρημένα φύλλα, τροποποιείται ανάλογα το ευρετήριο του πληροφοριακού τεύχους (που προσαρτάται στο πιστοποιητικό έγκρισης) ώστε να δείχνονται οι τελευταίες ημερομηνίες των αναθεωρούμενων σελίδων και
 - εκδίδει αναθεωρημένο πιστοποιητικό έγκρισης (που μαρτυρεί επιπρόσθετος αριθμός), αν μετεβλήθη κάποιο πληροφοριακό στοιχείο του (με την εξαίρεση των συνημμένων σε αυτό φύλλων) ή μετεβλήθησαν οι προδιαγραφές της οδηγίας μετά την ημερομηνία που αναγράφεται στην έγκριση. Στο αναθεωρημένο πιστοποιητικό αναφέρεται σαφώς ο λόγος για την αναθεώρηση και η ημερομηνία επανέκδοσης.

Εφόσον η εγκρίνουσα αρχή του οικείου κράτους μέλους διαπιστώσει ότι μια τροποποίηση πληροφοριακού τεύχους συνεπάγεται νέες δοκιμές ή ελέγχους, ενημερώνει σχετικώς τον κατασκευαστή και εκδίδει τα ανωτέρω αναφερόμενα παραστατικά μόνο μετά την επιτυχή διεξαγωγή των νέων δοκιμών ή ελέγχων.

Άρθρο 6

Δήλωση συμμόρφωσης

1. Ο κατασκευαστής επιθέτει σε κάθε μονάδα που κατασκευάζει σύμφωνα με τον εγκεκριμένο τύπο τα σήματα που ορίζονται στο παράρτημα Ι τμήμα 3 της παρούσας οδηγίας, μεταξύ δε άλλων και τον αριθμό της έγκρισης τύπου.
2. Στις περιπτώσεις που το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου περιλαμβάνει περιορισμούς χρήσεως του σύμφωνα

με τις διατάξεις του άρθρου 4 παράγραφος 3, με κάθε κατασκευαζόμενη μονάδα ο κατασκευαστής παρέχει αναλυτικές πληροφορίες για τους περιορισμούς αυτούς και δείχνει τυχόν προϋποθέσεις για την τοποθέτησή της. Σε περίπτωση που σε ένα μοναδικό κατασκευαστή μηχανημάτων παραδίδεται μια σειρά τύπων κινητήρων, αρκεί να του παρέχεται ένα μόνο τέτοιο πληροφοριακό έγγραφο —το αργότερο την ημέρα που παραδίδεται ο πρώτος κινητήρας— στο οποίο παρατίθενται επιπλέον οι σχετικοί αριθμοί αναγνώρισης των κινητήρων.

3. Ο κατασκευαστής, όταν του ζητηθεί, αποστέλλει στην υπεύθυνη εγκρίνουσα αρχή, εντός 45 ημερών από το τέλος εκάστου ημερολογιακού έτους και πάραυτα με την έλευση εκάστης ημερομηνίας εφαρμογής οπότε αλλάσσουν οι απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας, αμέσως δε μετά από κάθε επιπρόσθετη ημερομηνία που θα τάξει η εγκρίνουσα αρχή, κατάλογο που περιέχει την κλίμακα των αριθμών αναγνώρισης για κάθε τύπο κινητήρα που κατασκευάσθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας από τότε που συνετάχθη η τελευταία έκθεση ή από τότε που για πρώτη φορά εφαρμόστηκαν οι απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας. Σε περίπτωση που δεν διευκρινίζεται από το σύστημα κωδικοποίησης των κινητήρων, ο υπόψη κατάλογος θα συσχετίζει τους αριθμούς αναγνώρισης με τους αντίστοιχους τύπους ή σειρές κινητήρων και με τους αριθμούς έγκρισης τύπου. Επιπροσθέτως, ο υπόψη κατάλογος θα περιέχει ιδιαίτερες πληροφορίες εφόσον ο κατασκευαστής παύσει εντελώς να κατασκευάζει ένα εγκεκριμένο τύπο ή μια εγκεκριμένη σειρά κινητήρων. Ενώ δεν απαιτείται η τακτική αποστολή του ανωτέρω καταλόγου στην υπεύθυνη εγκρίνουσα αρχή, ο κατασκευαστής οφείλει να διατηρεί τα σχετικά αρχεία τουλάχιστον επί 30 έτη.

4. Ο κατασκευαστής αποστέλλει στην υπεύθυνη εγκρίνουσα αρχή, εντός 45 ημερών από το τέλος εκάστου ημερολογιακού έτους και με την έλευση εκάστης ημερομηνίας εφαρμογής νέων απαιτήσεων, δήλωση στην οποία καθορίζονται οι τύποι και σειρές κινητήρων, μαζί με τους σχετικούς κωδικούς αναγνώρισης των, για όσους κινητήρες προτίθεται να κατασκευάσει στο εξής.

Άρθρο 7

Αποδοχή ισοδύναμων εγκρίσεων

1. Το Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο δύνανται, αποφασίζοντας με ειδική πλειοψηφία κατόπιν προτάσεως της Επιτροπής, να αναγνωρίζουν την ισοδυναμία μεταξύ των προϋποθέσεων και διατάξεων για την έγκριση τύπου κινητήρων που ορίζει η παρούσα οδηγία και των διαδικασιών που καθιερώνουν διεθνείς κανονισμοί ή κανονισμοί τρίτων χωρών στο πλαίσιο πολυμερών ή διμερών συμφωνιών μεταξύ της Κοινότητας και τρίτων χωρών.

2. Αναγνωρίζεται η ισοδυναμία του διεθνούς κανονισμού που παρατίθεται στο τμήμα 1 του παραρτήματος Ι, υποσημείωση ⁽¹⁾ και στην οδηγία 88/77/ΕΟΚ. Οι εγκρίνουσες αρχές των κρατών μελών αποδέχονται εγκρίσεις διενεργούμενες σύμφωνα με τους ανωτέρω κανονισμούς και, όταν παρίσταται ανάγκη, αποδέχονται τα σχετικά σήματα έγκρισης, αντί των αντιστοίχων εγκρίσεων ή/και σημάτων έγκρισης της ανωτέρω οδηγίας.

Άρθρο 8

Καταχώρηση και πώληση

1. Έκαστο κράτος μέλος επιτρέπει την πώληση ή έναρξη χρήσης κινητήρων που καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας μόνο σε περίπτωση που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

2. Ένα κράτος μέλος που εκδίδει έγκριση τύπου λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα σχετικά με την έγκριση αυτή, ώστε να καταχωρεί σε μητρώα και να ελέγχει, αν χρειάζεται σε συνεργασία με τις εγκρίνουσες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών, τους αριθμούς αναγνώρισης όσων κινητήρων κατασκευάζονται σύμφωνα με τις κοινοτικές απαιτήσεις.

3. Οι αριθμοί αναγνώρισης μπορεί να ελέγχονται επιπροσθέτως, σε συνδυασμό με τα μέτρα σχετικά με τον έλεγχο συμμόρφωσης της παραγωγής που περιγράφεται στο άρθρο 12.

4. Σχετικά με τα μέτρα ελέγχου των αριθμών αναγνώρισης, ο κατασκευαστής παρέχει αμελλητί στην υπεύθυνη εγκρίνουσα αρχή, όποτε του ζητηθεί, κάθε πληροφορία που χρειάζεται από τους άμεσους αγοραστές, καθώς και τους αριθμούς αναγνώρισης των κινητήρων που έχουν δηλωθεί ότι παρήχθησαν σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 6. Στην ίδια δέσμευση υπόκεινται επίσης όσοι ενεργούν για λογαριασμό του κατασκευαστή. Στις περιπτώσεις που κινητήρες πωλούνται σε κατασκευαστή μηχανημάτων, δεν απαιτούνται περαιτέρω πληροφορίες.

5. Εφόσον ο κατασκευαστής, παρά το αίτημα της εγκρίνουσας αρχής, δεν είναι σε θέση να επαληθεύσει τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο άρθρο 6, ιδιαίτερα σε συνάφεια με την παράγραφο 4 του άρθρου, μπορεί να ανακληθεί η χορηγηθείσα έγκριση για τον αντίστοιχο τύπο ή την αντίστοιχη σειρά κινητήρων κατ' εφαρμογή της παρούσας οδηγίας. Στην περίπτωση αυτή πραγματοποιείται η διαδικασία πληροφόρησης, όπως περιγράφεται στο άρθρο 13 παράγραφος 4.

Άρθρο 9

Ημερομηνίες εφαρμογής

1. Αποδοχή των εγκρίσεων τύπου

Τα κράτη μέλη δεν δύνανται μετά τις 31 Δεκεμβρίου 1996:

- να αρνούνται, για ένα τύπο μη οδικού κινητού μηχανήματος εφοδιασμού με κινητήρα, τη χορήγηση εγκρίσεως τύπου από εθνικής πλευράς ή
- να απαγορεύουν την καταχώρηση, πώληση, έναρξη υπηρεσίας ή χρήση τέτοιων νέων μηχανημάτων εφοδιασμένων με κινητήρα ή
- να αρνούνται τη χορήγηση εγκρίσεως τύπου ΕΚ για ένα τύπο κινητήρα και την έκδοση του περιγραφόμενου στο παράρτημα VI της παρούσας οδηγίας εγγράφου ή τη χορήγηση έγκρισης τύπου από εθνικής πλευράς για ένα τύπο κινητήρα ή
- να απαγορεύουν την πώληση ή χρήση νέων κινητήρων, σύμφωνα με τους ορισμούς της παρούσας οδηγίας,

για λόγους που συνδέονται με την εκπομπή αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρα που πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας και των παραρτημάτων της.

2. Φάση I εγκρίσεων τύπου (κατηγορίες κινητήρων Α, Β και Γ)

Τα κράτη μέλη θα αρνούνται να χορηγούν εγκρίσεις από εθνικής πλευράς ως προς τις εκπομπές ρύπων, για τύπους κινητήρων και για μη οδικά κινητά μηχανήματα εφοδιασμένα με κινητήρα:

- Α: μετά τις 31 Μαρτίου 1997 για κινητήρες με ισχύ $130 \text{ KW} \leq P \leq 560 \text{ KW}$,
- Β: μετά τις 30 Ιουνίου 1997 για κινητήρες με ισχύ εξόδου $75 \text{ KW} \leq P < 130 \text{ KW}$,
- Γ: μετά τις 31 Δεκεμβρίου 1997 για κινητήρες με ισχύ εξόδου $37 \text{ KW} \leq P < 75 \text{ KW}$,

σε περίπτωση που αυτά δεν πληρούν τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στην παρούσα οδηγία και τα παραρτήματά της και στις περιπτώσεις που οι εκπομπές αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τον κινητήρα δεν ανταποκρίνονται στις οριακές τιμές που παρατίθενται στον πίνακα του τμήματος 4.2.1 του παραρτήματος I της παρούσας οδηγίας. Δεν επιβάλλονται επιπρόσθετες απαιτήσεις ως προς τις εκπομπές ρύπων.

3. Φάση II εγκρίσεων τύπου [κατηγορίες κινητήρων Δ, Ε (στη φάση I ήταν Α), ΣΤ (στη φάση I ήταν Β), Ζ (στη φάση I ήταν Γ)]

Τα κράτη μέλη θα αρνούνται να χορηγούν εγκρίσεις τύπου ΕΚ ως προς τις εκπομπές, για ένα τύπο κινητήρα και να εκδίδουν το έγγραφο που περιγράφεται στο παράρτημα VI της παρούσας οδηγίας, θα αρνούνται δε την έγκριση τύπου ως προς τις εκπομπές για μη οδικά κινητά μηχανήματα εφοδιασμένα με κινητήρα:

- Δ: μετά τις 31 Δεκεμβρίου 1999 με κινητήρες με ισχύ εξόδου $18 \text{ KW} \leq P < 37 \text{ KW}$,
- Ε (=Α φάση I): μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2000 για κινητήρες με ισχύ εξόδου $130 \text{ KW} \leq P \leq 560 \text{ KW}$,
- ΣΤ (=Β φάση I): μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2001 για κινητήρες με ισχύ εξόδου $75 \text{ KW} \leq P < 130 \text{ KW}$,
- Ζ (=Γ φάση I): μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2002 για κινητήρες με ισχύ εξόδου $37 \text{ KW} \leq P < 75 \text{ KW}$,

μόνον εφόσον ο κινητήρας δεν πληροί τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στην παρούσα οδηγία και τα παραρτήματά της και στις περιπτώσεις που οι εκπομπές αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τον κινητήρα δεν ανταποκρίνονται στις οριακές τιμές που παρατίθενται στον πίνακα του τμήματος 4.2.3 του παραρτήματος I της παρούσας οδηγίας. Δεν επιβάλλονται επιπρόσθετες απαιτήσεις ως προς τις εκπομπές ρύπων.

4. Απαιτούμενη συμμόρφωση των κινητήρων

Με εξαίρεση όσα μηχανήματα και κινητήρες προορίζονται για εξαγωγή προς τρίτες χώρες, τα κράτη μέλη επιτρέπουν,

αφενός, την καταχώρηση, πώληση, θέση σε υπηρεσία και χρήση νέων μη οδικών κινητών μηχανημάτων εφοδιασμένων με κινητήρα και, αφετέρου, την πώληση ή χρήση νέων κινητήρων, μόνον εφόσον ο κινητήρας εγκρίθηκε υπαγόμενος σε μία από τις κατηγορίες που ορίστηκαν στις παραγράφους 2 και 3. Ισχύει το ακόλουθο χρονοδιάγραμμα. Στην περίπτωση κινητήρων κατασκευασθέντων πριν από την αναγραφόμενη ημερομηνία εφαρμογής, η απαίτηση για τη σχετική έγκριση μεταφέρεται στην ημερομηνία εντός παρενθέσεων. Η χορηγούμενη για τους κινητήρες της φάσεως I άδεια παύει τη στιγμή της υποχρεωτικής εφαρμογής της φάσεως II:

Εφαρμογή της φάσεως I:

- κατηγορία A μετά τις 30 Ιουνίου 1997 (31 Δεκεμβρίου 1998),
- κατηγορία B μετά τις 31 Δεκεμβρίου 1997 (31 Δεκεμβρίου 1999),
- κατηγορία Γ μετά της 31 Δεκεμβρίου 1998 (31 Δεκεμβρίου 2000).

Εφαρμογή της φάσεως II

- κατηγορία Δ μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2000 (31 Δεκεμβρίου 2002),
- κατηγορία Ε μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2001 (31 Δεκεμβρίου 2003),
- κατηγορία ΣΤ μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2002 (31 Δεκεμβρίου 2004),
- κατηγορία Ζ μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2003 (31 Δεκεμβρίου 2005).

Δεν επιβάλλονται πρόσθετες απαιτήσεις ως προς τις εκπομπές ρύπων.

Άρθρο 10

Οικονομικά μέσα

Τα κράτη μέλη δύναται να προβλέπουν φορολογικά κίνητρα μόνο για όσους κινητήρες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας. Τα εν λόγω κίνητρα οφείλουν να τηρούν τις διατάξεις της συνθήκης και να πληρούν τους εξής όρους:

- να ισχύουν για κάθε νέο κινητήρα προσφερόμενο προς πώληση στην αγορά ενός κράτους μέλους και ανταποκρινόμενο εκ των προτέρων στις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας,
- να παύουν εφαρμοζόμενα μόλις αρχίσουν να ισχύουν υποχρεωτικώς οι παρατιθέμενες στο άρθρο 9 παράγραφος 4 οριακές τιμές εκπομπών για νεοκατασκευαζόμενους κινητήρες,
- για έκαστο τύπο κινητήρα, να ανέρχονται σε ύψος ποσού μικρότερο από το επιπρόσθετο κόστος των εφαρμοζόμενων στον κινητήρα τεχνικών λύσεων προς επίτευξη τιμών για τις εκπομπές ανταποκρινόμενων στις απαιτήσεις.

Η Επιτροπή θα ενημερώνεται αρκετό χρόνο πριν για τις προθέσεις καθιέρωσης ή αλλαγής των φορολογικών κινήτρων της πρώτης παραγράφου, ώστε να έχει τη δυνατότητα να υποβάλει τυχόν παρατηρήσεις.

Άρθρο 11

Εξαιρέσεις και εναλλακτικές διαδικασίες

1. Οι απαιτήσεις του άρθρου 8 παράγραφος 1 δεν εφαρμόζονται:

- σε κινητήρες που κατασκευάζονται άμεσα ή έμμεσα για λογαριασμό και χρήση μόνον από τις ένοπλες δυνάμεις,
- σε κινητήρες εγκρινόμενους σύμφωνα με την παράγραφο 2.

2. Κάθε κράτος μέλος δύναται κατ' αίτηση του κατασκευατή να εξαιρεί είτε κινητήρες πέρατος σειράς που υπάρχουν ακόμη σε απόθεμα είτε αποθέματα μη οδικών κινητών μηχανημάτων, σε σχέση με τους τοποθετημένους σ' αυτά κινητήρες, από τη χρονική προθεσμία πώλησης ή χρήσης που τάσσει το άρθρο 9 παράγραφος 4 της παρούσας οδηγίας, υπό τους εξής όρους:

- ο κατασκευαστής οφείλει να υποβάλει αίτηση στις αρμόδιες αρχές του κράτους μέλους εκείνου που ενέκρινε τον(τους) αντίστοιχο(-ους)/αντίστοιχη(-ες) σειρά(-ές) κινητήρων, πριν από την έλευση της(των) χρονικής(-ών) προθεσμίας(-ιών),
- η αίτηση του κατασκευαστή οφείλει να περιλαμβάνει τον οριζόμενο στο άρθρο 6 παράγραφος 3 πίνακα όσων νέων κινητήρων παραμένουν απώλητοι ή αχρησιμοποίητοι εντός της (των) χρονικής(-ών) προθεσμίας(-ιών),
- στην αίτηση θα αναφέρονται οι τεχνικοί ή/και οικονομικοί λόγοι που την υπαγορεύουν,
- οι κινητήρες οφείλουν να ανταποκρίνονται σε τύπο ή σειρά για τα οποία δεν ισχύει πλέον η έγκριση τύπου, να έχουν όμως κατασκευασθεί εντός της (των) χρονικής(-ών) προθεσμίας(-ιών) και να συνοδεύονται από έγκυρο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου που εξεδόθη πριν από την έλευση της (των) χρονικής(-ών) προθεσμίας(-ιών). Σε γενικές γραμμές, η διαδικασία αυτή εφαρμόζεται επίσης σε κινητήρες που καλύπτονται για πρώτη φορά από την παρούσα οδηγία, με εξαίρεση όσα αφορούν την έγκριση τύπου που έληξε,
- οι κινητήρες θα πρέπει υλικώς να ευρίσκονται σε αποθήκη επί του εδάφους της Ευρωπαϊκής Κοινότητας εντός της (των) χρονικής(-ών) προθεσμίας(-ιών),
- το κατ' ανώτατο όριο πλήθος νέων κινητήρων ενός ή περισσότερων τύπων που πωλούνται ή χρησιμοποιούνται σε έκαστο κράτος μέλος λόγω εφαρμογής της υπόψης εξαίρεσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει ποσοστό 10% των νέων κινητήρων όλων των επίμαχων τύπων που πωλήθηκαν ή χρησιμοποιήθηκαν στο αντίστοιχο κράτος μέλος κατά το προηγούμενο έτος,
- εφόσον γίνει αποδεκτή η αίτηση από το κράτος μέλος, το τελευταίο εντός μηνός αποστέλλει προς τις αρμόδιες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών τα στοιχεία και τους λόγους για την παραχώρηση των εξαιρέσεων στον κατασκευαστή,
- το κράτος μέλος που παραχωρεί εξαιρέσεις σύμφωνα με το παρόν άρθρο θα είναι υπεύθυνο για να διασφαλίζεται ότι ο κατασκευαστής συμμορφούται προς όλες τις αντίστοιχες υποχρεώσεις,

- η αρμόδια αρχή εκδίδει για κάθε επίμαχο κινητήρα πιστοποιητικό συμμόρφωσης στο οποίο γίνεται ιδιαίτερη σχετική μνεία. Κατά περίπτωση, συντάσσεται ενοποιημένο έγγραφο που περιέχει όλους τους οικείους αριθμούς αναγνώρισης του κινητήρα,
- τα κράτη μέλη αποστέλλουν ανά έτος στην Επιτροπή κατάλογο των παραχωρηθεισών εξαιρέσεων, αναφέροντας επίσης τους αντίστοιχους λόγους.

Η ανωτέρω δυνατότητα ασκείται το πολύ εντός 12 μηνών από την ημέρα που οι κινητήρες για πρώτη φορά υπήχθησαν στο χρονικό περιορισμό πώλησεως ή χρήσεώς των.

Άρθρο 12

Διακανονισμοί για τη συμμόρφωση της παραγωγής

1. Το κράτος μέλος που παραχωρεί έγκριση τύπου λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να επαληθεύει, ως προς τις παρατιθέμενες στο τμήμα 5 του παραρτήματος I προδιαγραφές, αν χρειάζεται σε συνεργασία με τις εγκρίνουσες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών, ότι έχουν εφαρμοστεί κατάλληλες ρυθμίσεις για να διασφαλίζεται αποτελεσματικός έλεγχος της συμμόρφωσης της παραγωγής προτού το κράτος παραχωρήσει την έγκριση τύπου.

2. Το κράτος μέλος που παρεχώρησε έγκριση τύπου θα λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να επαληθεύει, ως προς τις προδιαγραφές στο τμήμα 5 του παραρτήματος I προδιαγραφές, αν χρειάζεται σε συνεργασία με τις εγκρίνουσες αρχές των υπολοίπων κρατών μελών, ότι οι ρυθμίσεις της παραγράφου 1 εξακολουθούν να είναι κατάλληλες και ότι κάθε κατασκευαζόμενος κινητήρας που φέρει αριθμό έγκρισης τύπου ΕΚ κατ' εφαρμογή της παρούσας οδηγίας συνεχίζει να ανταποκρίνεται στην περιγραφή που εδόθη στο πιστοποιητικό έγκρισης και τα παραρτήματά του για τον εγκεκριμένο τύπο ή την εγκεκριμένη σειρά κινητήρων.

Άρθρο 13

Μη συμμόρφωση προς τον εγκεκριμένο τύπο ή την εγκεκριμένη σειρά

1. Δεν υφίσταται συμμόρφωση προς τον εγκεκριμένο τύπο στις περιπτώσεις που διαπιστώνεται ότι υπάρχουν αποκλίσεις από τα αναφερόμενα στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ή/και το πληροφοριακό τεύχος στοιχεία και στις περιπτώσεις που οι εν λόγω αποκλίσεις δεν έχουν επιτραπεί βάσει του άρθρου 5 παράγραφος 3 από το κράτος μέλος που παρεχώρησε την έγκριση τύπου.

2. Εφόσον ένα κράτος μέλος που παρεχώρησε έγκριση τύπου διαπιστώνει ότι τυχόν κινητήρες συνοδευόμενοι από πιστοποιητικό συμμόρφωσης ή φέροντες σήμα έγκρισης δεν ανταποκρίνονται στον τύπο ή τη σειρά που εγκρίθηκε, λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσει ότι οι κινητήρες που κατασκευάζονται ανταποκρίνονται στον εγκεκριμένο τύπο. Η εγκρίνουσα αρχή του ανωτέρω κράτους μέλους πληροφορεί τις ομολόγους των υπολοίπων κρατών μελών για τα ληφθέντα μέτρα τα οποία αν χρειάζεται φθάνουν έως και την ανάκληση της έγκρισης τύπου.

3. Εφόσον ένα κράτος μέλος αποδείξει ότι κινητήρες που φέρουν αριθμό έγκρισης τύπου ΕΚ δεν ανταποκρίνονται στον εγκεκριμένο τύπο ή την εγκεκριμένη σειρά, δύναται να ζητήσει από το κράτος μέλος που παρεχώρησε την έγκριση τύπου να ελέγξει κατά πόσον οι κατασκευαζόμενοι κινητήρες ανταποκρίνονται στον εγκεκριμένο τύπο ή την εγκεκριμένη σειρά. Η επαλήθευση αυτή πρέπει να διεξάγεται εντός έξι μηνών το πολύ από την υποβολή του αιτήματος.

4. Οι εγκρίνουσες αρχές των κρατών μελών αλληλοενημερώνονται εντός ενός μηνός από τότε που τυχόν ανεκάλεσαν μια έγκριση τύπου αναφέροντας και τους λόγους που υπαγόρευσαν το μέτρο.

5. Εφόσον το κράτος μέλος που παρεχώρησε την έγκριση τύπου αμφισβητήσει την έλλειψη συμμόρφωσης που του κοινοποιήθηκε, τα εμπλεκόμενα κράτη μέλη επιχειρούν να τακτοποιήσουν τη διαφορά. Η Επιτροπή θα ενημερώνεται και εφόσον παραστεί ανάγκη πραγματοποιεί τις ενδεχόμενες διαβουλεύσεις με σκοπό να διευθετηθεί το ζήτημα.

Άρθρο 14

Κοινοποίηση των αποφάσεων και διαθέσιμα επανορθωτικά μέτρα

1. Κάθε λαμβανόμενη απόφαση βάσει των διατάξεων που θεσπίζονται κατ' εφαρμογή της παρούσας οδηγίας για άρνηση ή ανάκληση εγκρίσεως τύπου ή άρνηση καταχώρησης ή απαγόρευση πώλησης, θα αναφέρει αναλυτικά τους λόγους που την υπαγόρευσαν. Οι αποφάσεις κοινοποιούνται στο μέρος που το αφορούν, το οποίο ενημερώνεται συγχρόνως για τα επανορθωτικά μέτρα που έχει στη διάθεσή του βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας στα κράτη μέλη και για τα χρονικά περιθώρια εντός των οποίων υποχρεούται να ασκήσει τα επανορθωτικά αυτά μέτρα.

Άρθρο 15

Προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο

1. Με εξαίρεση τις οριζόμενες στο παράρτημα I σημεία 4.2.1 και 4.2.3 απαιτήσεις, όλες οι τροπολογίες για την προσαρμογή των τεχνικών παραρτημάτων της παρούσας οδηγίας, ώστε να λαμβάνεται υπόψη η συντελεσθείσα τεχνική πρόοδος θεσπίζονται από την Επιτροπή, υποβοηθούμενης από επιτροπής, που έχει συσταθεί σύμφωνα με το άρθρο ... της οδηγίας 96/.../ΕΚ του Συμβουλίου (1) και σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπει από το άρθρο 16 της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 16

Διαδικασίες λειτουργίας της επιτροπής

1. Ο εκπρόσωπος της Επιτροπής υποβάλλει στην ανωτέρω επιτροπή σχέδιο των προς λήψη μέτρων. Η Επιτροπή γνωμοδοτεί επί του σχεδίου εντός χρονικής προθεσμίας που τάσσει ο πρόεδρος ανάλογα με τον επειγόντα ή μη

(1) Πρόταση που υπέβαλε η Επιτροπή για την εκτίμηση και τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα — COM(94) 109 τελικό, 94/0106(SYN), ΕΕ αριθ. C 216 της 6. 8. 1994, σ. 4.

χαρακτήρα του ζητήματος, αν είναι ανάγκη διενεργώντας ψηφοφορία.

2. Η γνώμη καταχωρείται στα πρακτικά· επίπλέον, οποιοδήποτε κράτος μέλος δικαιούται να ζητήσει την καταχώρηση της απόψεώς του στα πρακτικά.

3. Η Επιτροπή αποδίδει υπέρτατη σημασία στη γνώμη που εξέφερε η επιτροπή, την ενημερώνει δε για τον τρόπο κατά τον οποίο την έλαβε υπόψη.

Άρθρο 17

Εγκρίνουσες αρχές και τεχνικές υπηρεσίες

Τα κράτη μέλη γνωστοποιούν στην Επιτροπή και στα υπόλοιπα κράτη μέλη τις ονομασίες και διευθύνσεις των εγκρινουσών αρχών και τεχνικών υπηρεσιών που είναι υπεύθυνες για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας. Οι κοινοποιούμενες υπηρεσίες οφείλουν να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις που τάσσονται στο άρθρο 14 της οδηγίας 92/53/ΕΟΚ που τροποποιεί την οδηγία 70/156/ΕΟΚ.

Άρθρο 18

Έναρξη ισχύος

1. Το αργότερο έως την 1η Ιουλίου 1996 τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και

διοικητικές διατάξεις για να συμμορφωθούν προς την παρούσα οδηγία.

Όταν τα κράτη μέλη υιοθετούν τα ανωτέρω μέτρα παραπέμπουν στην παρούσα οδηγία ή μια τέτοια παραπομπή συνοδεύει την επίσημη δημοσίευση των μέτρων αυτών. Η επιλογή του τρόπου παραπομπής εναπόκειται στα κράτη μέλη.

2. Τα κράτη μέλη γνωστοποιούν στην Επιτροπή τα κείμενα των διατάξεων εσωτερικού δικαίου που θεσπίζουν στο πεδίο που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

Άρθρο 19

Η παρούσα οδηγία αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα μετά τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*.

Άρθρο 20

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Σελίδα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I:	Πεδίο εφαρμογής, ορισμοί και συντηήσεις, σήματα κινητήρα, απαιτήσεις και δοκιμές συμμόρφωσης της παραγωγής, εκτιμήσεις και παράμετροι καθορισμού της σειράς κινητήρων.....	11
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II:	Πληροφοριακό έγγραφο για την έγκριση τύπου ΕΚ και τα προς λήψη μέτρα κατά της εκπομπής αέριων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες εσωτερικής καύσης που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα.....	20
	<i>Προσάρτημα 1:</i> Βασικά χαρακτηριστικά του (μητρικού) κινητήρα.....	21
	<i>Προσάρτημα 2:</i> Βασικά χαρακτηριστικά της σειράς κινητήρων.....	23
	<i>Προσάρτημα 3:</i> Βασικά χαρακτηριστικά τύπου κινητήρων στη σειρά.....	24
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III:	Διαδικασία δοκιμής.....	27
	<i>Προσάρτημα 1:</i> Διαδικασίες μέτρησης και δειγματοληψίας.....	30
	<i>Προσάρτημα 2:</i> Διακρίβωση των οργάνων ανάλυσης.....	36
	<i>Προσάρτημα 3:</i> Αξιολόγηση δεδομένων και υπολογισμοί.....	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV:	Τεχνικά χαρακτηριστικά κανοσίμου αναφοράς που προδιαγράφεται για τις δοκιμές εγκρίσεως τύπου και για την επαλήθευση συμμόρφωσης της παραγωγής	49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:	Σύστημα ανάλυσης και δειγματοληψίας.....	51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:	Πιστοποιητικό εγκρίσεως τύπου ΕΚ.....	76
	<i>Προσάρτημα 1:</i> Αποτελέσματα δοκιμών.....	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII:	Σύστημα αρίθμησης των πιστοποιητικών έγκρισης.....	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII:	Κατάλογος χορηγηθεισών εγκρίσεων τύπου (σειράς) κινητήρων.....	80
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IX:	Κατάλογος παραχθέντων κινητήρων.....	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ X:	Δελτίο στοιχείων κινητήρων εγκεκριμένου τύπου.....	82

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ, ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ, ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η παρούσα οδηγία έχει εφαρμογή στην εκπομπή αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες που χρησιμοποιούνται για την πρόωση μη οδικών κινητών μηχανημάτων, όπως ορίζονται στο άρθρο 2, και φορητού βιομηχανικού εξοπλισμού, τα οποία επιπροσθέτως:

A: προορίζονται και είναι κατάλληλα για να κινούνται, από μόνα τους ή δι' άλλου μέσου, σε έδαφος με ή χωρίς οδόστρωμα και με κινητήρα ανάφλεξης διά συμπίεσεως με εγκατεστημένη καθαρή ισχύ, σύμφωνα με το σημείο 2 (2.4), μεγαλύτερη από 18 kW και έως το πολύ 560 kW⁽¹⁾, ο οποίος κινητήρας λειτουργεί με διαλείπουσα ταχύτητα και όχι σε μοναδικές σταθερές στροφές.

Τα κριτήρια που καθορίζουν τους κρητήρες που καλύπτονται από τον παρόντα ορισμό, συμπεριλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα υλικά:

- Βιομηχανικά γεωτρώπανα, συμπιεστές, κ.λπ.
- Δομικά μηχανήματα, στα οποία περιλαμβάνονται τροχοφόροι φορτωτές, προωθητές γαιών, ερπυστριοφόροι ελκυστήρες, ερπυστριοφόροι φορτωτές, φορτωτές τύπου φορτηγού, φορτηγά οχήματα για κίνηση εκτός δρόμου, υδραυλικοί εκσκαφείς, κ.λπ.
- Γεωργικός εξοπλισμός, περιστροφικά μηχανήματα αρόσεως
- Δασοκομικά μηχανήματα
- Αυτοπροωθούμενα γεωργικά οχήματα (εκτός από ελκυστήρες όπως ορίζεται στο άρθρο 1)
- Εξοπλισμός χειρισμού υλικών
- Περονοφόρα ανυψωτικά οχήματα
- Εξοπλισμός συντήρησης δρόμων (μηχανικοί ισοπεδωτές, οδοστρωτήρες, μηχανήματα ασφαλτοστρώσεως)
- Εκχιονιστικά μηχανήματα
- Εξοπλισμός υποστήριξης αεροδρομίων
- Ανυψωτήρες κεραιών
- Κινητοί γερανοί.

Η οδηγία αυτή δεν εφαρμόζεται στα ακόλουθα:

- B: πλοία
- Γ: σιδηροδρομικές μηχανές
- Δ: αεροσκάφη

2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας,

- 2.1. Ως «*κινητήρας ανάφλεξης διά συμπίεσεως (C.I)*» νοείται κινητήρας ο οποίος λειτουργεί βάσει της αρχής συμπίεση-ανάφλεξη (π.χ. νηξελομηχανές).
- 2.2. Ως «*αέριοι ρύποι*» νοούνται το μονοξείδιο του άνθρακα, οι υδρογονάνθρακες (για τους οποίους υποτίθεται ότι έχουν αναλογία ατόμων άνθρακα προς υδρογόνο C₁H_{1,85}) και τα οξείδια του αζώτου, των τελευταίων εκφραζομένων σε ισοδύναμο διοξείδιο του αζώτου (NO₂).

⁽¹⁾ Κινητήρες για τους οποίους έχει χορηγηθεί έγκριση τύπου υπό τους όρους της οδηγίας 88/77/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία, δεν εμπίπτουν στις απαιτήσεις της οδηγίας αυτής. Υπό το πρίσμα αυτό, ένα πιστοποιητικό συμμόρφωσης που ισχύει έως τις 30 Σεπτεμβρίου 1996 σχετικά με τις απαιτήσεις της οδηγίας 88/77/ΕΟΚ αρκεί για τη φάση I της παρούσας οδηγίας. Η ισχύς πιστοποιητικών για νέους κινητήρες παύει την ημέρα της υποχρεωτικής εφαρμογής της φάσεως II. Έγκριση χορηγούμενη σύμφωνα με τον κανονισμό 49 της Οικονομικής Επιτροπής για την Ευρώπη, σειρά τροποποιήσεων 02, παροράματα 1/2 θεωρείται ως ισοδύναμη με έγκριση χορηγούμενη σύμφωνα με την οδηγία 88/77/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία.

- 2.3. Ως «*σωματιδιακοί ρύποι*» νοείται κάθε υλικό που συλλέγεται σε ένα ειδικών προδιαγραφών φίλτρο μετά από αραίωση των καυσαερίων κινητήρα C.I με καθαρό διηθημένο αέρα έτσι ώστε η θερμοκρασία να μην υπερβαίνει τους 325 K (52 °C).
- 2.4. Ως «*καθαρή ισχύς*» νοείται η ισχύς σε kW EOK που μετρείται στον πάγκο δοκιμών στην απόληξη του στροφαλοφόρου άξονα ή η ισοδύναμη της ισχύος αυτής ισχύς μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο EOK για τη μέτρηση της ισχύος μηχανών εσωτερικής καύσεως για οδικά οχήματα όπως περιγράφεται στην οδηγία 80/1269/EOK ⁽¹⁾, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 89/491/EOK ⁽²⁾, με τη διαφορά ότι εξαιρείται η ισχύς του ανεμιστήρα ψύξεως του κινητήρα και προσαρτώνται οι συνθήκες δοκιμής και το καύσιμο αναφοράς που καθορίζεται στην οδηγία αυτή.
- 2.5. Ως «*ονομαστική ταχύτητα*» νοείται η μέγιστη υπό πλήρες φορτίο ταχύτητα περιστροφής που επιτρέπεται από το ρυθμιστή στροφών όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή.
- 2.6. Ως «*ποσοστιαίο φορτίο*» νοείται το ποσοστό της μέγιστης διαθέσιμης ροπής σε μια ορισμένη ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα.
- 2.7. Ως «*ταχύτητα μέγιστης ροπής*» νοείται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα στην οποία ο κινητήρας αποδίδει τη μέγιστη ροπή, όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή.
- 2.8. Ως «*ενδιάμεση ταχύτητα*» νοείται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα η οποία πληροί μία από τις ακόλουθες απαιτήσεις:
- για κινητήρες που είναι κατασκευασμένοι να λειτουργούν σε μία περιοχική ταχύτητων βάσει καμπύλης ροπής υπό πλήρες φορτίο, η ενδιάμεση ταχύτητα είναι η δηλούμενη ταχύτητα μέγιστης ροπής εάν η τελευταία ευρισκείται μεταξύ του 60 και 75 % της ονομαστικής ταχύτητας,
 - εάν η δηλούμενη ταχύτητα μέγιστης ροπής είναι λιγότερο από το 60 % της ονομαστικής ταχύτητας, τότε ενδιάμεση ταχύτητα είναι το 60 % της ονομαστικής ταχύτητας,
 - εάν η δηλούμενη ταχύτητα μέγιστης ροπής είναι μεγαλύτερη από το 75 % της ονομαστικής ταχύτητας τότε η ενδιάμεση ταχύτητα είναι το 75 % της ονομαστικής ταχύτητας.

2.9. Σύμβολα και συντημήσεις

2.9.1. Σύμβολα για παραμέτρους δοκιμών

Σύμβολο	Μονάδα	Όρος
A_p	m ²	Εμβαδόν εγκάρσιας διατομής του καθετήρα ισοκινητικής δειγματοληψίας
A_T	m ²	Εμβαδόν εγκάρσιας διατομής του σωλήνα εξατμίσεως
aver	m ³ /h kg/h	Σταθμισμένες μέσες τιμές για: ροή κατ' όγκο ροή κατά μάζα
C1	—	Υδρογονάνθρακες ισοδύναμοι με C1
conc	ppm vol %	Συγκέντρωση (με επίθημα το συγκεκριμένο συστατικό)
conc _c	ppm vol %	Διορθωμένη συγκέντρωση περιβάλλοντος
conc _d	ppm vol %	Συγκέντρωση αέρα αραίωσης
DF	—	Συντελεστής αραίωσης
f_a	—	Εργαστηριακός ατμοσφαιρικός συντελεστής
F_{FH}	—	Ειδικός συντελεστής καυσίμου που χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς υγρών συγκεντρώσεων από ξηρές συγκεντρώσεις, λόγος υδρογόνου προς άνθρακα
G_{AIRW}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας αέρα εισαγωγής σε υγρή βάση
G_{AIRD}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας αέρα εισαγωγής σε ξηρή βάση
G_{DILW}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας αέρα αραίωσης σε υγρή βάση
G_{EDFW}	kg/h	Ρυθμός ροής ισοδύναμης μάζας αραιωμένων καυσαερίων σε υγρή βάση

⁽¹⁾ ΕΕ αριθ. L 375 της 31. 12. 1980, σ. 46.

⁽²⁾ ΕΕ αριθ. L 238 της 15. 8. 1989, σ. 43.

G_{EXHW}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων σε υγρή βάση
G_{FUEL}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας καυσίμου
G_{TOTW}	kg/h	Ρυθμός ροής μάζας αραιωμένων καυσαερίων σε υγρή βάση
H_{REF}	g/kg	Τιμή αναφοράς απόλυτης υγρασίας 10,71 g/kg για τον υπολογισμό NO_x και συντελεστές διορθώσεως υγρασίας σωματιδίων
H_a	g/kg	Απόλυτη υγρασία του αέρα εισαγωγής
H_d	g/kg	Απόλυτη υγρασία του αέρα αραιώσεως
i	—	Δείκτης δηλωτικός μιας ορισμένης φάσης λειτουργίας
K_H	—	Συντελεστής διορθώσεως υγρασίας για το NO_x
K_p	—	Συντελεστής διορθώσεως υγρασίας για σωματίδια
$K_{w,a}$	—	Συντελεστής διορθώσεως ξηρής προς υγρή βάση για τον αέρα εισαγωγής
$K_{w,d}$	—	Συντελεστής διορθώσεως ξηρής προς υγρή βάση για τον αέρα αραιώσεως
$K_{w,e}$	—	Συντελεστής διορθώσεως ξηρής προς υγρή βάση για αραιωμένα καυσαέρια
$K_{w,r}$	—	Συντελεστής διορθώσεως ξηρής προς υγρή βάση για τα πρωτογενή καυσάερα
L	%	Ποσοστιαία ροπή σε σχέση με τη μέγιστη ροπή για την ταχύτητα δοκιμής
mass	g/h	Δείκτης δηλωτικός ρυθμού ροής μάζας εκπομπών
M_{DIL}	kg	Μάζα του δείγματος αέρα αραιώσεως που διέρχεται διαμέσου των φίλτρων δειγματοληψίας σωματιδίων
M_{SAM}	kg	Μάζα του δείγματος αραιωμένων καυσαερίων που διέρχεται διαμέσου των φίλτρων δειγματοληψίας σωματιδίων
M_d	mg	Μάζα δείγματος σωματιδίων του συλλεγομένου αέρα αραιώσεως
M_f	mg	Συλλεγόμενη μάζα δείγματος σωματιδίων
p_a	kPa	Τάση κορεσμένων ατμών του αέρα εισαγωγής του κινητήρα (ISO 3046: $p_{sy} = PSY$ περιβάλλοντος δοκιμής)
p_B	kPa	Ολική βαρομετρική πίεση (ISO 3046: $P_x = PX$ ολική πίεση περιβάλλοντος της θέσης $P_y = PY$ ολική πίεση περιβάλλοντος δοκιμής)
p_d	kPa	Τάση κορεσμένων ατμών του αέρα αραιώσεως
p_s	kPa	Πίεση ξηρής ατμόσφαιρας
P	kW	Ισχύς, πέδη μη διορθωμένη
P_{AE}	kW	Δηλούμενη ολική ισχύς απορροφούμενη από προσαρμοζόμενα πρόσθετα εξαρτήματα για τη δοκιμή που δεν απαιτούνται από την παράγραφο 2.4 του παρόντος παραρτήματος
P_M	kW	Μέγιστη ισχύς μετρούμενη στην ταχύτητα της δοκιμής υπό τις συνθήκες δοκιμής (βλ. παράρτημα VI, προσάρτημα 1)
P_m	kW	Ισχύς μετρούμενη στις διάφορες φάσεις (ρυθμίσεις) της δοκιμής
q	—	Λόγος αραιώσεως
r	—	Λόγος εμβαδών εγκάρσιας διατομής ισοκινητικού καθετήρα προς σωλήνα εξατμίσεως
R_a	%	Σχετική υγρασία του αέρα εισαγωγής
R_d	%	Σχετική υγρασία του αέρα αραιώσεως
R_f	—	Συντελεστής αποκρίσεως FID
S	kW	Ρύθμιση δυναμομέτρου

T_a	K	Απόλυτη θερμοκρασία του αέρα εισαγωγής
T_D	K	Απόλυτη θερμοκρασία σημείου δρόσου
T_{ref}	K	Θερμοκρασία αναφοράς (αέρα καύσεως: 298 K)
V_{AIRD}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου αέρα εισαγωγής σε ξηρή βάση
V_{AIRW}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου αέρα εισαγωγής σε υγρή βάση
V_{DIL}	m ³	Όγκος του δείγματος αέρα αραιώσεως που διέρχεται διαμέσου των φίλτρων δειγματοληψίας σωματιδίων
V_{DILW}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου αέρα αραιώσεως σε υγρή βάση
V_{EDFW}	m ³ /h	Ρυθμός ροής ισοδύναμου όγκου αραιωμένων καυσαερίων σε υγρή βάση
V_{EXHD}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου καυσαερίων σε ξηρή βάση
V_{EXHW}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου καυσαερίων σε υγρή βάση
V_{SAM}	m ³	Όγκος δείγματος διαμέσου των φίλτρων δειγματοληψίας σωματιδίων
V_{TOTW}	m ³ /h	Ρυθμός ροής όγκου αραιωμένων καυσαερίων σε υγρή βάση
WF	—	Συντελεστής στάθμισης
WF _E	—	Πραγματικός συντελεστής στάθμισης

2.9.2. Σύμβολα για τις χημικές ουσίες

CO	Μονοξείδιο του άνθρακα
CO ₂	Διοξείδιο του άνθρακα
HC	Υδρογονάνθρακες
NO _x	Οξειδία του αζώτου
NO	Μονοξείδιο του αζώτου
NO ₂	Διοξείδιο του αζώτου
O ₂	Οξυγόνο
C ₂ H ₆	Αιθάνιο
PT	Σωματίδια
DOP	Φθαλικός διοκτυλεστέρας
CH ₄	Μεθάνιο
C ₃ H ₈	Προπάνιο
H ₂ O	Νερό
PTFE	Πολυτετραφθοροαιθυλένιο

2.9.3. Συντμήσεις

FID	Ανιχνευτής ιονισμού φλόγας
HFID	Θερμαινόμενος ανιχνευτής ιονισμού φλόγας
NDIR	Αναλύτης μη διασκεδαζόμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας
CLD	Ανιχνευτής χημειοφωτοβολίας
HCLD	Θερμαινόμενος ανιχνευτής χημειοφωτοβολίας
PDP	Αντλία θετικού εκποτίσματος
CFV	Βεντούρι κρίσιμης ροής

3. ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

3.1. Ο κινητήρας που εγκρίνεται ως τεχνική μονάδα πρέπει να φέρει:

3.1.1. Το εμπορικό σήμα ή την εμπορική επωνυμία του κατασκευαστή.

3.1.2. Τον τύπο, την σειρά του κινητήρα (κατά περίπτωση) και ένα μοναδικό αριθμό αναγνώρισής του.

- 3.1.3. Τον αριθμό εγκρίσεως τύπου ΕΚ όπως περιγράφεται στο παράρτημα VII.
- 3.2. Οι σημάσεις αυτές πρέπει να διατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του κινητήρα και να είναι ευανάγνωστες και ανεξίτηλες. Εάν χρησιμοποιούνται ετικέτες ή πινακίδες πρέπει να προσταζο-
μίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε εκτός του να διατηρούνται στερεωμένες καθ' όλη τη διάρκεια της
ωφέλιμης ζωής του κινητήρα να μη μπορούν να απομακρύνονται χωρίς να καταστραφούν ή να
παραμορφωθεί η επιφάνειά τους.
- 3.3. Η σήμανση πρέπει να στερεώνεται σε μέρος του κινητήρα που είναι απαραίτητο για την κανονική
λειτουργία του και όχι σε μέρος που κανονικά απαιτείται να αντικαθίσταται κατά τη διάρκεια της
ζωής του.

Πρέπει να τοποθετείται με τρόπο που να μπορεί να διακρίνεται εύκολα από ένα απλό άτομο μετά την
τοποθέτηση του κινητήρα στο μηχάνημα. Όπου ενδεχομένως πρέπει να αφαιρεθούν καλύμματα η
απαιτήση αυτή θεωρείται ότι πληρούται εάν αυτό μπορεί να γίνει εύκολα χωρίς τη χρήση εργαλείων.

Όπου η εκπλήρωση της απαίτησης αυτής είναι αβέβαιη, θεωρείται ότι πληρούται με τη χρήση
συμπληρωματικής σήμανσης που περιέχει τουλάχιστον τον μοναδικό αριθμό αναγνώρισης του κινητή-
ρα μαζί με το εμπορικό σήμα, την εμπορική επωνυμία ή τον λογότυπο του κατασκευαστή. Η
συμπληρωματική αυτή σήμανση πρέπει να τοποθετείται πάνω ή κοντά σε ένα κύριο εξάρτημα το οποίο
δεν χρειάζεται κανονικά να αντικαθίσταται κατά τη διάρκεια της ζωής του κινητήρα, το οποίο είναι
εύκολα προσβάσιμο για συντήρηση ρουτίνας χωρίς χρήση εργαλείων ή πρέπει να προσκολλάται σε
σημαντική απόσταση από την αρχική σήμανση πάνω στο στροφαλοθάλαμο του κινητήρα. Τόσο η
αρχική όσο και η συμπληρωματική (αν υπάρχει) σήμανση πρέπει να διακρίνονται εύκολα από ένα
απλό άτομο αφού ο κινητήρας έχει συμπληρωθεί με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη λειτουργία
του. Η προηγούμενη αφαίρεση ενδεχομένων καλυμμάτων όπως ορίζεται παραπάνω είναι επιτρεπτή. Η
συμπληρωματική σήμανση πρέπει να διενεργείται απ' ευθείας πάνω στην επιφάνεια του κινητήρα με
μέθοδο που να αντέχει στο χρόνο, όπως εκτύπωση ή επίθεση ετικέτας ή πινακίδας που πληροί τις
απαιτήσεις του ανωτέρω σημείου 3.2.

- 3.4. Οι κωδικοί των κινητήρων σε συνάφεια με τους αναγνωριστικούς αριθμούς πρέπει να είναι τέτοιοι
ώστε να επιτρέπεται ο αδιαμφισβήτητος προσδιορισμός της αλληλουχίας παραγωγής.
- 3.5. Οι σημάσεις πρέπει να τοποθετούνται πριν ο κινητήρας εγκαταλείψει τη γραμμή παραγωγής.
- 3.6. Η ακριβής θέση των σημάσεων του κινητήρα πρέπει να δηλώνεται στο πιστοποιητικό του παραρτή-
ματος VI τμήμα 1.

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

4.1. Γενικά

Τα εξαρτήματα που μπορούν να επιδράσουν στην εκπομπή αέριων και σωματιδιακών ρύπων πρέπει
να σχεδιάζονται, κατασκευάζονται και συναρμολογούνται κατά τρόπο ώστε ο κινητήρας, σε συνθήκες
συνθήκες χρήσεως, να πληροί τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας παρά τους κραδασμούς τους
οποίους μπορεί να υφίσταται.

Τα τεχνικής φύσεως μέτρα που λαμβάνονται από τον κατασκευαστή πρέπει να είναι τέτοια ώστε να
διασφαλίζεται ότι οι αναφερθείσες εκπομπές θα παραμένουν αποτελεσματικά εντός των ορίων,
σύμφωνα με την παρούσα οδηγία, καθ' όλη τη διάρκεια της φυσιολογικής ζωής του κινητήρα και κάτω
από κανονικές συνθήκες χρήσεως. Οι διατάξεις αυτές θεωρείται ότι πληρούνται εάν τηρούνται
αντίστοιχα οι διατάξεις των σημείων 4.2.1, 4.2.3 και 5.3.2.1.

Εάν χρησιμοποιείται καταλυτικός μετατροπέας ή/και παγίδα σωματιδίων, ο κατασκευαστής πρέπει να
αποδεικνύει με δοκιμές αντοχής στο χρόνο (διατηρησιμότητας), τις οποίες μπορεί να εκτελεί ο ίδιος
σύμφωνα με τους κανόνες της ορθής μηχανικής πρακτικής, και με καταγραφή των αντίστοιχων
στοιχείων, ότι οι διατάξεις αυτές μετεπεξεργασίας μπορεί να αναμένεται ότι θα λειτουργούν σωστά
καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του κινητήρα. Τα στοιχεία πρέπει να λαμβάνονται σύμφωνα με
τις απαιτήσεις του σημείου 5.2 και ιδιαίτερα του σημείου 5.2.3. Στον πελάτη πρέπει να παρέχεται
αντίστοιχη εγγύηση. Η συστηματική αντικατάσταση της διάταξης μετά από ένα ορισμένο χρόνο
λειτουργίας του κινητήρα είναι επιτρεπτή. Οποιαδήποτε ρύθμιση, επισκευή, αποσυναρμολόγηση,
καθαρισμός ή αντικατάσταση των εξαρτημάτων ή συστημάτων του κινητήρα που εκτελούνται σε
περιοδική βάση για την παρεμπόδιση κακής λειτουργίας του σε συνδυασμό με τη διάταξη μετεπεξερ-
γασίας, πραγματοποιείται μόνο στην έκταση που είναι τεχνολογικά απαραίτητο για τη διασφάλιση
της σωστής λειτουργίας του συστήματος ελέγχου των εκπομπών. Κατά συνέπεια, στο εγχειρίδιο του
πελάτη πρέπει να περιλαμβάνονται προδιαγεγραμμένες χρονικές απαιτήσεις συντήρησης και να
καλύπτονται από τις διατάξεις περί εγγυήσεως που αναφέρονται παραπάνω, να εγκρίνονται δε πριν
χορηγηθεί η έγκριση. Το αντίστοιχο απόσπασμα από το εγχειρίδιο σε σχέση με τη συντήρηση/
αντικαταστάσεις των διατάξεων επεξεργασίας, και τους όρους της εγγυήσεως, πρέπει να συμπεριλαμ-
βάνεται στο πληροφοριακό δελτίο του παραρτήματος II της οδηγίας αυτής.

4.2. Προδιαγραφές σχετικά με τις εκπομπές ρύπων

Τα αέρια και σωματιδιακά συστατικά που εκπέμπονται από τον κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμή πρέπει να μετρούνται με τις μεθόδους που περιγράφονται στο παράρτημα V.

Μπορούν να γίνουν δεκτά και άλλα συστήματα ή αναλύτες εφόσον παρέχουν αποτελέσματα ισοδύναμα με τα ακόλουθα συστήματα αναφοράς:

- για αέριες εκπομπές που μετρούνται στα πρωτογενή καυσάεργα, το σύστημα που εμφανίζεται στο σχήμα 2 του παραρτήματος V,
- για αέριες εκπομπές που μετρούνται στα αραιωμένα καυσάεργα συστήματος αραιώσεως πλήρους ροής, το σύστημα που εμφανίζεται στο σχήμα 3 του παραρτήματος V,
- για εκπομπές σωματιδίων, το σύστημα αραιώσεως πλήρους ροής, λειτουργούν είτε με ξεχωριστό φίλτρο για κάθε φάση (ρύθμιση) ή με τη μέθοδο του μονού φίλτρου, που εμφανίζεται στο σχήμα 13 του παραρτήματος V.

Ο προσδιορισμός της ισοδυναμίας του συστήματος βασίζεται σε μελέτη συσχέτισης κύκλου επτά δοκιμών (ή και μεγαλύτερου) μεταξύ του υπό εξέταση συστήματος και ενός ή περισσοτέρων από τα ανωτέρω συστήματα αναφοράς.

Ως κριτήριο ισοδυναμίας ορίζεται η συμφωνία με ένα περιθώριο $\pm 5\%$ των μέσων όρων των σταθμισμένων τιμών εκπομπών του κύκλου. Ο προς χρήση κύκλος είναι ο αναφερόμενος στο παράρτημα III σημείο 3.6.1.

Για την ένταξη ενός νέου συστήματος στην οδηγία ο προσδιορισμός της ισοδυναμίας πρέπει να βασίζεται στον υπολογισμό της επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας, όπως περιγράφεται στο ISO 5725.

- 4.2.1. Οι λαμβανόμενες τιμές των εκπομπών του μονοξειδίου του άνθρακα, των υδρογονανθράκων, των οξειδίων του αζώτου και των σωματιδίων δεν πρέπει στη φάση I να υπερβαίνουν τις τιμές που εμφανίζονται στον κατωτέρω πίνακα:

Καθαρή ισχύς (P) (kW)	Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) (g/kWh)	Υδρογονάνθρακες (HC) (g/kWh)	Οξείδια του αζώτου (NO _x) (g/kWh)	Σωματίδια (PT) (g/kWh)
130 ≤ P < 560	5,0	1,3	9,2	0,54
75 ≤ P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
37 ≤ P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85

- 4.2.2. Τα όρια εκπομπών που δίδονται στο σημείο 4.2.1 είναι όρια αμέσως στην έξοδο του κινητήρα και πρέπει να επιτυγχάνονται πριν από οποιαδήποτε διάταξη μετεπεξεργασίας.

- 4.2.3. Οι τιμές των εκπομπών μονοξειδίου του άνθρακα, των υδρογονανθράκων, των οξειδίων του αζώτου και των σωματιδίων πρέπει στη φάση II να μην υπερβαίνουν τις τιμές που εμφανίζονται στον κατωτέρω πίνακα:

Καθαρή ισχύς (P) (kW)	Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) (g/kWh)	Υδρογονάνθρακες (HC) (g/kWh)	Οξείδια του αζώτου (NO _x) (g/kWh)	Σωματίδια (PT) (g/kWh)
130 ≤ P < 560	3,5	1,0	7,0	0,2
75 ≤ P < 130	5,0	1,0	7,0	0,3
37 ≤ P < 75	5,0	1,3	8,0	0,4
18 ≤ P < 37	5,5	1,5	8,5	0,8

- 4.2.4. Όπως ορίζεται σύμφωνα με το τμήμα 6 σε συνδυασμό με το παράρτημα II προσάρτημα 2 στις περιπτώσεις που μια σειρά κινητήρων καλύπτει περισσότερες από μία ζώνες ισχύος, οι τιμές εκπομπών του μητρικού κινητήρα (έγκριση τύπου) και όλων των τύπων κινητήρων της ίδιας σειράς (COP) πρέπει να πληρούν τις αυστηρότερες απαιτήσεις της υψηλότερης ζώνης ισχύος. Ο αιτών μπορεί να επιλέξει ελεύθερα να περιορίσει τον ορισμό μιας σειράς κινητήρων για μια μοναδική ζώνη ισχύος και να καταθέσει αντίστοιχη αίτηση για πιστοποίηση.

4.3. Τοποθέτηση στο κινητό μηχάνημα

Η τοποθέτηση του κινητήρα στο κινητό μηχάνημα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους περιορισμούς του πεδίου εφαρμογής της εγκρίσεως τύπου. Επιπλέον, πρέπει να πληρούνται πάντοτε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά σχετικά με την έγκριση του κινητήρα.

- 4.3.1. Η υποπίεση εισαγωγής δεν πρέπει να υπερβαίνει εκείνη που καθορίζεται για τον εγκεκριμένο κινητήρα στο παράρτημα II προσάρτημα 1 ή 3 αντιστοίχως.
- 4.3.2. Η αντίληψη των καυσαερίων δεν πρέπει να υπερβαίνει εκείνη που καθορίζεται για τον εγκεκριμένο κινητήρα στο παράρτημα II προσάρτημα 1 ή 3 αντιστοίχως.

5. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- 5.1. Όσον αφορά την επαλήθευση της ύπαρξης ικανοποιητικών ρυθμίσεων και διαδικασιών για τη διασφάλιση αποτελεσματικού ελέγχου συμμόρφωσης της παραγωγής πριν από τη χορήγηση εγκρίσεως τύπου, η εγκρίνουσα αρχή οφείλει επίσης να κάνει αποδεκτή ως πληρούσα τις απαιτήσεις την τυχόν πιστοποίηση του κατασκευαστή βάσει του εναρμονισμένου προτύπου EN 29002 (του οποίου το πεδίο εφαρμογής καλύπτει τους επίμαχους κινητήρες) ή άλλου ισοδύναμου προτύπου διαπίστευσης. Ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει στοιχεία της υφιστάμενης πιστοποίησης και να αναλαμβάνει να πληροφορεί την εγκρίνουσα αρχή για κάθε τυχόν επερχόμενη αναθεώρηση της ισχύος ή του πεδίου εφαρμογής της. Για να ελέγχεται αν οι απαιτήσεις του σημείου 4.2 τηρούνται αδιαλείπτως, πρέπει να διενεργούνται κατάλληλοι έλεγχοι της παραγωγής.

5.2. Ο κάτοχος της εγκρίσεως πρέπει ειδικότερα:

- 5.2.1. να διασφαλίζει την ύπαρξη διαδικασιών για τον αποτελεσματικό έλεγχο της ποιότητας του προϊόντος,
- 5.2.2. να έχει πρόσβαση στον εξοπλισμό ελέγχου που είναι αναγκαίος για τον έλεγχο της συμμόρφωσης προς έλαστο εγκεκριμένο τύπο,
- 5.2.3. να διασφαλίζει ότι καταγράφονται τα στοιχεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών και ότι τα σχετικά έγγραφα παραμένουν διαθέσιμα για ένα χρονικό διάστημα που καθορίζεται από την εγκρίνουσα αρχή,
- 5.2.4. να αναλύει τα αποτελέσματα κάθε τύπου δοκιμής, για να ελέγχει και να διασφαλίζει τη σταθερότητα των χαρακτηριστικών του κινητήρα, αφήνοντας τη δυνατότητα μεταβολών στη βιομηχανική παραγωγική διαδικασία,
- 5.2.5. να διασφαλίζει ότι κάθε τυχόν δειγματοληψία κινητήρων ή εξαρτημάτων που παρέχει ενδείξεις μη συμμόρφωσης προς τον τύπο της υπόψη δοκιμής, θα συνεπάγεται καινούργια δειγματοληψία και καινούργια δοκιμή, ενώ θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκατάσταση της συμμόρφωσης της αντίστοιχης παραγωγής.
- 5.3. Η αρμόδια αρχή που έχει χορηγήσει την έγκριση μπορεί ανά πάσα στιγμή να ελέγχει τις μεθόδους ελέγχου συμμόρφωσης που εφαρμόζονται σε κάθε παραγωγική μονάδα.

- 5.3.1. Σε κάθε επιθεώρηση, πρέπει να προσκομίζονται στον επιθεωρητή τα βιβλία δοκιμών και τα στοιχεία επισκόπησης της παραγωγής.

- 5.3.2. Όταν το επίπεδο ποιότητας εμφανίζεται μη ικανοποιητικό ή όταν διαφαίνεται ως αναγκαίος ο έλεγχος της εγκυρότητας των στοιχείων που παρουσιάζονται κατ' εφαρμογή της παραγράφου 4.2, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- 5.3.2.1. Λαμβάνεται από τη σειρά ένας κινητήρας και υποβάλλεται στη δοκιμή που περιγράφεται στο παράρτημα III. Οι εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα, οι εκπομπές υδρογονανθράκων, οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου και οι εκπομπές σωματιδίων δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές που εμφανίζονται στον πίνακα του σημείου 4.2.1, υπό την επιφύλαξη των απαιτήσεων του σημείου 4.2.2, ή εκείνες που εμφανίζονται στον πίνακα του σημείου 4.2.3 αντιστοίχως.

- 5.3.2.2. Εάν ο κινητήρας που λαμβάνεται από τη σειρά δεν πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 5.3.2.1, ο κατασκευαστής μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν μετρήσεις σε δείγμα κινητήρων των ίδιων προδιαγραφών, λαμβανόμενο από την ίδια σειρά παραγωγής και περιλαμβανόν τον αρχικώς ληφθέντα κινητήρα. Ο κατασκευαστής πρέπει να προσδιορίσει το μέγεθος n του δείγματος σε συμφωνία με την τεχνική υπηρεσία. Σε δοκιμή υποβάλλονται άλλοι κινητήρες και όχι ο αρχικώς ληφθείς. Κατόπιν

προσδιορίζεται για κάθε ρύπο ο αριθμητικός μέσος (\bar{x}) των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται με το δείγμα. Η παραγωγή της σειράς θεωρείται ότι είναι σύμφωνη εάν πληρούται η ακόλουθη συνθήκη:

$$\bar{x} + k \cdot S_t \leq L \text{ (}^1\text{)}$$

όπου:

L: είναι η οριακή τιμή που καθορίζεται στο σημεία 4.2.1/4.2.3 για κάθε εξεταζόμενο ρυπαντή,

k: είναι στατιστικός συντελεστής εξαρτώμενος από το n και δίδομενος στον ακόλουθο 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	0,198

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

5.3.3. Η εγκρίνουσα αρχή ή η τεχνική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για την εξακρίβωση της συμμόρφωσης της παραγωγής διενεργεί δοκιμές σε μερικούς ή πλήρως στρωμένους κινητήρες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

5.3.4. Η κανονική συχνότητα των επιθεωρήσεων από την αρμόδια αρχή είναι μία ανά έτος. Εάν δεν πληρούνται οι απαιτήσεις του σημείου 5.3.2, η αρμόδια αρχή πρέπει να βεβαιώνεται ότι ελήφθησαν όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκατάσταση της συμμόρφωσης της παραγωγής το ταχύτερο δυνατό.

6. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Η σειρά του κινητήρα μπορεί να οριστεί από βασικές σχεδιαστικές παραμέτρους που πρέπει να είναι κοινές σε όλους τους κινητήρες της σειράς. Σε ορισμένες περιπτώσεις πιθανώς να υπάρχει αλληλεπίδραση των παραμέτρων. Για να διασφαλίζεται ότι σε μία σειρά κινητήρων περιλαμβάνονται μόνον μονάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά εκπομπών καυσαερίων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι επιδράσεις αυτές.

Για να μπορούν οι κινητήρες να θεωρηθούν ότι ανήκουν στην ίδια σειρά, πρέπει να έχουν κοινό τον ακόλουθο κατάλογο βασικών παραμέτρων:

6.1. Κύκλος καύσεως:

- δίχρονος
- τετράχρονος

6.2. Ψυκτικό μέσο:

- αέρας
- νερό
- λάδι

6.3. Κυβισμός κάθε κυλίνδρου:

- κινητήρες με περιθώρια διακύμανσης $\pm 15\%$
- αριθμός κυλίνδρων για κινητήρες με διάταξη μετεπεξεργασίας

6.4. Μέθοδος αναρρόφησης αέρα:

- φυσική αναρρόφηση
- με υπερτροφοδότη

(¹) $S_t^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$ όπου x είναι ένα από τα επιμέρους αποτελέσματα που λαμβάνονται με το δείγμα n.

- 6.5. Τύπος/σχέδιο θαλάμου καύσεως:
- προθάλαμος
 - θάλαμος περιδινήσεως
 - ανοικτός θάλαμος
- 6.6. Βαλβίδες και θυρίδες — διάταξη, μέγεθος και αριθμός:
- κεφαλή κυλίνδρου
 - τοίχωμα κυλίνδρου
 - στροφαλοθάλαμος
- 6.7. Σύστημα καυσίμου:
- αντλία-γραμμική-εγχυτήρας
 - αντλία επί της γραμμής
 - αντλία διανομής
 - μονό στοιχείο
 - εγχυτήρας μονάδας
- 6.8. Διάφορα χαρακτηριστικά:
- ανακυκλοφορία καυσαερίων
 - έγχυση/γαλάκτωμα νερού
 - έγχυση αέρα
 - σύστημα ψύξεως τροφοδοσίας
- 6.9. Μετεπεξεργασία καυσαερίων
- οξειδωτικός καταλύτης
 - αναγωγικός καταλύτης
 - θερμοκός αντιδραστήρας
 - παγίδα σωματιδίων

7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

- 7.1. Ο μητρικός κινητήρας της σειράς πρέπει να επιλέγεται χρησιμοποιώντας τα πρωταρχικά κριτήρια της μεγαλύτερης παροχής καυσίμου ανά διαδρομή εμβόλου στη δηλωμένη ταχύτητα μέγιστης ροπής. Στην περίπτωση που τα κριτήρια αυτά καλύπτονται από δύο ή περισσότερους κινητήρες, ο μητρικός κινητήρας πρέπει να επιλέγεται χρησιμοποιώντας τα δευτερογενή κριτήρια της μεγαλύτερης παροχής καυσίμου ανά διαδρομή εμβόλου σε ονομαστική ταχύτητα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η εγκρίνουσα αρχή μπορεί καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η δυσμενέστερη περίπτωση ρυθμού εκπομπών της σειράς μπορεί να χαρακτηριστεί καλύτερα υποβάλλοντας σε δοκιμή ένα δεύτερο κινητήρα. Έτσι, η εγκρίνουσα αρχή μπορεί να επιλέξει προς δοκιμή ένα πρόσθετο κινητήρα με βάση χαρακτηριστικά που δείχνουν ότι πιθανώς αυτός να έχει τα υψηλότερα επίπεδα εκπομπών από τους κινητήρες της σειράς.
- 7.2. Σε περίπτωση που κινητήρες ανήκοντες στη σειρά παρουσιάζουν και άλλα μεταβλητά χαρακτηριστικά που θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι επηρεάζουν τις εκπομπές καυσαερίων, τα χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να ταυτοποιούνται και να λαμβάνονται υπόψη στην επιλογή του μητρικού κινητήρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΕΓΓΡΑΦΟ αριθ. ...

σχετικά με την έγκριση τύπου ΕΚ, ως προς τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής αέριων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες εσωτερικής καύσεως που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα

(Οδηγία 95/.../ΕΚ όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία .../ΕΚ)

Τύπος μητρικού
κινητήρα (1):

0. Γενικά

0.1. Μάρκα (επωνυμία της επιχείρησης):

0.2. Τύπος και εμπορική περιγραφή του μητρικού και (κατά περίπτωση) του(των) κινητήρα(-ων) (1) της σειράς:

0.3. Κωδικός τύπου του κατασκευαστή όπως είναι αναγεγραμμένος στον(στους) κινητήρα(-ες) (1):

.....

0.4. Προσδιορισμός του μηχανήματος που θα κινείται από τον κινητήρα (2):

.....

0.5. Ονομασία και διεύθυνση του κατασκευαστή:

Ονομασία και διεύθυνση του εξουσιοδοτημένου εκπροσώπου του κατασκευαστή (αν υπάρχει):

.....

0.6. Θέση, κωδικός και μέθοδος επιθέσεως του αναγνωριστικού αριθμού του κινητήρα:

.....

0.7. Θέση και μέθοδος επιθέσεως του σήματος εγκρίσεως ΕΚ:

.....

0.8. Διεύθυνση(-ύνσεις) του(των) εργοστασίου(-ων) συναρμολόγησης:

Συνημμένα παραστατικά

1.1. Βασικά χαρακτηριστικά του(των) μητρικού(-ών) κινητήρα(-ων) (βλ. προσάρτημα 1)

1.2. Βασικά χαρακτηριστικά της σειράς του κινητήρα (βλ. προσάρτημα 2)

1.3. Βασικά χαρακτηριστικά των τύπων κινητήρα της ίδιας σειράς (βλ. προσάρτημα 3)

2. Χαρακτηριστικά μερών του κινητού μηχανήματος που σχετίζονται με τον κινητήρα (αν υπάρχουν)

3. Φωτογραφίες του μητρικού κινητήρα

4. Κατάλογος άλλων συνημμένων παραστατικών αν υπάρχουν

Ημερομηνία, φάκελος

(1) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

(2) Όπως ορίζεται στο παράρτημα Ι τμήμα Ι (π.χ.: «Α»).

Προσάρτημα 1

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ (ΜΗΤΡΙΚΟΥ) ΚΙΝΗΤΗΡΑ ⁽¹⁾

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ
 - 1.1. Κατασκευαστής:
 - 1.2. Κωδικός κινητήρα του κατασκευαστή:
 - 1.3. Κύκλος: τετράχρονος/δίχρονος ⁽²⁾
 - 1.4. Διάμετρος κυλίνδρου: mm
 - 1.5. Διαδρομή εμβόλου: mm
 - 1.6. Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων:
 - 1.7. Κυβισμός κινητήρα: cm³
 - 1.8. Ονομαστική ταχύτητα:
 - 1.9. Ταχύτητα μέγιστης ροπής: σαλ
 - 1.10. Ογκομετρική σχέση συμπίεσης ⁽³⁾:
 - 1.11. Περιγραφή συστήματος καύσεως:
 - 1.12. Σχέδιο(-α) του θαλάμου καύσεως και της κεφαλής του εμβόλου:
 - 1.13. Ελάχιστη διατομή των θυρίδων εισαγωγής και εξαγωγής:
 - 1.14. **Σύστημα ψύξεως**
 - 1.14.1. Υγρό
 - 1.14.1.1. Είδος υγρού:
 - 1.14.1.2. Κυκλοφορητής(-ές): ναι/όχι ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Χαρακτηριστικά ή μάρκα(-ες) και τύπος(-οι) (αν υπάρχουν):
 - 1.14.1.4. Σχέση(-εις) μετάδοσης κινήσεως (αν υπάρχουν):
 - 1.14.2. Αέρας
 - 1.14.2.1. Φυσητήρας: ναι/όχι ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Χαρακτηριστικά ή μάρκα(-ες) και τύπος(-οι) (αν υπάρχουν):
 - 1.14.2.3. Σχέση(-εις) μετάδοσης κινήσεως (αν υπάρχουν):
 - 1.15. **Θερμοκρασία επιτρεπόμενη από τον κατασκευαστή**
 - 1.15.1. Υδρόψυκτο σύστημα: Μέγιστη θερμοκρασία στην έξοδο: K
 - 1.15.2. Αερόψυκτο σύστημα: Σημείο αναφοράς:
Μέγιστη θερμοκρασία στο σημείο αναφοράς: K
 - 1.15.3. Μέγιστη θερμοκρασία εξόδου του αέρα τροφοδοσίας στο ενδιάμεσο ψυγείο εισαγωγής (αν υπάρχει): K
 - 1.15.4. Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων στο σημείο του(των) σωλήνα(-ων) εξατμίσεως δίπλα στην(στις) φλάντζα(-ες) της(των) πολλαπλής(-ών): K
 - 1.15.5. Θερμοκρασία λιπαντικού: ελάχιστη: K
μέγιστη: K

⁽¹⁾ Σε περίπτωση πολλών μητρικών κινητήρων, πρέπει να υποβάλλονται ξεχωριστά για καθέναν από αυτούς.⁽²⁾ Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.⁽³⁾ Προσδιορίζεται η ανοχή.

- 1.16. Υπερτροφοδότης: ναι/όχι ⁽¹⁾
- 1.16.1. Μάρκα:
- 1.16.2. Τύπος:
- 1.16.3. Περιγραφή του συστήματος (π.χ. μέγιστη πίεση τροφοδοσίας, ρυθμιστής πίεσης, αν υπάρχουν):
- 1.16.4. Ενδιάμεσο ψυγείο: ναι/όχι ⁽¹⁾
- 1.17. Σύστημα εισαγωγής: Μέγιστη επιτρεπτή υποπίεση εισαγωγής στην ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα και υπό φορτίο 100%: kPa
- 1.18. Σύστημα εξαγωγής: Μέγιστη επιτρεπτή αντίθλιψη εξαγωγής στην ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα και υπό φορτίο 100%: kPa
2. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΑΝΤΙΠΥΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (αν υπάρχουν και αν δεν καλύπτονται σε άλλο κεφάλαιο)
— Περιγραφή ή/και διάγραμμα(-γράμματα):
3. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- 3.1. **Αντλία τροφοδοσίας**
Πίεση ⁽²⁾ ή χαρακτηριστικό διάγραμμα:
- 3.2. **Σύστημα εγχύσεως**
- 3.2.1. *Αντλία*
- 3.2.1.1. Κατασκευαστής(-ές):
- 3.2.1.2. Τύπος(-ου):
- 3.2.1.3. Παροχή: ... και ... mm³ ⁽²⁾ ανά διαδρομή ή κύκλο σε πλήρη έγχυση και την αντλία λειτουργούσα αντιστοίχως σε ... σαλ (ονομαστική ταχύτητα) και ... σαλ (ταχύτητα μέγιστης ροπής), ή χαρακτηριστικό διάγραμμα.
Αναφέρεται η χρησιμοποιούμενη μέθοδος: Επί του κινητήρα/επί του πάγκου ελέγχου της αντλίας ⁽¹⁾:
- 3.2.1.4. Προπορεία εγχύσεως
- 3.2.1.4.1. Καμπύλη προπορείας εγχύσεως ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Χρονισμός ⁽²⁾:
- 3.2.2. *Σωληνώσεις εγχύσεως*
- 3.2.2.1. Μήκος: mm
- 3.2.2.2. Εσωτερική διάμετρος: mm
- 3.2.3. *Εγχυτήρας(-ες)*
- 3.2.3.1. Μάρκα(-ες):
- 3.2.3.2. Τύπος(-ου):
- 3.2.3.3. Πίεση ⁽²⁾ ανοίγματος των εγχυτήρων ή χαρακτηριστικό διάγραμμα: kPa
- 3.2.4. *Ρυθμιστής*
- 3.2.4.1. Μάρκα(-ες):
- 3.2.4.2. Τύπος(-ου):
- 3.2.4.3. Ταχύτητα έναρξης της αποκοπής υπό πλήρες φορτίο ⁽²⁾: σαλ
- 3.2.4.4. Μέγιστη ταχύτητα άνευ φορτίου ⁽²⁾: σαλ
- 3.2.4.5. Ταχύτητα στροφών βραδυπορείας ⁽²⁾: σαλ
- 3.3. **Σύστημα εκκίνησης εν ψυχρώ**
- 3.3.1. Μάρκα(-ες):
- 3.3.2. Τύπος(-ου):
- 3.3.3. Περιγραφή:

⁽¹⁾ Προσδιορίζεται η ανοχή.

⁽²⁾ Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

4. ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ
- 4.1. Μέγιστη ανύψωση και γωνίες ανοίγματος και κλεισίματος σε σχέση με τα νεκρά σημεία ή ισοδύναμα στοιχεία:
- 4.2. Όρια αναφοράς ή/και ρύθμισης διακένων ⁽¹⁾

Προσάρτημα 2

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

1. ΚΟΙΝΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ⁽²⁾:
- 1.1. Κύκλος καύσεως:
- 1.2. Ψυκτικό μέσο:
- 1.3. Μέθοδος αναρροφήσεως αέρα:
- 1.4. Τύπος/σχέδιο θαλάμου καύσεως:
- 1.5. Βαλβίδες και θυρίδες — διάταξη, μέγεθος και αριθμός:
- 1.6. Σύστημα καυσίμου:
- 1.7. Συστήματα διαχείρισης κινητήρων:
- Απόδειξη ταυτότητας σύμφωνα με τον(τους) αριθμό(-ούς) σχεδίου(-ων):
- σύστημα τροφοδοσίας ψύξης:
- ανακυκλοφορία καυσαερίων ⁽³⁾:
- έγχυση/γαλάκτωμα νερού ⁽³⁾:
- έγχυση αέρα ⁽³⁾:
- 1.8. Σύστημα μετεπεξεργασίας καυσαερίων ⁽³⁾:
- Απόδειξη ταυτόσημου (ή κατώτατου για τον μητρικό κινητήρα) λόγου ικανότητας συστήματος προς παροχή καυσίμου ανά διαδρομή, σύμφωνα με τον(τους) αριθμό(-ούς) σχεδίου(-ων):

⁽¹⁾ Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

⁽²⁾ Προς συμπλήρωση σε συνδυασμό με τις προδιαγραφές των σημείων 6 και 7 του παραρτήματος I.

⁽³⁾ Εάν δεν υπάρχει σημειώσατε δ.υ.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΡΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

2.1. Ονομασία της σειράς κινητήρων:

2.2. Προδιαγραφές κινητήρων της σειράς αυτής:

					Μητρικός κινητήρας (1)
Τύπος κινητήρα					
Αριθμός κυλίνδρων					
Ονομαστική ταχύτητα (σαλ)					
Παροχή καυσίμου ανά διαδρομή (mm ³)					
Καθαρή ονομαστική ισχύς (kW)					
Ταχύτητα μέγιστης ροπής (σαλ)					
Παροχή καυσίμου ανά διαδρομή (mm ³)					
Μέγιστη ροπή (Nm)					
Ταχύτητα βραδυπορείας (σαλ)					
Κυβισμός κυλίνδρων (% του μητρικού κινητή- ρα)					100

(1) Για πλήρη στοιχεία βλ. προσάρτημα 1.

Προσάρτημα 3

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΥΠΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΣΤΗ ΣΕΙΡΑ (1)

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

1.1. Κατασκευαστής:

1.2. Κωδικός κινητήρα του κατασκευαστή:

1.3. Κύκλος: τετράχρονος/δύχρονος (2)

1.4. Διάμετρος κυλίνδρου: mm

1.5. Διαδρομή: mm

1.6. Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων:

1.7. Κυβισμός κινητήρα: cm³

1.8. Ονομαστική ταχύτητα:

(1) Υποβάλλεται για κάθε κινητήρα της σειράς.

(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

- 1.9. Ταχύτητα μέγιστης ροής:.....
- 1.10. Ογκομετρική σχέση συμπίεσεως (¹):.....
- 1.11. Περιγραφή συστήματος καύσεως:.....
- 1.12. Σχέδιο(-α) του θαλάμου καύσεως και της κεφαλής του εμβόλου:.....
- 1.13. Ελάχιστη διατομή των θυρίδων εισαγωγής και εξαγωγής:.....
- 1.14. **Σύστημα ψύξεως**
- 1.14.1. Υγρό
- 1.14.1.1. Είδος υγρού:.....
- 1.14.1.2. Κυκλοφορητής(-ές): να/όχι (²)
- 1.14.1.3. Χαρακτηριστικά ή μάρκα(-ες) και τύπος(-οι) (αν υπάρχουν):.....
- 1.14.1.4. Σχέση(-εις) μετάδοσης κινήσεως (αν υπάρχουν):.....
- 1.14.2. Αέρας
- 1.14.2.1. Φυσητήρας: να/όχι (²)
- 1.14.2.2. Χαρακτηριστικά ή μάρκα(-ες) και τύπος(-οι) (αν υπάρχουν):.....
- 1.14.2.3. Σχέση(-εις) μετάδοσης κινήσεως (αν υπάρχουν):.....
- 1.15. **Θερμοκρασία επιτρεπόμενη από τον κατασκευαστή**
- 1.15.1. Υδροψυκτο σύστημα: Μέγιστη θερμοκρασία στην έξοδο:..... K
- 1.15.2. Αερόψυκτο σύστημα: Σημείο αναφοράς:.....
Μέγιστη θερμοκρασία στο σημείο αναφοράς:..... K
- 1.15.3. Μέγιστη θερμοκρασία εξόδου του αέρα τροφοδοσίας στο ενδιάμεσο ψυγείο εισαγωγής (αν υπάρχει):..... K
- 1.15.4. Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων στο σημείο του(των) σωλήνα(-ων) εξαμίσεως δίπλα στην(στις) φλάντζα(-ες) της(των) πολλαπλής(-ών):..... K
- 1.15.5. Θερμοκρασία λιπαντικού: ελάχιστη:..... K
μέγιστη:..... K
- 1.16. Υπερτροφodότης: να/όχι (²)
- 1.16.1. Μάρκα:.....
- 1.16.2. Τύπος:.....
- 1.16.3. Περιγραφή του συστήματος (π.χ. μέγιστη πίεση τροφοδοσίας, ρυθμιστής πίεσης, αν υπάρχουν):...
- 1.16.4. Ενδιάμεσο ψυγείο: να/όχι (²)
- 1.17. Σύστημα εισαγωγής: Μέγιστη επιτρεπτή υποπίεση εισαγωγής στην ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα και υπό φορτίο 100%:..... kPa
- 1.18. Σύστημα εξαγωγής: Μέγιστη επιτρεπτή αντίθλιψη εξαγωγής στην ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα και υπό φορτίο 100%:..... kPa
2. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (αν υπάρχουν και αν δεν καλύπτονται σε άλλο κεφάλαιο)
— Περιγραφή ή/και διάγραμμα(-γράμματα):.....
3. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- 3.1. **Αντλία τροφοδοσίας**
Πίεση (¹) ή χαρακτηριστικό διάγραμμα:..... kPa

(¹) Προσδιορίζεται η ανοχή.

(²) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

- 3.2. **Σύστημα εγχύσεως**
- 3.2.1. *Αντλία*
- 3.2.1.1. Μάρκα(-ες):
- 3.2.1.2. Τύπος(-οι):
- 3.2.1.3. Παροχή: ... και ... m³ (1) ανά διαδρομή ή κύκλο σε πλήρη έγχυση και την αντλία λειτουργούσα αντιστοίχως σε ... σαλ (ονομαστική ταχύτητα) και ... σαλ (ταχύτητα μέγιστης ροής), ή χαρακτηριστικό διάγραμμα.
Αναφέρεται η χρησιμοποιούμενη μέθοδος: Επί του κινητήρα/επί του πάγκου ελέγχου της αντλίας (2)
- 3.2.1.4. Προπορεία εγχύσεως
- 3.2.1.4.1. Καμπύλη προπορείας εγχύσεως (1):
- 3.2.1.4.2. Χρονισμός (1):
- 3.2.2. *Σωληνώσεις εγχύσεως*
- 3.2.2.1. Μήκος: mm
- 3.2.2.2. Εσωτερική διάμετρος: mm
- 3.2.3. *Εγχυτήρας(-ες)*
- 3.2.3.1. Μάρκα(-ες):
- 3.2.3.2. Τύπος(-οι):
- 3.2.3.3. Πίεση (1) ανοίγματος των εγχυτήρων ή χαρακτηριστικό διάγραμμα: kPa
- 3.2.4. *Ρυθμιστής*
- 3.2.4.1. Μάρκα(-ες):
- 3.2.4.2. Τύπος(-οι):
- 3.2.4.3. Ταχύτητα έναρξης της αποκοπής καυσίμου υπό πλήρες φορτίο (1): ΣΑΛ
- 3.2.4.4. Μέγιστη ταχύτητα άνευ φορτίου (1): ΣΑΛ
- 3.2.4.5. Ταχύτητα στροφών βραδυπορείας (1): ΣΑΛ
- 3.3. **Σύστημα εκκίνησης εν ψυχρώ**
- 3.3.1. Μάρκα(-ες):
- 3.3.2. Τύπος(-οι):
- 3.3.3. Περιγραφή:
4. **ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ**
- 4.1. Μέγιστη ανύψωση και γωνίες ανοίγματος και κλεισίματος σε σχέση με τα νεκρά σημεία ή ισοδύναμα στοιχεία:
- 4.2. Όρια αναφοράς ή/και ρύθμισης διακένων (2):

(1) Προσδιορίζεται η ανοχή.

(2) Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1. Στο παράρτημα αυτό περιγράφεται η μέθοδος προσδιορισμού των εκπομπών αέριων και σωματιδιακών ρύπων από τους υπό εξέταση κινητήρες.
- 1.2. Η δοκιμή πραγματοποιείται με τον κινητήρα στερεωμένο πάνω σε πάγκο δοκιμών και συνδεδεμένο με δυναμόμετρο.

2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

2.1. Γενικές απαιτήσεις

Όλοι οι όγκοι και οι ταχύτητες ογκομετρικής παροχής πρέπει να αναφέρονται στους 273 K (0 °C) και 101,3 kPa.

2.2. Συνθήκες δοκιμής κινητήρα

- 2.2.1. Μετρίονται η απόλυτη θερμοκρασία T_a του αέρα εισαγωγής του κινητήρα εκφρασμένη σε Kelvin και η ατμοσφαιρική πίεση p_s εν ξηρώ σε kPa ενώ προσδιορίζεται η παράμετρος f_a βάσει των ακόλουθων σχέσεων:

Κινητήρες με φυσική αναρρόφηση και μηχανική υπερτροφοδότηση:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \left(\frac{T}{298} \right)^{0.7}$$

Στροβιλοπληρούμενοι κινητήρες με ή χωρίς ψύξη του αέρα εισαγωγής:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0.7} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{1.5}$$

2.2.2. Εγκυρότητα δοκιμής

Για να αναγνωριστεί ως έγκυρη μια δοκιμή, η παράμετρος f_a πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3. Κινητήρες με ψύξη του αέρα τροφοδοσίας

Πρέπει να καταγράφεται η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου και η θερμοκρασία του αέρα τροφοδότησης.

2.3. Σύστημα εισαγωγής αέρα στον κινητήρα

Ο υποβαλλόμενος σε δοκιμή κινητήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με σύστημα εισαγωγής αέρα που να παρουσιάζει στραγγαλισμό του αέρα εισαγωγής στο ανώτερο όριο που προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή για καθαριστή αέρα στις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα όπως προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα τη μέγιστη ροή αέρα.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα εργαστηριακής δοκιμής, υπό την προϋπόθεση ότι αναπαράγει τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα.

2.4. Σύστημα εξαγωγής αέρα από τον κινητήρα

Ο υποβαλλόμενος σε δοκιμή κινητήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με σύστημα εξαγωγής που να παρουσιάζει αντίθλιψη στο ανώτερο όριο που προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή για τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα που απολήγουν στη μέγιστη δηλούμενη ισχύ.

2.5. Σύστημα ψύξεως

Σύστημα ψύξεως με επαρκή ικανότητα ώστε να διατηρεί τον κινητήρα στην κανονική θερμοκρασία λειτουργίας που καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

2.6. Έλαιο λιπάνσεως

Πρέπει να καταγράφονται οι προδιαγραφές του ελαίου λιπάνσεως που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή και να εμφανίζονται μαζί με τα αποτελέσματα της δοκιμής.

2.7. Καύσιμο δοκιμής

Το καύσιμο πρέπει να είναι το καύσιμο αναφοράς που καθορίζεται στο παράρτημα IV.

Στην παράγραφο 5.1 του παραρτήματος II προσάρτημα 1 πρέπει να καταγράφονται ο αριθμός κετανίου και η περιεκτικότητα σε θείο του καυσίμου αναφοράς.

Η θερμοκρασία του καυσίμου στην είσοδο της αντλίας εγχύσεως πρέπει να είναι 306-316 K (33-43 °C).

2.8. Προσδιορισμός ρυθμίσεων δυναμομέτρου

Οι ρυθμίσεις στραγγαλισμού του αέρα εισαγωγής και της αντίθλιψης του σωλήνα εξατμίσεως πρέπει να προσαρμόζονται στα ανώτερα όρια του κατασκευαστή, σύμφωνα με τα σημεία 2.3 και 2.4.

Οι τιμές μέγιστης ροπής στις καθορισμένες ταχύτητες δοκιμής πρέπει να προσδιορίζονται πειραματικά για να υπολογίζονται οι τιμές της ροπής για τις καθορισμένες φάσεις δοκιμής. Για κινητήρες που δεν είναι σχεδιασμένοι να λειτουργούν σε μία περιοχή ταχυτήτων βάσει καμπύλης ροπής υπό πλήρες φορτίο, η μέγιστη ροπή στις ταχύτητες δοκιμής πρέπει να δηλώνεται από τον κατασκευαστή.

Η ρύθμιση του κινητήρα για κάθε φάση δοκιμής υπολογίζεται από τον τύπο:

$$S = \left((P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

Εάν ο λόγος:

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03$$

η τιμή της P_{AE} μπορεί να επαληθευθεί από την τεχνική υπηρεσία που χορηγεί την έγκριση τύπου.

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

3.1. Ετοιμασία των φίλτρων δειγματοληψίας

Μία ώρα τουλάχιστον πριν από τη δοκιμή, κάθε φίλτρο (ζεύγος) πρέπει να τοποθετείται σε ένα κλειστό αλλά ασφράγιστο τρυβλίο petri και να τοποθετείται σε θάλαμο ζυγίσεως για σταθεροποίηση. Μετά το πέρας της περιόδου σταθεροποίησης, κάθε φίλτρο (ζεύγος) ζυγίζεται και λαμβάνεται το απόβαρο. Το φίλτρο (ζεύγος) αποθηκεύεται κατόπιν σε έναν κλειστό τρυβλίο petri ή σε έναν υποδοχέα μέχρι να χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί για δοκιμασία. Εάν το φίλτρο (ζεύγος) δεν χρησιμοποιηθεί μέσα σε οκτώ ώρες από την απομάκρυνσή του από το θάλαμο ζυγίσεως, τότε πριν χρησιμοποιηθεί πρέπει να ξαναζυγίζεται.

3.2. Εγκατάσταση του εξοπλισμού μέτρησης

Τα όργανα και οι καθετήρες δειγματοληψίας τοποθετούνται όπου απαιτείται. Όταν για την αραίωση των καυσαερίων χρησιμοποιείται σύστημα αραίωσης πλήρους ροής, στο σύστημα πρέπει να συνδέεται η έξοδος της εξάτμισης.

3.3. Εκκίνηση του συστήματος αραίωσης και του κινητήρα

Το σύστημα αραίωσης και ο κινητήρας πρέπει να τίθενται σε λειτουργία και να προθερμαίνονται μέχρι να σταθεροποιηθούν σε κατάσταση πλήρους φορτίου και ονομαστικής ταχύτητας οι τιμές θερμοκρασίας και πίεσεως (παράγραφος 3.6.2).

3.4. Ρύθμιση του λόγου αραίωσης

Το σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων πρέπει να εκκινείται και να λειτουργεί σε παράκαμψη στη μέθοδο του μονού φίλτρου (προαιρετικό για τη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων). Τα επίπεδα των εκ του περιβάλλοντος προερχομένων σωματιδίων του αέρα αραίωσης μπορούν να προσδιοριστούν διά διόδου αέρα αραίωσης διαμέσου των φίλτρων σωματιδίων. Εάν χρησιμοποιείται φιλτραρισμένος αέρας αραίωσης, μπορεί να γίνεται μία μέτρηση σε οποιαδήποτε στιγμή πριν, κατά ή μετά τη δοκιμή. Εάν ο αέρας αραίωσης δεν είναι φιλτραρισμένος, απαιτείται η πραγματοποίηση μετρήσεων σε τρία σημεία τουλάχιστον, μετά την εκκίνηση, πριν από τη στάση και σε ένα σημείο κοντά στο μέσο του κύκλου, λαμβάνεται δε ο μέσος όρος των τιμών.

Ο αέρας αραίωσης πρέπει να ρυθμίζεται ώστε να επιτυγχάνεται μία μέγιστη θερμοκρασία μετώπου του φίλτρου 325 K (52 °C) ή και λιγότερο σε κάθε φάση. Η ολική σχέση αραίωσης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τέσσερα.

Στη μέθοδο του μονού φίλτρου, ο ρυθμός ροής της μάζας του δείγματος διαμέσου του φίλτρου πρέπει να διατηρείται αντιστοιχών σε ένα σταθερό ποσοστό του ρυθμού ροής των αραιωμένων καυσαερίων για συστήματα πλήρους ροής για όλες τις φάσεις. Η σχέση αυτή μαζών πρέπει να διατηρείται μέσα σε

περιθώρια ανοχής $\pm 5\%$, εκτός από τα πρώτα 10 δευτερόλεπτα κάθε φάσης για συστήματα χωρίς παρακάμψη. Σε συστήματα αραιώσεως μερικής ροής με τη μέθοδο του μονού φίλτρου, ο ρυθμός ροής της μάζας διαμέσου του φίλτρου πρέπει να είναι σταθερός με ανοχή $\pm 5\%$ κατά τη διάρκεια κάθε φάσης, με εξαίρεση τα 10 πρώτα δευτερόλεπτα κάθε φάσης σε συστήματα χωρίς παρακάμψη.

Σε συστήματα ελεγχόμενης συγκέντρωσης CO₂ και NO_x πρέπει στην αρχή και στο τέλος κάθε δοκιμής να μετρείται η περιεκτικότητα του αέρα αραιώσεως σε CO₂ και NO_x. Οι προ και μετά τη δοκιμή μετρήσεις συγκέντρωσης των εκ του περιβάλλοντος CO₂ και NO_x του αέρα αραιώσεως πρέπει να είναι στα πλαίσια των 100 ppm ή 5 ppm μεταξύ τους, αντίστοιχα.

Όταν χρησιμοποιείται σύστημα ανάλυσης αραιωμένων καυσαερίων, οι σχετικές συγκεντρώσεις που προέρχονται από το περιβάλλον πρέπει να προσδιορίζονται διά δειγματοληψίας αέρα αραιώσεως σε σάκκο δειγματοληψίας σε όλη την αλληλουχία της δοκιμής.

Μπορεί να λαμβάνεται συνεχής (όχι σε σάκκο) συγκέντρωση στο περιβάλλον σε τρία σημεία τουλάχιστον, στην αρχή, στο τέλος και σε ένα σημείο κοντά στο μέσο του κύκλου και να λαμβάνεται η μέση τιμή. Με αίτηση των κατασκευαστών, οι μετρήσεις για το περιβάλλον μπορούν να παραλείπονται.

3.5. Έλεγχος των διατάξεων αναλύσεως

Οι αναλύτες εκπομπών πρέπει να ρυθμίζονται για την ένδειξη του μηδενός και να βαθμονομούνται.

3.6. Κύκλος δοκιμής

3.6.1. Προδιαγραφή Α μηχανημάτων σύμφωνα με το παράρτημα Ι σημείο 1:

3.6.1.1. Κατά τη λειτουργία του δυναμομέτρου επί του υποβαλλομένου σε δοκιμή κινητήρα πρέπει να ακολουθείται ο κατωτέρω κύκλος 8 φάσεων (1):

Αριθμός φάσεως	Ταχύτητα κινητήρα	% φορτίο	Συντελεστής σταθμίσεως
1	Ονομαστική	100	0,15
2	Ονομαστική	75	0,15
3	Ονομαστική	50	0,15
4	Ονομαστική	10	0,1
5	Ενδιάμεση	100	0,1
6	Ενδιάμεση	75	0,1
7	Ενδιάμεση	50	0,1
8	Στροφές βραδυπορείας	—	0,15

3.6.2. Προετοιμασία του κινητήρα

Η προθέρμανση του κινητήρα και του συστήματος πρέπει να γίνεται στη μέγιστη ταχύτητα και ροπή για να σταθεροποιηθούν οι παράμετροι του σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Σημείωση: Η περίοδος προετοιμασίας θα πρέπει επίσης να προλαμβάνει την επίδραση επικαθίσεων από πρότερη δοκιμή στο σύστημα εξαγωγής. Απαιτείται επίσης και μία περίοδος σταθεροποίησης μεταξύ των σημείων της δοκιμής για να ελαχιστοποιούνται οι επιδράσεις από σημείο σε σημείο.

3.6.3. Αλληλουχία δοκιμής

Ξεκινά η αλληλουχία της δοκιμής. Η δοκιμή πρέπει να πραγματοποιείται με τη σειρά των αριθμών φάσης που παρουσιάζεται στον παραπάνω πίνακα για τον κύκλο δοκιμής.

Κατά τη διάρκεια κάθε φάσης του κύκλου δοκιμής μετά την αρχική μεταβατική περίοδο, η προδιαγεγραμμένη ταχύτητα πρέπει να διατηρείται σε τιμή $\pm 1\%$ της ονομαστικής ταχύτητας ή $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, όποια είναι μεγαλύτερη εκτός από τις στροφές βραδυπορείας που πρέπει να είναι στα πλαίσια των ανοχών που δηλώνονται από τον κατασκευαστή. Η προδιαγεγραμμένη ροπή πρέπει να διατηρείται έτσι ώστε ο μέσος όρος κατά το χρονικό διάστημα λήψεως των μετρήσεων να είναι στο $\pm 2\%$ της μέγιστης ροπής στην ταχύτητα δοκιμής.

(1) Ίδιος με τον κύκλο C1 του σχεδίου προτύπου ISO 8178-4.

Για κάθε σημείο μετρήσεως απαιτείται ένας ελάχιστος χρόνος δέκα λεπτών. Εάν για τη δοκιμασία ενός κινητήρα απαιτούνται μεγαλύτεροι χρόνοι δειγματοληψίας προκειμένου να ληφθεί επαρκής μάζα σωματιδίων στο φίλτρο μετρήσεως, ο χρόνος της φάσης μπορεί να παραταθεί όσο απαιτείται.

Το μήκος της φάσης σημειώνεται και αναφέρεται.

Οι τιμές συγκεντρώσεως των αέριων εκπομπών πρέπει να μετριώνται και να καταγράφονται κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων λεπτών της φάσης.

Η δειγματοληψία των σωματιδίων και η μέτρηση των αέριων εκπομπών δεν πρέπει να αρχίζουν πριν να επιτευχθεί η σταθεροποίηση του κινητήρα, όπως ορίζει ο κατασκευαστής, η δε περάτωσή τους οφείλει να συμπίπτει.

Η θερμοκρασία του καυσίμου πρέπει να μετρείται στην είσοδο προς την αντλία εγχύσεως καυσίμου ή όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή, ενώ θα πρέπει να καταγράφεται και το σημείο όπου έγινε η μέτρηση.

3.6.4. Απόκριση του αναλύτη

Τα αποτελέσματα του αναλύτη πρέπει να καταγράφονται σε καταγραφέα ταινίας χάρτου ή να μετριώνται με ένα ισοδύναμο σύστημα απόκτησης δεδομένων με τα καυσαέρια να ρέουν διαμέσου των αναλυτών τουλάχιστον κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών λεπτών κάθε φάσης. Εάν για τη μέτρηση του αραιωμένου CO και CO₂ χρησιμοποιείται δειγματοληψία με σάκκο (βλ. παράρτημα III προσάρτημα 1 σημείο 1.4.4), θα λαμβάνεται στο σάκκο δείγμα κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών λεπτών κάθε φάσης, το δείγμα θα αναλύεται και θα καταγράφονται τα αποτελέσματα.

3.6.5. Δειγματοληψία σωματιδίων

Η δειγματοληψία των σωματιδίων μπορεί να γίνεται είτε με τη μέθοδο του μονού φίλτρου είτε με τη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων (παράρτημα III προσάρτημα 1 σημείο 1.5). Επειδή είναι δυνατόν να διαφέρουν ελαφρά τα αποτελέσματα των μεθόδων, μαζί με τα αποτελέσματα πρέπει να δηλώνεται και η χρησιμοποιηθείσα μέθοδος.

Στη μέθοδο του μονού φίλτρου, λαμβάνονται υπόψη κατά τη δειγματοληψία οι συντελεστές στάθμισης της φάσης που έχουν καθοριστεί στη διαδικασία του κύκλου δοκιμής ρυθμίζοντας αναλόγως το ρυθμό ροής του δείγματος ή/και το χρόνο δειγματοληψίας.

Η δειγματοληψία γίνεται όσο το δυνατόν βραδύτερα σε κάθε φάση. Ο χρόνος δειγματοληψίας ανά φάση πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 δευτερόλεπτα στη μέθοδο του μονού φίλτρου και τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα στη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων. Σε συστήματα τα οποία δεν έχουν παρακάμψη ο χρόνος δειγματοληψίας ανά φάση πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα και για τις δύο μεθόδους.

3.6.6. Συνθήκες μηχανής

Σε κάθε φάση και αφού έχει σταθεροποιηθεί ο κινητήρας μετρείται η ταχύτητα και το φορτίο του κινητήρα, η θερμοκρασία του αέρα εισαγωγής, η ροή του καυσίμου και η ροή του αέρα ή των καυσαερίων.

Εάν δεν είναι δυνατή η μέτρηση της ροής των καυσαερίων ή η μέτρηση της κατανάλωσης του αέρα καύσεως και του καυσίμου, αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ισοζυγίου άνθρακα και οξυγόνου (βλ. παράρτημα III προσάρτημα 1 σημείο 1.2.3).

Καταγράφονται και οποιαδήποτε πρόσθετα δεδομένα απαιτούνται για τον υπολογισμό (βλ. παράρτημα III προσάρτημα 3 σημεία 1.1 και 1.2).

3.7. Επανελέγχος των αναλυτών

Μετά τη δοκιμή εκπομπής, χρησιμοποιείται για επανελέγχο ένα αέριο για το μηδενισμό και το ίδιο αέριο για βαθμονόμηση. Η δοκιμή θεωρείται αποδεκτή εάν η διαφορά μεταξύ των δύο αποτελεσμάτων μετρήσεως είναι λιγότερο από 2%.

Προσάρτημα 1

1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Τα αέρια και σωματιδιακά συστατικά που εκπέμπονται από τον κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμασία, μετριώνται με τις μεθόδους που περιγράφονται στο παράρτημα V. Οι μέθοδοι του παραρτήματος V περιγράφουν τα συνιστώμενα συστήματα ανάλυσης για τις αέριες εκπομπές (σημείο 1.1) και τα συνιστώμενα συστήματα αραιώσεως και δειγματοληψίας σωματιδίων (σημείο 1.2).

1.1. Προδιαγραφές δυναμομέτρου

Για την εκτέλεση του κύκλου δοκιμής που περιγράφεται στο παράρτημα III σημείο 3.6.1 χρησιμοποιείται δυναμόμετρο με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά. Τα όργανα για τη μέτρηση της ροπής και της ταχύτητας πρέπει να επιτρέπουν τη μέτρηση της αξονικής ιπποδύναμης μέσα στα δεδομένα όρια. Μπορεί επίσης να είναι αναγκαίοι και ορισμένοι πρόσθετοι υπολογισμοί.

Η ακρίβεια του εξοπλισμού μετρήσεως πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μη υπερβαίνονται οι μέγιστες ανοχές των τιμών του σημείου 1.3.

1.2. Ροή καυσαερίων

Η ροή των καυσαερίων προσδιορίζεται με μία από τις μεθόδους που αναφέρονται στα σημεία 1.2.1 έως 1.2.4.

1.2.1. Μέθοδος άμεσης μετρήσεως

Η άμεση μέτρηση της ροής των καυσαερίων γίνεται με ακροφύσιο ροής ή ισοδύναμο σύστημα μετρήσεως (για λεπτομέρειες βλ. ISO 5167).

Σημείωση: Η άμεση μέτρηση της ροής των αερίων αποτελεί δύσκολο έργο. Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις για να αποφεύγονται λάθη μετρήσεως που μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα σφάλματα στις τιμές εκπομπών.

1.2.2. Μέθοδος μετρήσεως αέρα και καυσίμου

Μέτρηση της ροής αέρα και της ροής καυσίμου.

Χρησιμοποιούνται μετρητές ροής αέρα και μετρητές ροής καυσίμου που έχουν ακρίβεια σύμφωνα με τα οριζόμενα στο σημείο 1.3. Ο υπολογισμός της ροής των καυσαερίων γίνεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \quad (\text{για τη μάζα υγρών καυσαερίων})$$

ή

$$V_{EXHD} = V_{AIRD} - 0,766 \times G_{FUEL} \quad (\text{για τον όγκο ξηρών καυσαερίων})$$

ή

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} + 0,746 \times G_{FUEL} \quad (\text{για τον όγκο υγρών καυσαερίων})$$

1.2.3. Μέθοδος ισοζυγίου άνθρακα

Ο υπολογισμός της μάζας των καυσαερίων από την κατανάλωση καυσίμου και τις συγκεντρώσεις των καυσαερίων γίνεται με τη χρήση της μεθόδου υπολοίπου άνθρακα (βλ. παράρτημα III προσάρτημα 3).

1.2.4. Ολική ροή αραιωμένων καυσαερίων

Όταν χρησιμοποιείται σύστημα αραιώσεως πλήρους ροής, η ολική ροή των αραιωμένων καυσαερίων (G_{TOTW} , V_{TOTW}) μετρείται με PDP ή CFV — παράρτημα V παράγραφος 1.2.1.2. Η ακρίβεια πρέπει να είναι σύμφωνη με τα προβλεπόμενα στο παράρτημα III προσάρτημα 2 σημείο 2.2.

1.3. Ακρίβεια

Η διακρίβωση όλων των οργάνων μετρήσεως πρέπει να γίνεται με βάση εθνικά (διεθνή) πρότυπα και να πληροί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Αριθ.	Είδος	Επιτρεπτή απόκλιση (± τιμές με βάση τις μέγιστες τιμές)	Επιτρεπτή απόκλιση (± τιμές σύμφωνα με το ISO 3046)	Διαστήματα διακρίβωσης (μήνες)
1	Ταχύτητα κινητήρα	2 %	2 %	3
2	Ροπή	2 %	2 %	3
3	Ισχύς	2 % (1)	3 %	δεν εφαρμόζεται
4	Κατανάλωση καυσίμου	2 % (1)	3 %	6
5	Ειδική κατανάλωση καυσίμου	δεν εφαρμόζεται	3 %	δεν εφαρμόζεται
6	Κατανάλωση αέρα	2 % (1)	5 %	6
7	Ροή καυσαερίων	4 % (1)	δεν εφαρμόζεται	6

Αριθ.	Είδος	Επιτρεπτή απόκλιση (± τιμές με βάση τις μεγιστες τιμές)	Επιτρεπτή απόκλιση (± τιμές σύμφωνα με το ISO 3046)	Διαστήματα διακρίβωσης (μήνες)
8	Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου	2 K	2 K	3
9	Θερμοκρασία λιπαντικού	2 K	2 K	3
10	Πίεση καυσαερίων	5 % της μεγίστης	5 %	3
11	Υποπίεσεις πολλαπλής εισόδου	5 % της μεγίστης	5 %	3
12	Θερμοκρασία καυσαερίων	15 K	15 K	3
13	Θερμοκρασία αέρα εισαγωγής (αέρας καύσεως)	2 K	2 K	3
14	Ατμοσφαιρική πίεση	0,5 % της ένδειξης	0,5 %	3
15	Υγρασία αέρα εισαγωγής (σχετική)	3 %	δεν εφαρμόζεται	1
16	Θερμοκρασία καυσίμου	2 K	5 K	3
17	Θερμοκρασίες σήραγγος αραιώσεως	1,5 K	δεν εφαρμόζεται	3
18	Υγρασία αέρα αραιώσεως	3 %	δεν εφαρμόζεται	1
19	Ροή αραιωμένων καυσαερίων	2 % της ένδειξης	δεν εφαρμόζεται	24 (μερική ροή) (πλήρης ροή) ⁽²⁾

Επεξηγήσεις δεικτών:

(¹) Οι υπολογισμοί των εκπομπών καυσαερίων όπως περιγράφονται στην παρούσα οδηγία βασίζονται, σε ορισμένες περιπτώσεις, σε διαφορετικές μεθόδους μετρήσεως ή/και υπολογισμού. Λόγω των περιορισμένων ολικών ανοχών για τον υπολογισμό των εκπομπών, οι επιτρεπτές τιμές για ορισμένα στοιχεία, που χρησιμοποιούνται στις κατάλληλες εξισώσεις, πρέπει να είναι μικρότερες από τις επιτρεπόμενες ανοχές που αναγράφονται στο ISO 3046-3.

(²) Συστήματα πλήρους ροής — η αντλία θετικού εκποτίματος CVS ή το βεντούρι κρίσιμης ροής πρέπει να διακρίβωνται μετά την αρχική εγκατάσταση, μετά από μεγάλη συντήρηση ή κατά τα αναγκαία όταν αυτό υποδεικνύεται από τον έλεγχο συστήματος CVS που περιγράφεται στο παράρτημα V.

1.4. Προσδιορισμός των αέριων συστατικών**1.4.1. Γενικές προδιαγραφές ανάλυτη**

Οι αναλύτες πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για περιοχή μετρήσεων κατάλληλη για την ορθότητα (accuracy) που απαιτείται για τη μέτρηση των συγκεντρώσεων των συστατικών των καυσαερίων (παράγραφος 1.4.1.1). Συνιστάται λειτουργία των αναλυτών κατά τρόπο ώστε η μετρούμενη συγκέντρωση να αντιστοιχεί σε ένδειξη μεταξύ 15 % και 100 % της πλήρους κλίμακας.

Εάν η τιμή της πλήρους κλίμακας είναι 155 ppm (ή ppm C) ή λιγότερο ή αν χρησιμοποιούνται συστήματα αναγνώσεως με επαρκή ορθότητα και αναλυτική ικανότητα σε περιοχές κάτω του 15 % της πλήρους κλίμακας, γίνονται αποδεκτές και συγκεντρώσεις κάτω του 15 % της πλήρους κλίμακας. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να γίνονται πρόσθετες διακρίβώσεις για να διασφαλίζεται η ορθότητα των καμπυλών διακρίβωσης — παράρτημα III προσάρτημα 2 σημείο 1.5.5.2.

Η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) του εξοπλισμού πρέπει να είναι σε τέτοια επίπεδα ώστε να ελαχιστοποιείται η περίπτωση πρόσθετων σφαλμάτων.

1.4.1.1. Σφάλμα μετρήσεως

Το ολικό σφάλμα της μετρήσεως, συμπεριλαμβανομένης και της αλληλοεπηρεασίας προς άλλα αέρια — βλ. παράρτημα III προσάρτημα 2 σημείο 1.9 — δεν πρέπει να υπερβαίνει το ± 5 % της ενδείξεως ή το 3,5 % της πλήρους κλίμακας, όποιο είναι μικρότερο. Για συγκεντρώσεις μικρότερες από 100 ppm το σφάλμα της μετρήσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει τα ± 4 ppm.

1.4.1.2. Επαναληψιμότητα

Η επαναληψιμότητα, οριζόμενη ως 2,5 φορές η τυπική απόκλιση δέκα επαναληπτικών αποκρίσεων σε ένα δεδομένο αέριο διακριβώσεως ή βαθμονόμησης, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το $\pm 1\%$ της συγκεντρώσεως πλήρους κλίμακας για κάθε χρησιμοποιούμενη άνω των 155 ppm (ή ppm C) περιοχή ή $\pm 2\%$ κάθε περιοχής κάτω των 155 ppm (ή ppm C).

1.4.1.3. Θόρυβος

Η από κορυφή σε κορυφή απόκριση του αναλύτη σε αέρια ρύθμισης του μηδενός και διακριβώσεως ή βαθμονόμησης σε περίοδο δέκα δευτερολέπτων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2% της πλήρους κλίμακας σε κάθε χρησιμοποιούμενη περιοχή.

1.4.1.4. Μετατόπιση μηδενός

Η μετατόπιση του μηδενός σε χρονικό διάστημα 1 ώρας πρέπει να είναι μικρότερη από το 2% της πλήρους κλίμακας στη χαμηλότερη χρησιμοποιούμενη περιοχή. Ως μηδενική απόκριση ορίζεται η μέση απόκριση, συμπεριλαμβανομένου και του θορύβου, σε ένα αέριο μηδενισμού για χρονικό διάστημα 30 δευτερολέπτων.

1.4.1.5. Μετατόπιση εύρους κλίμακας (βαθμονόμησης)

Η μετατόπιση του εύρους της κλίμακας για χρονικό διάστημα 1 ώρας πρέπει να είναι μικρότερη από 2% της πλήρους κλίμακας στη χαμηλότερη χρησιμοποιούμενη περιοχή. Ως βαθμονόμηση (εύρος κλίμακας) ορίζεται η διαφορά μεταξύ της απόκρισης βαθμονόμησης και της μηδενικής αποκρίσεως. Ως απόκριση βαθμονόμησης ορίζεται η μέση απόκριση, συμπεριλαμβανομένου και του θορύβου, σε ένα αέριο βαθμονόμησης για χρονικό διάστημα 30 δευτερολέπτων.

1.4.2. Ξήρανση αερίων

Η προαιρετική διάταξη ξήρανσης αερίων πρέπει να έχει την ελάχιστη επίδραση στη συγκέντρωση των μετρούμενων αερίων. Οι χημικοί ξηραντές δεν συνιστούν αποδεκτή μέθοδο για την απομάκρυνση του νερού από το δείγμα.

1.4.3. Αναλύτες

Στα σημεία 1.4.3.1 έως 1.4.3.5 του προσαρτήματος αυτού περιγράφονται οι αρχές μετρήσεως. Στο παράρτημα V δίδεται λεπτομερής περιγραφή των συστημάτων μετρήσεως.

Η ανάλυση των προς μέτρηση αερίων πραγματοποιείται με τα ακόλουθα όργανα. Για μη γραμμικούς αναλύτες, επιτρέπεται η χρήση κυκλωμάτων γραμμικής μορφοποίησης.

1.4.3.1. Ανάλυση μονοξειδίου του άνθρακα (CO)

Ο αναλύτης του μονοξειδίου του άνθρακα πρέπει να είναι τύπου απορροφήσεως μη διασκεδαζομένου υπερύθρου (NDIR).

1.4.3.2. Ανάλυση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

Ο αναλύτης του διοξειδίου του άνθρακα πρέπει να είναι τύπου απορροφήσεως μη διασκεδαζομένου υπερύθρου (NDIR).

1.4.3.3. Ανάλυση υδρογονανθράκων (HC)

Ο αναλύτης υδρογονανθράκων πρέπει να είναι θερμαινόμενος ανιχνευτής ιονισμού φλόγας (HFID) με θερμαινόμενο ανιχνευτή, βαλβίδες, σωληνώσεις, κ.λπ., για να διατηρείται η θερμοκρασία του αερίου στους 463 K (190 °C) \pm 10 K.

1.4.3.4. Ανάλυση οξειδίων του αζώτου (NO_x)

Ο αναλύτης των οξειδίων του αζώτου πρέπει να είναι ανιχνευτής χημειοφωτοβολίας (CLD) ή θερμαινόμενος ανιχνευτής χημειοφωτοβολίας (HCLD) με μετατροπέα NO₂/NO, εφόσον η μέτρηση γίνεται σε ξηρή βάση. Εάν η μέτρηση γίνεται σε υγρή βάση, πρέπει να χρησιμοποιείται HCLD με μετατροπέα διατηρούμενο πάνω από τους 333 K (60 °C), υπό την προϋπόθεση ελέγχου οξείας υδάτος (παράρτημα III προσαρτήμα 2 σημείο 1.9.2.2).

1.4.4. Δειγματοληψία για αέριες εκπομπές

Οι καθετήρες δειγματοληψίας για εκπομπές αερίων πρέπει να προσαρμόζονται σε απόσταση τουλάχιστον 0,5 m ή τρεις φορές τη διάμετρο του σωλήνα της εξατίσεως—όποιο είναι μεγαλύτερο— πιο πάνω από την έξοδο του συστήματος απαγωγής των καυσαερίων όσο αυτό είναι δυνατόν και αρκετά κοντά στον κινητήρα ώστε να διασφαλίζεται θερμοκρασία καυσαερίων τουλάχιστον 343 K (70 °C) στον καθετήρα.

Στην περίπτωση πολυκύλινδρου κινητήρα με διακλαδωμένη πολλαπλή καυσαερίων, το άκρο της εισόδου του καθετήρα πρέπει να τοποθετείται αρκετά προς τα κάτω ώστε να εξασφαλίζεται ότι το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό των μέσων τιμών εκπομπών από όλους τους κυλίνδρους. Σε πολυκύλινδρους κινητήρες με διακριτές ομάδες πολλαπλών, όπως στην περίπτωση των κινητήρων διατάξεως V, μπορεί να λαμβάνεται ξεχωριστό δείγμα από κάθε ομάδα και να υπολογίζεται μία μέση τιμή εκπομπής. Μπορούν να χρησιμοποιούνται και άλλες μέθοδοι εφόσον έχουν αποδειχθεί ότι συσχετίζονται με τις μεθόδους αυτές. Για τον υπολογισμό των εκπομπών, πρέπει να χρησιμοποιείται η ολική ροή της μάζας των καυσαερίων του κινητήρα.

Εάν η σύσταση των καυσαερίων επηρεάζεται από οποιοδήποτε σύστημα μετεπεξεργασίας, το δείγμα των καυσαερίων πρέπει να λαμβάνεται μετά τη διάταξη αυτή. Όταν για τον προσδιορισμό των σωματιδίων χρησιμοποιείται σύστημα αραίωσης πλήρους ροής, στα αραιωμένα καυσαέρια μπορούν να προσδιοριστούν και οι εκπομπές αερίων. Οι καθετères δειγματοληψίας πρέπει να είναι κοντά στον καθετères δειγματοληψίας σωματιδίων στη σήραγγα αραίωσης (παράρτημα V σημείο 1.2.1.2, DT και σημείο 1.2.2, PSP). Μπορούν προαιρετικά να προσδιοριστούν και το CO και CO₂ παίρνοντας δείγμα σε ένα σάκκο και μετρώντας κατόπιν την συγκέντρωση στο σάκκο δειγματοληψίας.

1.5. Προσδιορισμός των σωματιδίων

Για τον προσδιορισμό των σωματιδίων απαιτείται σύστημα αραίωσης. Η αραίωση μπορεί να γίνεται ή με σύστημα αραίωσης μερικής ροής ή με σύστημα αραίωσης πλήρους ροής. Η ικανότητα ροής του συστήματος αραίωσης πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να εξαλείφεται κάθε τυχόν συμπύκνωση νερού στα συστήματα αραίωσης και δειγματοληψίας και να διατηρείται η θερμοκρασία των αραιωμένων καυσαερίων στους ή και κάτω των 325 K (52 °C) αμέσως πριν (σε αντίθεση προς την ροή διεύθυνση) από τους υποδοχείς των φίλτρων. Εάν η υγρασία του αέρα είναι υψηλή, επιτρέπεται η αφύγρανση του αέρα αραίωσης πριν εισέλθει στο σύστημα αραίωσης. Εάν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω από τους 293 K (20 °C), συνιστάται η προθέρμανση του αέρα αραίωσης πάνω από το θερμοκρασιακό όριο των 303 K (30 °C). Εντούτοις, η θερμοκρασία του αραιωμένου αέρα δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 325 K (52 °C) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραίωσης.

Στα συστήματα αραίωσης μερικής ροής, ο καθετères δειγματοληψίας σωματιδίων πρέπει να προσαρμόζεται κοντά και πριν (αντίθετα προς τη ροή) από τον καθετères αερίων όπως ορίζεται στο σημείο 4.4 και σύμφωνα με το παράρτημα V σημείο 1.2.1.1, σημείο 4-12 EP και SP.

Το σύστημα αραίωσης μερικής ροής πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να διαχωρίζει το ρεύμα των καυσαερίων σε δύο μέρη, από τα οποία το μικρότερο να αραιώνεται με αέρα και στη συνέχεια να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των σωματιδίων. Αποτελεί λοιπόν βασικό παράγοντα η σχέση αραίωσης να προσδιορίζεται επακριβέστατα. Μπορούν να εφαρμοστούν διάφορες μέθοδοι διαχωρισμού, ο τύπος όμως του χρησιμοποιούμενου διαχωρισμού υπαγορεύει σε σημαντικό βαθμό το είδος του εξοπλισμού δειγματοληψίας και τις διαδικασίες που θα χρησιμοποιηθούν (παράρτημα V σημείο 1.2.1.1).

Για να προσδιοριστεί η μάζα των σωματιδίων, απαιτείται σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων, φίλτρα δειγματοληψίας σωματιδίων, ζυγός ακρίβειας μικρογραμμαρίου και θάλαμος ζυγίσεως ελεγχόμενης θερμοκρασίας και υγρασίας.

Για τη δειγματοληψία των σωματιδίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο μέθοδοι:

- Η μέθοδος του μονού φίλτρου στην οποία χρησιμοποιείται ένα ζεύγος φίλτρων (βλ. σημείο 1.5.1.3 του προσαρτήματος αυτού) για όλες τις φάσεις του κύκλου δοκιμής. Κατά τη φάση της δειγματοληψίας της δοκιμής σημαντική προσοχή πρέπει να δίδεται στο χρόνο δειγματοληψίας και στη ροή. Εντούτοις, για τον κύκλο της δοκιμής απαιτείται ένα μόνο ζεύγος φίλτρων.
- Η μέθοδος πολλαπλών φίλτρων επιτάσσει τη χρήση ενός ζεύγους φίλτρων (βλ. σημείο 1.5.1.3 του προσαρτήματος αυτού) για κάθε μία από τις φάσεις του κύκλου δοκιμής. Η μέθοδος αυτή δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής ηπιότερων διαδικασιών δειγματοληψίας, χρησιμοποιεί όμως περισσότερα φίλτρα.

1.5.1. Φίλτρα δειγματοληψίας σωματιδίων

1.5.1.1. Προδιαγραφές φίλτρων

Για τις δοκιμές πιστοποίησης απαιτούνται φίλτρα υαλοειδών επιστρωμένα με φθοράνθρακες ή φίλτρα μεμβρανών που έχουν ως βάση φθοράνθρακες. Για ειδικές εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά υλικά φίλτρων. Όλοι οι τύποι φίλτρων πρέπει να έχουν τουλάχιστον 95% ικανότητα συλλογής 0,3 μm DOP με ταχύτητα μετώπου αερίου μεταξύ 35 και 80 cm/s. Όταν διενεργούνται δοκιμές συσχετισμού μεταξύ εργαστηρίων ή μεταξύ κατασκευαστή και εγγυητή, τα χρησιμοποιούμενα φίλτρα πρέπει να είναι ταυτόσημης ποιότητας.

1.5.1.2. Μέγεθος φίλτρου

Τα φίλτρα σωματιδίων πρέπει να έχουν ελάχιστη διάμετρο 47 mm (37 mm διάμετρος ενεργού περιοχής). Είναι αποδεκτά και φίλτρα μεγαλύτερης διαμέτρου (σημείο 1.5.1.5).

1.5.1.3. Κύρια και εφεδρικά φίλτρα

Τα αραιωμένα καυσαέρια δειγματίζονται με ζεύγος φίλτρων τοποθετημένων εν σειρά (ένα κύριο και ένα εφεδρικό φίλτρο) κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Το εφεδρικό φίλτρο δεν πρέπει να είναι σε απόσταση μεγαλύτερη των 100 mm από το κύριο φίλτρο χωρίς όμως να έρχεται και σε επαφή με αυτό. Τα φίλτρα μπορούν να ζυγίζονται ξεχωριστά ή ως ζεύγος τοποθετημένα πλευρά με πλευρά ενεργού περιοχής.

1.5.1.4. Μετωπική ταχύτητα στο φίλτρο

Πρέπει να επιτυγχάνεται μετωπική ταχύτητα αερίου διαμέσου του φίλτρου της τάξεως των 35 έως 80 cm/s.

1.5.1.5. Φόρτιση φίλτρου

Για τη μέθοδο του μονού φίλτρου η συνιστώμενη ελάχιστη φόρτιση φίλτρου είναι 0,5 mg/1 075 mm² ενεργού περιοχής. Για τα συνηθέστερα μεγέθη φίλτρων οι τιμές είναι οι εξής:

Διάμετρος φίλτρου (mm)	Συνιστώμενη διάμετρος ενεργού περιοχής (mm)	Συνιστώμενη ελάχιστη φόρτιση (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

Για τη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων, η συνιστώμενη ελάχιστη φόρτιση φίλτρου για το σύνολο των φίλτρων είναι το γινόμενο της ενδεικνυόμενης ανωτέρω τιμής και της τετραγωνικής ρίζας του συνολικού αριθμού των φάσεων.

1.5.2. Θάλαμος ζυγίσεως και προδιαγραφές αναλυτικού ζυγού

1.5.2.1. Συνθήκες θαλάμου ζυγίσεως

Η θερμοκρασία του θαλάμου (ή χώρου) στον οποίο εγκλιματίζονται (σταθεροποιούνται) και ζυγίζονται τα φίλτρα σωματιδίων διατηρείται στους 295 K (22 °C) ± 3 K καθ' όλη τη διάρκεια του εγκλιματισμού και ζυγίσεως των φίλτρων. Η υγρασία διατηρείται σε σημείο δρόσου 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K και η σχετική υγρασία στο 45 K ± 8%.

1.5.2.2. Ζύγιση φίλτρου αναφοράς

Το περιβάλλον του θαλάμου (ή του χώρου) πρέπει να είναι απηλλαγμένο οιασδήποτε ρυπαντών (όπως π.χ. σκόνη) που θα μπορούσαν να κατακαθήσουν στα φίλτρα κατά τη σταθεροποίησή τους. Τυχόν διαταραχές των προδιαγραφών του χώρου ζύγισης όπως εκτίθενται στο σημείο 1.5.2.1 επιτρέπονται εφόσον η διάρκειά τους δεν υπερβαίνει τα 30 λεπτά. Οι προδιαγεγραμμένες συνθήκες του χώρου ζυγίσεως θα πρέπει να υφίστανται ήδη πριν από την είσοδο του προσωπικού στο χώρο ζυγίσεως. Μόνο σε τέσσερις ώρες, κατά προτίμηση όμως την ίδια χρονική περίοδο με τη ζύγιση των φίλτρων (ζεύγους) δειγματοληψίας, πρέπει να ζυγίζονται τουλάχιστον δύο αχρησιμοποίητα φίλτρα αναφοράς ή ζεύγη φίλτρων αναφοράς. Πρέπει να έχουν το ίδιο μέγεθος και να είναι από το ίδιο υλικό με τα φίλτρα δειγματοληψίας.

Εάν το μέσο βάρος των φίλτρων αναφοράς (ζευγών φίλτρων αναφοράς) μεταβληθεί μεταξύ της ζύγισης των φίλτρων δειγματοληψίας κατά ποσοστό μεγαλύτερο από το ± 5% (± 7,5% για το ζεύγος φίλτρων) της συνιστώμενης ελάχιστης φόρτισης φίλτρου (σημείο 1.5.1.5), τότε όλα τα φίλτρα δειγματοληψίας πρέπει να απορρίπτονται και η δοκιμή εκπομπών να επαναλαμβάνεται.

Εάν δεν πληρούνται τα κριτήρια σταθερότητας του χώρου ζυγίσεως που αναφέρονται στο σημείο 1.5.2.1, η ζύγιση όμως του φίλτρου (ζεύγους) αναφοράς πληροί τα ανωτέρω κριτήρια, ο κατασκευαστής του κλητήρα έχει την επιλογή να αποδεχθεί τα βάρη των φίλτρων δειγματοληψίας ή να αυξήσει τις δοκιμές, προσαρμόζοντας το σύστημα ελέγχου του χώρου ζυγίσεως και επαναλαμβάνοντας τη δοκιμή.

1.5.2.3. Αναλυτικός ζυγός

Ο αναλυτικός ζυγός που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των βαρών όλων των φίλτρων πρέπει να έχει ακρίβεια (τυπική απόκλιση) 20 μg και αναλυτική ικανότητα 10 μg (1 ψηφίο = 10 μg). Για φίλτρα με διάμετρο μικρότερη από 70 mm, η ακρίβεια και η αναλυτική ικανότητα πρέπει να είναι 2 μg και 1 μg, αντιστοίχως.

1.5.2.4. Εξάλειψη συνεπειών στατικού ηλεκτρισμού

Για την εξάλειψη των συνεπειών του στατικού ηλεκτρισμού, τα φίλτρα πριν από τη ζύγιση καθίστανται ουδέτερα π.χ. με ένα εξουδετερωτή πολωνίου ή με κάποια διάταξη παρόμοιας δράσης.

1.5.3. Πρόσθετες προδιαγραφές για τη μέτρηση σωματιδίων

Όλα τα μέρη του συστήματος αραίωσης και του συστήματος δειγματοληψίας από τον σωλήνα της εξατμίσεως μέχρι τον υποδοχέα των φίλτρων, που ευρίσκονται σε επαφή με πρωτογενή και αραιωμένα καυσαέρια, πρέπει να είναι κατασκευασμένα με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η απόθεση ή αλλοίωση των σωματιδίων. Όλα τα μέρη πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρικώς αγώγιμα υλικά που να μην αντιδρούν με τα συστατικά των καυσαερίων και να είναι γειωμένα για την παρεμπόδιση τυχόν ηλεκτροστατικών επιδράσεων.

Προσάρτημα 2

1. ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ

1.1. Εισαγωγή

Κάθε συσκευή ανάλυσης πρέπει να διακριβώνεται στα αναγκαία χρονικά διαστήματα ώστε να πληροί τις απαιτήσεις ορθότητας (accuracy) του προτύπου αυτού. Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται η μέθοδος διακριβώσεως που πρέπει να χρησιμοποιείται για τις συσκευές ανάλυσης που αναφέρονται στο προσάρτημα 1 σημείο 1.4.3.

1.2. Αέρια διακριβώσεως

Πρέπει να τηρείται ο χρόνος ζωής όλων των αερίων διακριβώσεως.

Πρέπει να καταγράφεται η ημερομηνία λήξεως των αερίων διακριβώσεως που δηλώνεται από τον κατασκευαστή.

1.2.1. Καθαρά αέρια

Η απαιτούμενη καθαρότητα των αερίων ορίζεται από τα όρια προσμείξεων που αναφέρονται κατωτέρω. Για τις εργασίες απαιτούνται τα ακόλουθα αέρια:

- Καθαρό άζωτο
(προσμείξεις ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
- Καθαρό οξυγόνο
(καθαρότητα $> 99,5$ % κο O₂)
- Μείγμα υδρογόνου-ηλίου
(40 ± 2 % υδρογόνο, το υπόλοιπο ήλιο)
(προσμείξεις ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO)
- Καθαρός συνθετικός αέρας
(προσμείξεις ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
(περιεκτικότητα σε οξυγόνο μεταξύ 18 και 21 % κο)

1.2.2. Αέρια διακριβώσεως και βαθμονομήσεως

Πρέπει να διατίθεται μείγμα αερίων με τις παρακάτω χημικές συστάσεις:

- C₃H₈ και καθαρός συνθετικός αέρας (βλ. σημείο 1.2.1),
- CO και καθαρό άζωτο
- NO και καθαρό άζωτο (η ποσότητα του NO₂ που περιέχεται στο αέριο αυτό διακριβώσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5 % της περιεκτικότητας σε NO)
- O₂ και καθαρό άζωτο
- CO₂ και καθαρό άζωτο
- CH₄ και καθαρός συνθετικός αέρας
- C₂H₆ και καθαρός συνθετικό αέρας

Σημείωση: Επιτρέπονται και άλλοι συνδυασμοί αερίων εφόσον τα αέρια δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Για την πραγματική συγκέντρωση ενός αερίου διακριβώσεως και βαθμονομήσεως επιτρέπεται μία ανοχή ± 2 % ως προς την ονομαστική τιμή. Όλες οι συγκεντρώσεις του αερίου διακριβώσεως δίδονται κατ' όγκο (% ή ppm).

Τα αέρια που χρησιμοποιούνται για τη διακρίβωση και τη βαθμονόμηση μπορούν να ληφθούν επίσης και με την βοήθεια διαχωριστή αερίων, αραιώνοντας με καθαρό άζωτο ή με καθαρό συνθετικό αέρα. Η ορθότητα της συσκευής μείξεως πρέπει να είναι τέτοια ώστε η συγκέντρωση των αραιωμένων αερίων διακριβώσεως να μπορεί να προσδιοριστεί με ανοχή ± 2 %.

1.3. Διαδικασία λειτουργίας των συσκευών ανάλυσης και του συστήματος δειγματοληψίας

Η διαδικασία λειτουργίας των συσκευών ανάλυσης πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες εκκίνησης και λειτουργίας του κατασκευαστή. Πρέπει να περιλαμβάνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις που δίδονται στα σημεία 1.4 έως 1.9.

1.4. Δοκιμή διαρροής

Πρέπει να εκτελείται δοκιμή διαρροής του συστήματος. Ο καθετήρας αποσυνδέεται από το σύστημα εξατμίσεως και το άκρο του ποματίζεται. Τίθεται σε λειτουργία η αντλία της συσκευής ανάλυσης. Μετά από μια αρχική περίοδο σταθεροποίησης, όλοι οι μετρητές ροής πρέπει να δείχνουν μηδέν. Εάν όχι, πρέπει να ελέγχονται οι γραμμές δειγματοληψίας και να διορθώνεται το σφάλμα. Ο μέγιστος επιτρεπτός ρυθμός διαρροής από την πλευρά του κενού είναι 0,5% του κατά την χρήση ρυθμού ροής για το υπό έλεγχο τμήμα του συστήματος. Για την εκτίμηση των κατά την χρήση ρυθμών ροής μπορούν να χρησιμοποιούνται οι τιμές ροής της συσκευής ανάλυσης και της παρακάμψης.

Μία άλλη μέθοδος είναι η επιβολή μιας κλιμακωτής μεταβολής συγκέντρωσης στην αρχή της γραμμής δειγματοληψίας κατά την μεταγωγή από το αέριο μηδενισμού στο αέριο βαθμονόμησης.

Εάν μετά από ένα ικανό χρονικό διάστημα, η ένδειξη αντιστοιχεί σε μικρότερη συγκέντρωση σε σύγκριση με την εισαχθείσα συγκέντρωση, αυτό δείχνει την ύπαρξη προβλημάτων διακριβώσεως ή διαρροής.

1.5. Διαδικασία διακριβώσεως

1.5.1. Συγκρότημα οργάνων

Το συγκρότημα των οργάνων διακριβώνεται και οι καμπύλες διακριβώσεως ελέγχονται συγκρινόμενες με πρότυπα αέρια. Πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι ρυθμοί ροής αερίου με εκείνους της δειγματοληψίας.

1.5.2. Χρόνος προθερμάνσεως

Ο χρόνος προθερμάνσεως πρέπει να είναι σύμφωνος με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Εάν δεν καθορίζεται, για την προθέρμανση των συσκευών ανάλυσης συνιστάται ένας ελάχιστος χρόνος προθερμάνσεως δύο ωρών.

1.5.3. Συσκευές ανάλυσης NDIR και HFID

Η συσκευή ανάλυσης τύπου NDIR ρυθμίζεται όπως απαιτείται και η φλόγα καύσεως του αναλύτη HFID βελτιστοποιείται (σημείο 1.8.1).

1.5.4. Διακρίβωση

Κάθε κανονικά χρησιμοποιούμενη περιοχή λειτουργίας πρέπει να διακριβώνεται.

Ο μηδενισμός των συσκευών ανάλυσης CO, CO₂, NO_x, HC και O₂ πρέπει πραγματοποιείται με καθαρό συνθετικό αέρα (ή άζωτο).

Εισάγονται στις συσκευές τα κατάλληλα αέρια διακριβώσεως, καταγράφονται οι τιμές και χαράσσεται η καμπύλη διακριβώσεως σύμφωνα με την παράγραφο 1.5.6.

Εφόσον απαιτείται, ο μηδενισμός επανελέγχεται και επαναλαμβάνεται η διαδικασία διακριβώσεως.

1.5.5. Χάραξη των καμπυλών διακριβώσεως

1.5.5.1. Γενικές οδηγίες

Η καμπύλη διακριβώσεως της συσκευής χαράσσεται βάσει πέντε τουλάχιστον σημείων διακριβώσεως (εξαιρουμένου του μηδενός) με όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφες μεταξύ τους αποστάσεις. Η υψηλότερη ονομαστική συγκέντρωση πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από το 90 % της πλήρους κλίμακας.

Η καμπύλη διακριβώσεως υπολογίζεται με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων. Εάν το προκύπτον πολυώνυμο είναι βαθμού ανώτερου του 3, ο αριθμός των σημείων διακριβώσεως (συμπεριλαμβανομένου και του μηδενός) πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος με τον βαθμό του πολυωνύμου συν δύο.

Η καμπύλη διακριβώσεως δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από $\pm 2\%$ από την ονομαστική τιμή κάθε σημείου διακριβώσεως και περισσότερο από $\pm 1\%$ της πλήρους κλίμακας στο μηδέν.

Από την καμπύλη διακριβώσεως και τα σημεία διακριβώσεως μπορεί να ελεγχθεί αν η διακρίβωση έχει εκτελεστεί σωστά. Πρέπει να αναφέρονται οι διάφορες χαρακτηριστικές παράμετροι της συσκευής και, ιδιαίτερα:

- η περιοχή μετρήσεως
- η ευαισθησία
- η ημερομηνία εκτέλεσης της διακριβώσεως

1.5.5.2. Διακρίβωση κάτω του 15 % της πλήρους κλίμακας

Η καμπύλη διακριβώσεως της συσκευής χαράσσεται βάσει τουλάχιστον 10 σημείων διακριβώσεως (εξαιρουμένου του μηδενός) διατεταγμένων έτσι ώστε το 50 % των σημείων διακριβώσεως να είναι κάτω του 10 % της πλήρους κλίμακας.

Η καμπύλη διακριβώσεως υπολογίζεται με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων.

Η καμπύλη διακριβώσεως δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από $\pm 4\%$ από την ονομαστική τιμή κάθε σημείου διακριβώσεως και περισσότερο από $\pm 1\%$ της πλήρους κλίμακας στο μηδέν.

1.5.5.3. Εναλλακτικές μέθοδοι

Εάν μπορεί να αποδειχθεί ότι εναλλακτικές μέθοδοι (π.χ. μέσω υπολογιστή, μέσω ηλεκτρονικού διακόπτη κλίμακας κ.λπ.) μπορούν να παράσχουν ισοδύναμη ορθότητα, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αυτές οι μέθοδοι.

1.6. Επαλήθευση της διακριβώσεως

Πριν από κάθε ανάλυση, κάθε κανονικά χρησιμοποιούμενη περιοχή μέτρησης πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία.

Η διακρίβωση ελέγχεται χρησιμοποιώντας αέριο μηδενισμού και αέριο βαθμονόμησης των οποίων η ονομαστική τιμή είναι μεγαλύτερη από το 80 % της πλήρους κλίμακας της περιοχής μετρήσεως.

Εάν, για τα δύο υπόψη σημεία, η ευρισκόμενη τιμή δεν διαφέρει από τη δηλούμενη τιμή αναφοράς πέραν του $\pm 4\%$ της πλήρους κλίμακας, οι παράμετροι ρυθμίσεως μπορούν να τροποποιηθούν. Εάν δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τότε πρέπει να χαράσσεται μια νέα καμπύλη διακρίβωσης σύμφωνα με το σημείο 1.5.4.

1.7. Δοκιμή αποδόσεως του μετατροπέα NO_x

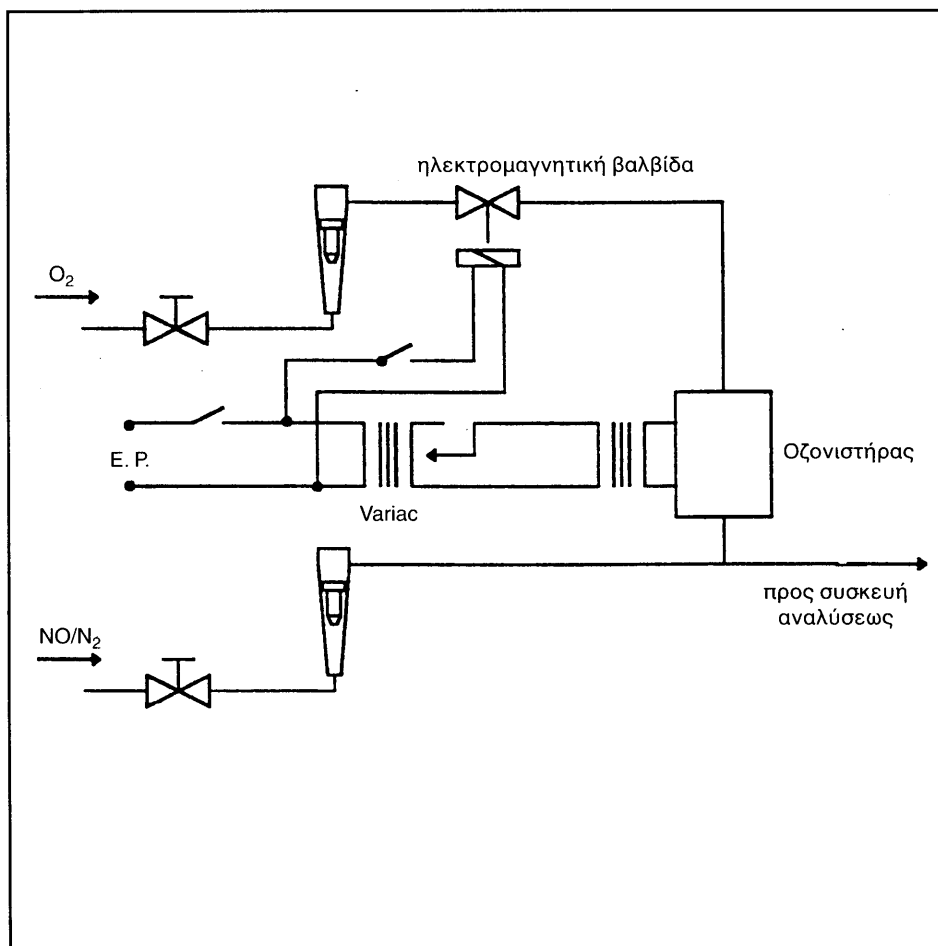
Η απόδοση του μετατροπέα που χρησιμοποιείται για την μετατροπή του NO_2 σε NO ελέγχεται σύμφωνα με τα σημεία 1.7.1 έως 1.7.8 (σχήμα 1).

1.7.1. Διάταξη δοκιμής

Η απόδοση των μετατροπέων μπορεί να ελεγχθεί με τη βοήθεια οζονιστήρα, χρησιμοποιώντας τη διάταξη δοκιμής που εμφανίζεται στο σχήμα 1 (βλ. επίσης και προσάρτημα 1 σημείο 1.4.3.5) και την παρακάτω διαδικασία.

Σχήμα 1

Σχηματική διάταξη ελέγχου αποδόσεως μετατροπέα NO_2



1.7.2. Διακρίβωση

Οι CLD και HCLD διακρίβώνονται για τις συνηθέστερες περιοχές λειτουργίας ακολουθώντας τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και χρησιμοποιώντας αέριο μηδενισμού και αέριο βαθμονόμησης (η περιεκτικότητα των οποίων σε NO πρέπει να ανέρχεται στο 80 % περίπου της περιοχής λειτουργίας και η συγκέντρωση του NO_2 στο αέριο μείγμα σε λιγότερο από το 5 % της συγκέντρωσης του NO). Η συσκευή αναλύσεως NO_x ρυθμίζεται για λειτουργία με NO έτσι ώστε το αέριο βαθμονόμησης να μη διέρχεται διαμέσου του μετατροπέα. Καταγράφεται η δεικνύουσα συγκέντρωση.

1.7.3. Υπολογισμός

Η απόδοση του μετατροπέα NO_x- υπολογίζεται ως εξής:

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

όπου:

a = Συγκέντρωση NO_x σύμφωνα με το σημείο 1.7.6

b = Συγκέντρωση NO_x σύμφωνα με το σημείο 1.7.7

c = Συγκέντρωση NO σύμφωνα με το σημείο 1.7.4

d = Συγκέντρωση NO σύμφωνα με το σημείο 1.7.5.

1.7.4. Προσθήκη οξυγόνου

Μέσω ενός εξαρτήματος T στη σωλήνωση, στη ροή αερίων προστίθεται συνεχώς οξυγόνο ή αέριο μηδενισμού μέχρις ότου η ένδειξη συγκέντρωσης να είναι περίπου 20 % λιγότερη από τη δεικνύουσα συγκέντρωση διακριβώσεως του σημείου. (Η συσκευή ανάλυσεως είναι ρυθμισμένη για λειτουργία με NO).

Η δεικνύουσα συγκέντρωση c καταγράφεται. Ο οξονιστήρας, καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, διατηρείται ανενεργός.

1.7.5. Ενεργοποίηση του οξονιστήρα

Ο οξονιστήρας τώρα ενεργοποιείται για την παραγωγή όζοντος σε ποσότητα ικανή να κατεβάσει τη συγκέντρωση του NO στο 20 % περίπου (ελάχιστο 10 %) της συγκέντρωσης διακριβώσεως του σημείου 1.7.2. Η δεικνύουσα συγκέντρωση d καταγράφεται. (Η συσκευή ανάλυσεως είναι ρυθμισμένη για λειτουργία με NO).

1.7.6. Λειτουργία με NO_x

Κατόπιν, η συσκευή ανάλυσεως ρυθμίζεται για λειτουργία με NO_x έτσι ώστε το μείγμα των αερίων (που αποτελείται από NO, NO₂, O₂ και N₂) να διέρχεται τώρα διαμέσου του μετατροπέα. Η δεικνύουσα συγκέντρωση a καταγράφεται. (Η συσκευή ανάλυσεως είναι ρυθμισμένη για λειτουργία με NO_x).

1.7.7. Απενεργοποίηση του οξονιστήρα

Ο οξονιστήρας τώρα απενεργοποιείται. Το μείγμα των αερίων που αναφέρεται στο σημείο 1.7.6 διοχετεύεται διαμέσου του μετατροπέα στον ανιχνευτή. Η δεικνύουσα συγκέντρωση b καταγράφεται. (Η συσκευή είναι ρυθμισμένη για λειτουργία με NO_x).

1.7.8. Λειτουργία με NO

Έχοντας τη ρύθμιση για NO και με απενεργοποιημένο τον οξονιστήρα, διακόπτεται επίσης και η ροή οξυγόνου ή συνθετικού αέρα. Η ένδειξη NO_x της συσκευής ανάλυσεως δεν πρέπει να αποκλίνει περισσότερο από ±5 % από την τιμή που μετρείται σύμφωνα με το σημείο 1.7.2. (Η συσκευή ανάλυσεως είναι ρυθμισμένη για λειτουργία με NO).

1.7.9. Διαστήματα μεταξύ δοκιμών

Πριν από κάθε διακριβώση της συσκευής ανάλυσεως NO_x πρέπει να ελέγχεται η απόδοση του μετατροπέα.

1.7.10. Απαιτήσεις ως προς την απόδοση

Η απόδοση του μετατροπέα δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 90 %, συνιστάται όμως ένθερμα να υπερβαίνει η απόδοση το 95 %.

Σημείωση: Εάν, με τη συσκευή ανάλυσεως στη συνηθέστερη περιοχή, ο οξονιστήρας δεν μπορεί να επιτύχει μείωση από το 80 % στο 20 % σύμφωνα με το σημείο 1.7.5, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται η υψηλότερη περιοχή που μπορεί να παράσχει τη μείωση αυτή.

1.8. Ρύθμιση του FID

1.8.1. Βελτιστοποίηση της αποκρίσεως του ανιχνευτή

Ο HFID πρέπει να ρυθμίζεται όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή του οργάνου. Για τη βελτιστοποίηση της αποκρίσεως στη συνηθέστερη περιοχή εργασίας, ως αέριο βαθμονόμησης θα πρέπει να χρησιμοποιείται προπάνιο σε αέρα.

Διατηρώντας το ρυθμό ροής του καυσίμου και του αέρα στις τιμές που προβλέπονται από τον κατασκευαστή, εισάγεται στη συσκευή ανάλυσεως ένα 350 ± 75 ppm C αέριο βαθμονόμησης. Η απόκριση σε μια δεδομένη ροή καυσίμου προσδιορίζεται από τη διαφορά μεταξύ της αποκρίσεως του αερίου βαθμονόμησης και της αποκρίσεως του αερίου μηδενισμού. Η ροή του καυσίμου ρυθμίζεται κατά μικρά διαστήματα πάνω και κάτω από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Καταγράφεται η απόκριση του αερίου βαθμονόμησης και μηδενισμού στις τιμές αυτές ροής καυσίμου. Η διαφορά μεταξύ της αποκρίσεως αερίου βαθμονόμησης και μηδενισμού παρίσταται γραφικώς και η ροή του καυσίμου ρυθμίζεται προς την πλούσια πλευρά της καμπύλης.

1.8.2. *Συντελεστές αποκρίσεως υδρογονανθράκων*

Η συσκευή ανάλυσης διακριβώνεται χρησιμοποιώντας προπάνιο σε αέρα και καθαρό συνθετικό αέρα, σύμφωνα με το σημείο 1.5.

Οι συντελεστές αποκρίσεως προσδιορίζονται όταν θέτουμε μία συσκευή ανάλυσης σε υπηρεσία και μετά από μεγάλα διαστήματα χρήσεως. Ο συντελεστής αποκρίσεως (R_f) για ένα συγκεκριμένο είδος υδρογονανθράκων είναι ο λόγος της ένδειξης C1 του FID προς τη συγκέντρωση του αερίου στον κύλινδρο εκφρασμένη σε ppm C1.

Η συγκέντρωση του εξεταζόμενου αερίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται απόκριση στο 80 % περίπου της πλήρους κλίμακας. Η συγκέντρωση πρέπει να είναι γνωστή με ακρίβεια $\pm 2\%$ σε σχέση με ένα βαρυμετρικό πρότυπο εκφρασμένο σε όγκο. Επιπλέον, ο κύλινδρος αερίου πρέπει να σταθεροποιείται προηγουμένως για 24 ώρες σε θερμοκρασία 298 K (25 °C) ± 5 K.

Τα χρησιμοποιούμενα στη δοκιμή αέρια και οι συνιστώμενες περιοχές συντελεστών αποκρίσεως είναι οι εξής:

- Μεθάνιο και καθαρός συνθετικός αέρας: $1,00 \leq R_f \leq 1,15$
- Προπυλένιο και καθαρός συνθετικός αέρας: $0,90 \leq R_f \leq 1,1$
- Τολουόλιο και καθαρός συνθετικός αέρας: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$.

Οι τιμές αυτές παρέχονται θεωρώντας τον συντελεστή αποκρίσεως R_f του προπανίου και του καθαρού συνθετικού αέρα ίσο προς 1,00.

1.8.3. *Έλεγχος παρεμβολής οξυγόνου*

Ο έλεγχος παρεμβολής οξυγόνου να πραγματοποιείται πρέπει όταν μία συσκευή ανάλυσης τίθεται σε υπηρεσία και, εν συνεχεία, κατά μεγάλα χρονικά διαστήματα χρήσεως.

Ο συντελεστής αποκρίσεως ορίζεται και πρέπει να υπολογίζεται όπως περιγράφεται στο σημείο 1.8.2. Το χρησιμοποιούμενο αέριο δοκιμής και η συνιστώμενη σχετική περιοχή συντελεστού αποκρίσεως έχουν ως εξής:

- Προπάνιο και άζωτο: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

Η τιμή αυτή παρέχεται θεωρώντας τον συντελεστή αποκρίσεως R_f του προπανίου και του καθαρού συνθετικού αέρα ίσο προς 1,00.

Η συγκέντρωση οξυγόνου στον αέρα του καυστήρα του FID πρέπει να είναι ίση προς ± 1 mole % τη συγκέντρωση οξυγόνου στον αέρα του καυστήρα που χρησιμοποιήθηκε στον τελευταίο έλεγχο παρεμβολής οξυγόνου. Εάν η διαφορά είναι μεγαλύτερη, πρέπει να ελέγχεται η παρεμβολή οξυγόνου και να προσαρμόζεται, αν χρειάζεται, η συσκευή ανάλυσης.

1.9. **Παρεμβολές στις συσκευές NDIR και CLD**

Τα αέρια που ευρίσκονται στα καυσάεiria εκτός από εκείνο το οποίο αναλύεται μπορούν να επηρεάσουν με διάφορους τρόπους την παρεχόμενη ένδειξη. Θετικές παρεμβολές συναντώνται σε NDIR όπου το παρεμβαλλόμενο αέριο παρέχει το ίδιο αποτέλεσμα με το μετρούμενο αέριο αλλά σε μικρότερο βαθμό. Αρνητικές παρεμβολές συναντώνται σε NDIR από παρεμβαλλόμενο αέριο που διευρύνει τη ζώνη απορροφήσεως του μετρούμενου αερίου και σε CLD από παρεμβαλλόμενο αέριο που αποσβένει την ακτινοβολία. Οι έλεγχοι των παρεμβολών στα σημεία 1.9.1 και 1.9.2 διενεργούνται πριν από την αρχική χρήση μιας συσκευής ανάλυσης και μετά από μεγάλα διαστήματα χρήσεως.

1.9.1. *Έλεγχος παρεμβολής σε συσκευή ανάλυσης CO*

Το νερό και το CO₂ μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση της συσκευής ανάλυσης CO. Έτσι, αέριο βαθμονόμησης CO₂ με συγκέντρωση 80 έως 100 % της πλήρους κλίμακας της μέγιστης περιοχής εργασίας που χρησιμοποιείται κατά τη δοκιμασία διαβιβάζεται μέσα από νερό σε θερμοκρασία δωματίου και καταγράφεται η απόκριση της συσκευής. Η απόκριση της συσκευής δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 1 % της πλήρους κλίμακας για περιοχές ίσες ή πάνω από 300 ppm ή περισσότερο από 3 ppm για περιοχές κάτω από 300 ppm.

1.9.2. *Έλεγχοι απόσβεσης αναλύτη NO_x*

Τα δύο αέρια που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τις συσκευές ανάλυσης CLD (και HCLD) είναι το CO₂ και οι υδρατμοί. Οι αποσβεστικές αποκρίσεις των αερίων αυτών είναι ανάλογες προς τις συγκεντρώσεις τους και κατά συνέπεια απαιτούνται τεχνικές δοκιμής για τον προσδιορισμό της απόσβεσης στις πιο υψηλές συγκεντρώσεις που αναμένεται να ανακίψουν κατά τη δοκιμασία.

1.9.2.1. *Έλεγχος απόσβεσης CO₂*

Αέριο βαθμονόμησης CO₂ με συγκέντρωση 80 έως 100 % της πλήρους κλίμακας της μέγιστης περιοχής εργασίας διοχετεύεται διαμέσου της συσκευής NDIR και καταγράφεται ως A η τιμή του CO₂. Κατόπιν αραιώνεται περίπου στο 50 % με αέριο βαθμονόμησης NO και διοχετεύεται διαμέσου του NDIR και (H)CLD ενώ οι τιμές του CO₂ και NO καταγράφονται ως B και C, αντίστοιχα. Διακόπτεται το CO₂ και αφήνεται να διέρχεται μόνο το NO διαμέσου του (H)CLD, η δε τιμή του NO καταγράφεται ως D.

Η απόσβεση υπολογίζεται ως εξής:

$$\% \text{ απόσβεση } \text{CO}_2 = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

και δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 3% της πλήρους κλίμακας,

όπου:

A = Συγκέντρωση μη αραιωμένου CO₂ μετρούμενη με NDIR %

B = Συγκέντρωση αραιωμένου CO₂ μετρούμενη με NDIR %

C = Συγκέντρωση αραιωμένου NO μετρούμενη με CLD ppm

D = Συγκέντρωση μη αραιωμένου NO μετρούμενη με CLD ppm.

1.9.2.2. Έλεγχος απόσβεσης νερού

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται μόνο για μετρήσεις συγκεντρώσεων ένυδρων αερίων. Στον υπολογισμό της απόσβεσης νερού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τυχόν αραιώση του αερίου βαθμονόμησης NO με υδρατμούς και κλιμάκωση της συγκέντρωσης υδρατμών του μείγματος σε σχέση με την αναμενόμενη κατά την δοκιμή. Αέριο βαθμονόμησης NO με συγκέντρωση 80 έως 100% της πλήρους κλίμακας στην κανονική περιοχή εργασίας διοχετεύεται διαμέσου του (H)CLD και η τιμή του NO καταγράφεται ως D. Το NO διοχετεύεται διαμέσου νερού σε θερμοκρασία δωματίου και εν συνεχεία διαμέσου του (H)CLD η δε τιμή του NO καταγράφεται ως C. Προσδιορίζονται και καταγράφονται αντίστοιχα ως E και F, η απόλυτη πίεση λειτουργίας της συσκευής και η θερμοκρασία του νερού. Προσδιορίζεται και καταγράφεται ως G η τάση κορεσμένων ατμών του μείγματος που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία F του νερού. Η συγκέντρωση των υδρατμών (i%) του μείγματος υπολογίζεται με τον τύπο:

$$H = 100 \times \left(\frac{G}{E} \right)$$

και καταγράφεται ως H. Η αναμενόμενη συγκέντρωση αραιωμένου αερίου βαθμονόμησης NO (σε υδρατμούς) υπολογίζεται με τον τύπο:

$$De = D \times \left(1 - \frac{H}{100} \right)$$

και καταγράφεται ως De. Για καυσάερια πετρελαιοκινητήρων, η αναμενόμενη κατά τη δοκιμασία μέγιστη συγκέντρωση υδρατμών των καυσαερίων (i%) εκτιμάται, υποθέτοντας ότι ο λόγος ατόμων H/C στο καύσιμο είναι 1,8 προς 1, από τη συγκέντρωση του μη αραιωμένου αερίου βαθμονόμησης CO₂ (A, όπως μετρείται στο σημείο 1.9.2.1) με τον τύπο:

$$Hm = 0,9 \times A$$

και καταγράφεται ως Hm.

Η απόσβεση νερού υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\% \text{ απόσβεση } \text{H}_2\text{O} = 100 \times \left(\frac{De - C}{De} \right) \times \left(\frac{Hm}{H} \right)$$

και δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 3% της πλήρους κλίμακας, όπου:

De = Αναμενόμενη συγκέντρωση αραιωμένου NO (ppm)

C = Συγκέντρωση αραιωμένου NO (ppm)

Hm = Μέγιστη συγκέντρωση υδρατμών (%)

H = Πραγματική συγκέντρωση υδρατμών (%).

Σημείωση: Είναι σημαντικό το αέριο βαθμονόμησης NO να περιέχει την ελάχιστη συγκέντρωση NO₂ για τον έλεγχο αυτό, αφού στους υπολογισμούς της απόσβεσης δεν ελήφθη υπόψη η απορρόφηση του NO₂ στο νερό.

1.10. Διαστήματα μεταξύ διακριβώσεων

Οι συσκευές ανάλυσης διακριβώνονται σύμφωνα με το σημείο 1.5 κάθε τρεις τουλάχιστον μήνες ή οποιοδήποτε γίνεται κάποια επισκευή ή μεταβολή στο σύστημα που μπορεί να επηρεάσει τη διακριβώση.

2. ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ**2.1. Εισαγωγή**

Κάθε εξάρτημα διακριβώνεται με τη συχνότητα που απαιτείται ώστε να εκπληρώνονται οι απαιτήσεις ακριβείας του προτύπου αυτού. Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τα εξαρτήματα που περιλαμβάνονται στο παράρτημα III προσάρτημα 1 σημείο 1.5 και παράρτημα V.

2.2. Μέτρηση ροής

Η διακριβωση μετρητών ροής αερίων ή οργάνων μέτρησης της ροής γίνεται σύμφωνα με εθνικά ή/και διεθνή πρότυπα.

Το μέγιστο σφάλμα στη μετρούμενη τιμή πρέπει να είναι $\pm 2\%$ της ενδείξεως.

Εάν η ροή του αερίου προσδιορίζεται με μέτρηση διαφορικής ροής, το μέγιστο σφάλμα της διαφοράς πρέπει να είναι τέτοιο ώστε η ορθότητα της G_{EDF} να είναι $\pm 4\%$ (βλ. επίσης παράρτημα V σημείο 1.2.1.1 EGA). Μπορεί να υπολογιστεί λαμβάνοντας τη μέση τετραγωνική ρίζα των σφαλμάτων κάθε οργάνου.

2.3. Έλεγχος της σχέσης αραιώσεως

Όταν χρησιμοποιούνται συστήματα δειγματοληψίας σωματιδίων χωρίς EGA (παράρτημα V σημείο 1.2.1.1), ο λόγος αραιώσεως ελέγχεται για κάθε νέα εγκατάσταση κινητήρα με τον κινητήρα σε λειτουργία και χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις των συγκεντρώσεων του CO_2 ή NO_x στα πρωτογενή και στα αραιωμένα καυσαέρια.

Ο μετρούμενος λόγος αραιώσεως πρέπει να είναι στο $\pm 10\%$ του υπολογιζόμενου λόγου αραιώσεως από τη μέτρηση της συγκεντρώσεως CO_2 ή NO_x .

2.4. Έλεγχος των συνθηκών μερικής ροής

Η περιοχή της ταχύτητας των καυσαερίων και οι διακυμάνσεις της πίεσεως πρέπει να ελέγχονται και να προσαρμόζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος V σημείο 1.2.1.1, EP, εάν γίνεται.

2.5. Διαστήματα μεταξύ διακριβώσεων

Τα όργανα μετρήσεως ροής πρέπει να διακριβώνονται τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες ή οποτεδήποτε γίνεται κάποια αλλαγή στο σύστημα που θα μπορούσε να επηρεάσει τη διακριβωση.

Προσάρτημα 3**1. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ****1.1. Αξιολόγηση δεδομένων αέριων εκπομπών**

Για την αξιολόγηση των αέριων εκπομπών, λαμβάνεται ο μέσος όρος των ενδείξεων των τελευταίων 60 δευτερολέπτων κάθε τρόπου λειτουργίας και προσδιορίζονται οι μέσες συγκεντρώσεις ($conc$) HC, CO, NO_x και CO_2 , εάν χρησιμοποιείται η μέθοδος του ισοζυγίου άνθρακα, κατά την διάρκεια κάθε τρόπου λειτουργίας, από τους μέσους όρους των ενδείξεων και τα αντίστοιχα δεδομένα διακριβώσεως. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και διαφορετικός τρόπος καταγραφής εάν με αυτόν εξασφαλίζεται η απόκτηση ισοδύναμων δεδομένων.

Οι μέσες συγκεντρώσεις του περιβάλλοντος ($conc_d$) μπορούν να προσδιοριστούν από τις ενδείξεις για τους σάκκους του αέρα αραιώσεως ή από τη συνεχή ένδειξη (όχι από σάκκο) του περιβάλλοντος και τα αντίστοιχα δεδομένα διακριβώσεως.

1.2. Εκπομπές σωματιδίων

Για την εκτίμηση των σωματιδίων, καταγράφονται για κάθε τρόπο λειτουργίας οι ολικές μάζες ($M_{SAM,i}$) ή όγκοι ($V_{SAM,i}$) των δειγμάτων.

Τα φίλτρα επαναφέρονται στο θάλαμο ζυγίσεως και σταθεροποιούνται για μία τουλάχιστον ώρα, όχι όμως περισσότερο και από 80 ώρες, και κατόπιν ζυγίζονται. Καταγράφεται το μεικτό βάρος των φίλτρων και αφαιρείται το απόβαρο (βλ. σημείο 3.1 παράρτημα ΙΙΙ). Η μάζα των σωματιδίων (M_f για τη μέθοδο του μονού φίλτρου και $M_{f,i}$ για τη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων) ισούται με το άθροισμα των μαζών των σωματιδίων που συλλέγονται στο πρωτεύον και στο εφεδρικό φίλτρο.

Εάν πρέπει να εφαρμοστεί διόρθωση για το περιβάλλον, καταγράφονται η μάζα (M_{DIL}) ή ο όγκος (V_{DIL}) του αέρα αραιώσεως που διέρχεται από τα φίλτρα και η μάζα των σωματιδίων (M_d). Εάν έχουν διενεργηθεί περισσότερες από μία μετρήσεις, για κάθε επιμέρους μέτρηση πρέπει να υπολογίζεται το πηλίκον M_d/M_{DIL} ή M_d/V_{DIL} και να λαμβάνεται ο μέσος όρος των τιμών.

1.3. Υπολογισμός των αέριων εκπομπών

Τα τελικά αποτελέσματα των δοκιμών προκύπτουν επιτελώντας τα εξής βήματα:

1.3.1. Προσδιορισμός της ροής των καυσαερίων

Προσδιορίζεται για κάθε φάση λειτουργίας σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ, προσάρτημα 1 σημεία 1.2.1 έως 1.2.3, ο ρυθμός ροής των καυσαερίων (G_{EXHW} , V_{EXHW} ή V_{EXHD}).

Όταν χρησιμοποιείται σύστημα αραιώσεως πλήρους ροής, για κάθε φάση λειτουργίας προσδιορίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ προσάρτημα 1 σημείο 1.2.4 ο ρυθμός ολικής ροής των αραιωμένων καυσαερίων (G_{TOTW} , V_{TOTW}).

1.3.2. Διόρθωση για ξηρή/υγρή βάση

Όταν εφαρμόζονται τα G_{EXHW} , V_{EXHW} , G_{TOTW} ή V_{TOTW} η μετρούμενη συγκέντρωση μετατρέπεται σε υγρή βάση σύμφωνα με τους ακόλουθους τύπους, εάν δεν έχει ήδη μετρηθεί σε υγρή βάση:

$$\text{conc (υγρή)} = k_w \times \text{conc (ξηρή)}$$

Για τα πρωτογενή καυσαέρια

$$k_{w,r,1} = \left(1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} \right) - k_{w2}$$

ή

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\% \text{ CO } [\xi\eta\rho\acute{o}] + \% \text{ CO}_2 [\xi\eta\rho\acute{o}])} \right) - k_{w2}$$

Για τα αραιωμένα καυσαέρια:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{υγρό})}{200} \right) - k_{w1}$$

ή

$$k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\xi\eta\rho\acute{o})}{200}} \right)$$

Το F_{FH} μπορεί να υπολογιστεί με τον τύπο:

$$F_{FH} = \frac{1,969}{\left(1 + \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}} \right)}$$

Για τον αέρα αραιώσεως:

$$\therefore k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$H_d = \frac{6,22 \times R_d \times p_d}{P_B - P_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

Για τον αέρα εισαγωγής (εάν διαφέρει από τον αέρα αραιώσεως):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

όπου:

H_a = απόλυτη υγρασία του αέρα εισαγωγής, g νερού ανά kg ξηρού αέρα

H_d = απόλυτη υγρασία του αέρα αραιώσεως, g νερού ανά kg ξηρού αέρα

R_d = σχετική υγρασία του αέρα αραιώσεως, %

R_a = σχετική υγρασία του αέρα εισαγωγής, %

p_d = τάση κορεσμένων ατμών του αέρα αραιώσεως, kPa

p_a = τάση κορεσμένων ατμών του αέρα εισαγωγής, kPa

p_b = ολική βαρομετρική πίεση, kPa.

1.3.3. Διόρθωση υγρασίας για το NO_x

Δεδομένου ότι οι εκπομπές NO_x εξαρτώνται από τις συνθήκες του αέρα περιβάλλοντος, η συγκέντρωση NO_x πρέπει να διορθώνεται για τη θερμοκρασία και την υγρασία του αέρα περιβάλλοντος με τους συντελεστές K_H που παρέχονται από τον ακόλουθο τύπο:

$$K_H = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10,71) + B \times (T_a - 298)}$$

όπου:

$A = 0,309 \ G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266$

$B = -0,209 \ G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954$

T = θερμοκρασία του αέρα σε K.

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = \text{λόγος καυσίμου προς αέρα (σε βάση ξηρού αέρα)}$$

H_a : υγρασία του αέρα εισαγωγής, g νερού ανά kg ξηρού αέρα:

$$H_a = \frac{6,220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a = σχετική υγρασία του αέρα εισαγωγής, %

p_a = τάση κορεσμένων ατμών του αέρα εισαγωγής, kPa

p_b = ολική βαρομετρική πίεση, kPa.

1.3.4. Υπολογισμός ρυθμών ροής της μάζας εκπομπών

Οι ρυθμοί ροής της μάζας εκπομπών για κάθε τρόπο λειτουργίας υπολογίζονται ως εξής:

α) Για τα πρωτογενή καυσαέρια ⁽¹⁾:

$$\text{Αέριο}_{\text{mass}} = u \times \text{conc} \times G_{EXHW}$$

ή:

$$\text{Αέριο}_{\text{mass}} = v \times \text{conc} \times V_{EXHD}$$

ή:

$$\text{Αέριο}_{\text{mass}} = w \times \text{conc} \times V_{EXHW}$$

β) Για τα αραιωμένα καυσαέρια ⁽¹⁾:

$$\text{Αέριο}_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{TOTW}$$

$$\text{Αέριο}_{\text{mass}} = w \times \text{conc}_c \times V_{TOTW}$$

όπου:

⁽¹⁾ Στην περίπτωση των NO_x η συγκέντρωση NO_x ($NO_x \text{conc}$ ή $NO_x \text{conc}_c$) πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί τον K_{HNOx} (συντελεστής διορθώσεως υγρασίας για τα NO_x που αναφέρθηκε στο προηγούμενο σημείο 1.3.3), ως εξής:

$$K_{HNOx} \times \text{conc} \text{ ή } K_{HNOx} \times \text{conc}_c$$

όπου:

conc_c είναι η διορθωμένη για το περιβάλλον συγκέντρωση

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_c \times (1 - (1 - (1/\text{DF})))$$

$$\text{DF} = 13,4/(\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4})$$

ή:

$$\text{DF} = 13,4/\text{concCO}_2.$$

Οι συντελεστές u — υγρό, v — ξηρό, w — υγρό λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

Αέριο	u	v	w	conc
NO _x	0,001587	0,002053	0,002053	ppm
CO	0,000966	0,00125	0,00125	ppm
HC	0,000479	—	0,000619	ppm
CO ₂	15,19	19,64	19,64	Prozent

Η πυκνότητα των HC βασίζεται σε μέσο λόγο άνθρακα προς υδρογόνο ίσο με 1/1,85.

1.3.5. Υπολογισμός των ειδικών εκπομπών

Η ειδική εκπομπή (g/kWh) υπολογίζεται για κάθε μεμονωμένο συστατικό με τον παρακάτω τρόπο:

$$\text{Μεμονωμένο αέριο} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Αέριο}_{\text{mass}} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times \text{WF}_i}$$

όπου $P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$.

Οι συντελεστές σταθμίσεως και ο αριθμός των φάσεων ρυθμίσεως που χρησιμοποιούνται στον παραπάνω υπολογισμό είναι σύμφωνοι με το παράρτημα ΙΙΙ σημείο 3.6.1.

1.4. Υπολογισμός της εκπομπής σωματιδίων

Οι εκπομπές σωματιδίων υπολογίζονται με τον παρακάτω τρόπο:

1.4.1. Συντελεστής διορθώσεως υγρασίας για σωματίδια

Λόγω του ότι η εκπομπή των σωματιδίων στις πετρελαιομηχανές εξαρτάται από τις συνθήκες του αέρα περιβάλλοντος, ο ρυθμός ροής της μάζας των σωματιδίων διορθώνεται ως προς την υγρασία του αέρα περιβάλλοντος με τον συντελεστή K_p που δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$K_p = 1/(1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71))$$

H_a : υγρασία του αέρα εισαγωγής, γραμμάρια νερού ανά kg ξηρού αέρα

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a = σχετική υγρασία του αέρα εισαγωγής, %

p_a = τάση κορεσμένων ατμών του αέρα εισαγωγής, kPa

p_B = ολική βαρομετρική πίεση, kPa.

1.4.2. Σύστημα αραίωσης μερική ροής

Τα τελικώς εκδιδόμενα αποτελέσματα της δοκιμής για τις εκπομπές σωματιδίων προκύπτουν μετά την επιτέλεση των εξής βημάτων. Επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι ελέγχου του ρυθμού αραίωσης, εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι υπολογισμού για τον ισοδύναμο ρυθμό ροής μάζας αραιωμένων καυσαερίων G_{EDF} ή ισοδύναμο ρυθμό ροής όγκου αραιωμένων καυσαερίων V_{EDF} . Όλοι οι υπολογισμοί βασίζονται στις μέσες τιμές των επιμέρους φάσεων λειτουργίας (i) κατά το διάστημα της δειγματοληψίας.

1.4.2.1. Ισοκινητικά συστήματα

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

ή

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

ή

$$q_i = \frac{V_{DILW,i} + (V_{EXHW,i} \times r)}{(V_{EXHW,i} \times r)}$$

όπου r αντιστοιχεί στο λόγο των εμβαδών των εγκαρσίων διατομών του ισοκινητικού καθετήρα A_p προς τον σωλήνα της εξατμίσεως A_T :

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

1.4.2.2. Συστήματα με μέτρηση της συγκεντρώσεως του CO_2 ή NO_x

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

ή

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{Conc_{E,i} - Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} - Conc_{A,i}}$$

όπου:

$conc_E$ = υγρή συγκέντρωση του αερίου ιχνηθέτη στα πρωτογενή καυσαέρια

$conc_D$ = υγρή συγκέντρωση του αερίου ιχνηθέτη στα αραιωμένα καυσαέρια

$conc_A$ = υγρή συγκέντρωση του αερίου ιχνηθέτη στον αέρα αραίωσης

Οι συγκεντρώσεις που μετρώνται σε ξηρή βάση μετατρέπονται σε υγρή βάση σύμφωνα με το σημείο 1.3.2 του προσαρτήματος αυτού.

1.4.2.3. Συστήματα με μέτρηση CO_2 και μέθοδο ισοζυγίου άνθρακα

$$G_{EDFW,i} = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

όπου:

CO_{2D} = συγκέντρωση CO_2 στα αραιωμένα καυσαέρια

CO_{2A} = συγκέντρωση CO_2 στον αέρα αραίωσης

(συγκεντρώσεις κο % σε υγρή βάση)

Η εξίσωση αυτή βασίζεται στην παραδοχή ισοζυγίου άνθρακα (τα άτομα άνθρακα που προσάγονται στον κινητήρα εκπέμπονται ως CO_2) και προκύπτει από την επιτέλεση των εξής βημάτων:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

και:

$$q_i = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Συστήματα με μέτρηση ροής

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} - G_{DILW,i})}$$

1.4.3. Σύστημα αραιώσεως πλήρους ροής

Τα τελικώς εκδιδόμενα αποτελέσματα της δοκιμής για τις εκπομπές σωματιδίων προκύπτουν μετά την επιτέλεση των εξής βημάτων. Όλοι οι υπολογισμοί βασίζονται στις μέσες τιμές των επιμέρους φάσεων λειτουργίας (i) κατά το διάστημα της δειγματοληψίας.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,i}$$

ή:

$$V_{EDFW,i} = V_{TOTW,i}$$

1.4.4. Υπολογισμός του ρυθμού ροής της μάζας των σωματιδίων

Ο ρυθμός ροής της μάζας των σωματιδίων υπολογίζεται ως εξής:

Στη μέθοδο του μονού φίλτρου:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{(G_{EDFW})_{μέσο}}{1\ 000}$$

ή:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{V_{SAM}} \times \frac{(V_{EDFW})_{μέσο}}{1\ 000}$$

όπου:

$(G_{EDFW})_{μέσο}$, $(V_{EDFW})_{μέσο}$, $(M_{SAM})_{μέσο}$, $(V_{SAM})_{μέσο}$ κατά τον κύκλο της δοκιμής προσδιορίζονται δι' αθροίσεως των μέσων τιμών των επιμέρους φάσεων λειτουργίας κατά την διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας:

$$(G_{EDFW})_{μέσο} = \sum_{i=1}^n G_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$(V_{EDFW})_{μέσο} = \sum_{i=1}^n V_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum_{i=1}^n M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \sum_{i=1}^n V_{SAM,i}$$

όπου $i = 1, \dots, n$

Στη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1\ 000}$$

ή

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1\ 000}$$

όπου $i = 1, \dots, n$

Ο ρυθμός ροής της μάζας των σωματιδίων μπορεί να διορθωθεί, για να ληφθεί υπόψη το περιβάλλον, ως εξής:

Στη μέθοδο του μονού φίλτρου:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(G_{EDFW})_{μέσο}}{1\ 000} \right]$$

ή

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(V_{EDFW})_{μέσο}}{1\ 000} \right]$$

Εάν γίνουν περισσότερες της μιας μετρήσεις, τα (M_d/M_{DIL}) ή (M_d/V_{DIL}) αντικαθίστανται από τα $(M_d/M_{DIL})_{μέσο}$ ή $(M_d/V_{DIL})_{μέσο}$ αντίστοιχα.

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

ή

$$DF = 13,4/\text{concCO}_2$$

Στη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων:

$$PT_{\text{mass},i} = \left[\frac{M_{fi}}{M_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{G_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

ή

$$PT_{\text{mass},i} = \left[\frac{M_{fi}}{V_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{V_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

Εάν γίνουν περισσότερες της μιας μετρήσεις, τα (M_d/M_{DIL}) ή (M_d/V_{DIL}) αντικαθίστανται από τα $(M_d/M_{DIL})_{μέσο}$ ή $(M_d/V_{DIL})_{μέσο}$ αντίστοιχα.

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

ή

$$DF = 13,4/\text{concCO}_2$$

1.4.5. Υπολογισμός των ειδικών εκπομπών

Η ειδική εκπομπή σωματιδίων PT (g/kWh) υπολογίζεται με τον ακόλουθο τρόπο (1):

Στη μέθοδο του μονού φίλτρου:

$$PT = \frac{PT_{\text{mass}}}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

Στη μέθοδο των πολλαπλών φίλτρων:

$$PT = \frac{\sum_{i=1}^n PT_{\text{mass},i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

1.4.6. Πραγματικός συντελεστής σταθμίσεως

Για τη μέθοδο του μονού φίλτρου, ο πραγματικός συντελεστής σταθμίσεως $WF_{E,i}$ για κάθε τρόπο λειτουργίας υπολογίζεται με τον ακόλουθο τρόπο:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times (G_{EDFW})_{\text{aver}}}{M_{SAM} \times (G_{EDFW,i})}$$

ή

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \times (V_{EDFW})_{\text{aver}}}{V_{SAM} \times (V_{EDFW,i})}$$

όπου $i = 1, \dots, n$

Η τιμή των πραγματικών συντελεστών σταθμίσεως κινείται στα όρια του $\pm 0,005$ (απόλυτη τιμή) των συντελεστών σταθμίσεως που περιλαμβάνονται στο παράρτημα ΙΙΙ σημείο 3.6.1.

(1) Ο ρυθμός ροής της μάζας σωματιδίων PT_{mass} πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί K_p (διορθωτικός συντελεστής υγρασίας για τα σωματίδια, που αναφέρεται στο σημείο 1.4.1).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΜΗ ΟΔΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ (1)

Σημείωση: Οι βασικές ιδιότητες για την απόδοση κινητήρα/εκπομπές καυσαερίων προβάλλονται με έντονους χαρακτήρες

	Όρια και μονάδες (2)	Μέθοδος δοκιμής
Αριθμός κετανίου (4)	min. 45 (7) max. 50	ISO 5165
Πυκνότητα στους 15 °C	min. 835 kg/m ³ max. 845 kg/m ³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Απόσταξη (3) — 95 % σημείο	Maximun 370 °C	ISO 3405
Ιξώδες στους 40 °C	min. 2,5 mm ² /s max. 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Περιεκτικότητα σε θείο	min. 0,1 % κ.β. (9) max. 0,2 % κ.β. (8)	ISO 8754, EN 24260
Σημείο αναφλέξεως	min. 55 °C	ISO 2719
CFPP	min. — max. + 5 °C	EN 116
Διάβρωση χαλκού	max. 1	ISO 2160
Κατάλοιπα άνθρακα κατά Conradson (10 % DR)	max. 0,3 % κ.β.	ISO 10370
Τέφρα	max. 0,01 % κ.β.	ASTM D 482 (12)
Νερό	max. 0,05 % κ.β.	ASTM D 95, D 1744
Αριθμός εξουδετέρωσης (ισχυρό οξύ)	min. 0,20 mg KOH/g	
Σταθερότητα σε οξείδωση (5)	max. 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Πρόσθετα (6)		

Σημείωση 1: Εάν απαιτείται για να υπολογισθεί η θερμική απόδοση ενός κινητήρα ή οχήματος, η θερμογόνος δύναμη του καυσίμου μπορεί να υπολογισθεί με τον τύπο:

$$\text{Ειδική ενέργεια (θερμογόνος δύναμη) (καθαρή) MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \cdot d^2 + 3,17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \cdot s - 2,499 \cdot x$$

όπου:

- d είναι η πυκνότητα στους 288 K (15° C)
- x είναι η αναλογία κατά μάζα νερού (%/100)
- y είναι η αναλογία κατά μάζα τέφρας (%/100)
- s είναι η αναλογία κατά μάζα θείου (%/100).

Σημείωση 2: Οι τιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή είναι «αληθείς τιμές». Για τον καθορισμό των οριακών τους τιμών εφαρμόστηκαν οι όροι του ASTM D3244 «Καθορισμός βάσης για περιπτώσεις αμφισβήτησης όσον αφορά την ποιότητα πετρελαίου» και για τον καθορισμό ελάχιστης τιμής ελήφθη υπόψη μια ελάχιστη διαφορά 2R πάνω από το μηδέν για τον καθορισμό μέγιστης και ελάχιστης τιμής, η ελάχιστη διαφορά είναι 4R (R = αναπαραγωγυμότητα).

Άσχετα με τη μέτρηση αυτή, η οποία είναι αναγκαία για στατιστικούς λόγους, ο παραγωγός του καυσίμου πρέπει εντούτοις να στοχεύει σε μια τιμή μηδέν, όπου η καθοριζόμενη μέγιστη τιμή είναι 2R και στη μέση τιμή, στην περίπτωση που τίθενται μέγιστο και ελάχιστο όριο. Εάν χρειάζεται να διασαφηνιστεί αν ένα καύσιμο πληροί τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, εφαρμόζονται οι όροι του ASTM D3244.

- Σημείωση 3:* Οι αναγραφόμενες τιμές αφορούν τις εξετιμζόμενες ποσότητες (ανακτηθέν ποσοστό + απωλεσθέν ποσοστό).
- Σημείωση 4:* Η κλίμακα κετανίου δεν είναι σύμφωνη με την απαίτηση μιας ελάχιστης κλίμακας τιμών 4R. Εντούτοις, σε περιπτώσεις διαφωνίας μεταξύ του προμηθευτή και του χρήστη του καυσίμου, για την επίλυση των διαφορών αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι όροι του ASTM D3244 υπό την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται επαναληπτικές μετρήσεις, σε αριθμό ικανό για την επίτευξη της αναγκαίας ακρίβειας, κατά προτίμηση σε μεμονωμένους προσδιορισμούς.
- Σημείωση 5:* Μολονότι ελέγχεται η οξειδωτική σταθερότητα, είναι πιθανόν η διάρκεια ζωής να είναι περιορισμένη. Θα πρέπει να ζητούνται από τον προμηθευτή οδηγίες εναποθηκεύσεως και διάρκειας ζωής.
- Σημείωση 6:* Το καύσιμο αυτό θα πρέπει να βασίζεται μόνο σε άμεσα κλάσματα απόσταξης και σε κλάσματα πυρόλυσης υδρογονανθράκων. Η αποθείωση επιτρέπεται. Δεν πρέπει να περιέχει μεταλλικά πρόσθετα ή πρόσθετα βελτιώσεως του αριθμού κετανίου.
- Σημείωση 7:* Επιτρέπονται χαμηλότερες τιμές, οπότε πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός κετανίου του καυσίμου αναφοράς.
- Σημείωση 8:* Υψηλότερες τιμές επιτρέπονται, οπότε πρέπει να αναφέρεται η περιεκτικότητα σε θείο του χρησιμοποιούμενου καυσίμου αναφοράς.
- Σημείωση 9:* Πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς, επειδή επηρεάζεται από τις εκδηλούμενες τάσεις στην αγορά. Για μετρήσεις ελέγχου της συμμόρφωσης προς τις οριακές τιμές που παρατίθενται στον πίνακα του σημείου 4.2.3 του παραρτήματος I της παρούσας οδηγίας (φάση II), επιτρέπεται ελάχιστη περιεκτικότητα 0,05 % κ.β. σε θείο.
- Σημείωση 10:* Υψηλότερες τιμές επιτρέπονται έως και 855 kg/m³, οπότε πρέπει να αναφέρεται η πυκνότητα του καυσίμου αναφοράς.
- Σημείωση 11:* Όλα τα χαρακτηριστικά και οι οριακές τιμές του καυσίμου πρέπει να παρακολουθούνται επειδή επηρεάζονται από τις εκδηλούμενες τάσεις στην αγορά.
- Σημείωση 12:* Πρόκειται να αντικατασταθεί από το EN/ISO από την ημέρα έναρξης εφαρμογής της οδηγίας.
-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Αριθμός σχήματος	Περιγραφή
2	Σύστημα ανάλυσης πρωτογενών καυσαερίων
3	Σύστημα ανάλυσης αραιωμένων καυσαερίων
4	Μερική ροή, ισοκινητική ροή, έλεγχος φυσητήρα αναρροφήσεως, κλασματική δειγματοληψία
5	Μερική ροή, ισοκινητική ροή, έλεγχος φυσητήρα πιέσεως, κλασματική δειγματοληψία
6	Μερική ροή, έλεγχος CO ₂ ή NO _x , κλασματική δειγματοληψία
7	Μερική ροή, ισοζύγιο CO ₂ και άνθρακα, ολική δειγματοληψία
8	Μερική ροή, μέτρηση συγκεντρώσεως και απλό βεντούρι, κλασματική δειγματοληψία
9	Μερική ροή, δίδυμο βεντούρι ή στόμιο και μέτρηση συγκέντρωσης, κλασματική δειγματοληψία
10	Μερική ροή, διαχωρισμός με πολλαπλούς σωλήνες και μέτρηση συγκεντρώσεως, κλασματική δειγματοληψία
11	Μερική ροή, έλεγχος ροής, ολική δειγματοληψία
12	Μερική ροή, έλεγχος ροής, κλασματική δειγματοληψία
13	Πλήρης ροή, αντλία θετικού εκτοπίσματος ή βεντούρι κρίσιμης ροής, κλασματική δειγματοληψία
14	Σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων
15	Σύστημα αραιώσεως για σύστημα πλήρους ροής

1.1. Προσδιορισμός των αέριων εκπομπών

Το σημείο 1.1.1 και τα σχήματα 2 και 3 περιέχουν λεπτομερείς περιγραφές των συνιστωμένων συστημάτων δειγματοληψίας και αναλύσεως. Επειδή και διαφορετικές διατάξεις μπορούν να παραγάγουν ισοδύναμα αποτελέσματα, δεν απαιτείται η πλήρης συμμόρφωση προς τα σχήματα αυτά. Μπορούν να χρησιμοποιούνται πρόσθετα εξαρτήματα όπως όργανα, βαλβίδες, πηνία, αντλίες και διακόπτες για την παροχή πρόσθετων πληροφοριών και το συντονισμό των λειτουργιών των συστατικών συστημάτων. Τυχόν εξαρτήματα που δεν χρειάζονται για τη διατήρηση της ορθότητας σε μερικά συστήματα, μπορούν να αποκλείονται εάν ο αποκλεισμός τους βασίζεται σε ορθή τεχνική κρίση.

1.1.1. Αέρια συστατικά των καυσαερίων CO, CO₂, HC, NO_x

Περιγράφεται αναλυτικό σύστημα για τον προσδιορισμό των αέριων εκπομπών στα πρωτογενή ή αραιωμένα καυσαέρια που βασίζεται στη χρήση των εξής:

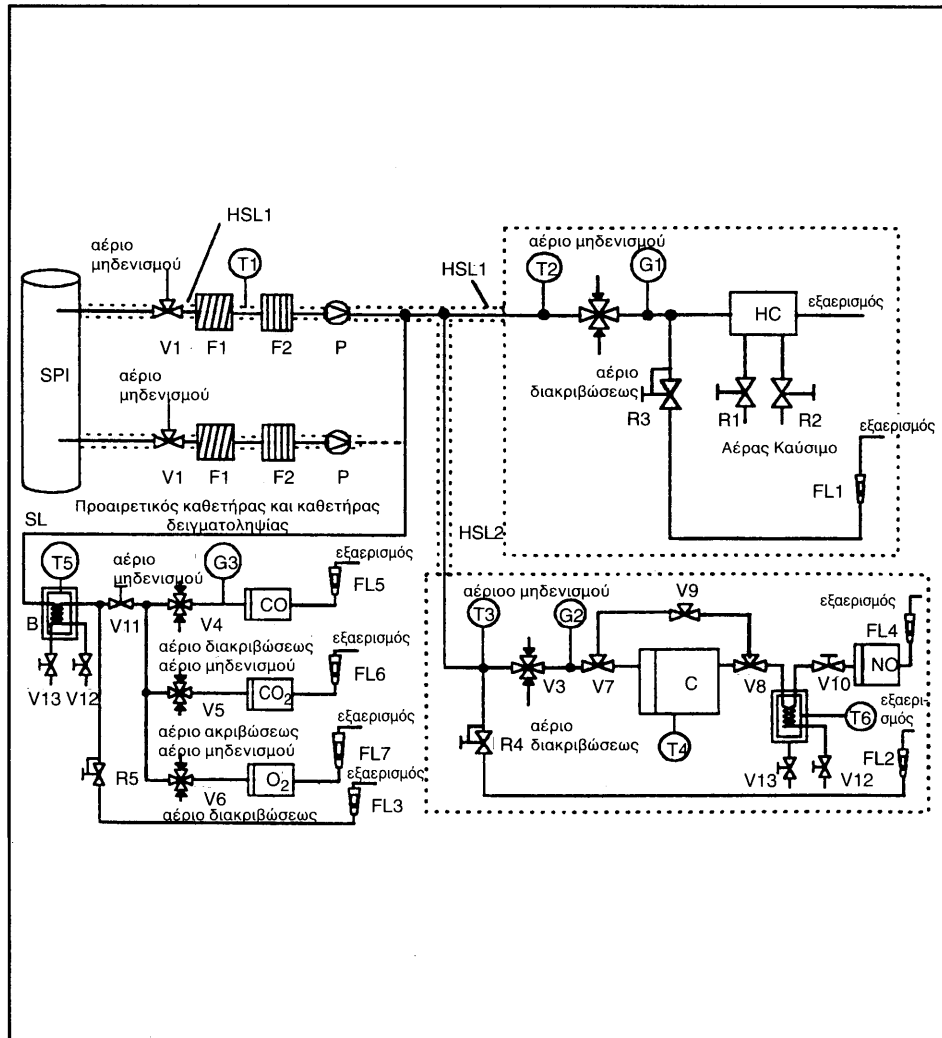
- Αναλύτης HFID για τη μέτρηση υδρογονανθράκων
- Αναλύτες NDIR για τη μέτρηση του μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα
- HCLD ή ισοδύναμος αναλύτης για τη μέτρηση του οξειδίου του αζώτου.

Για τα πρωτογενή καυσαέρια (βλ. σχήμα 2), το δείγμα για όλα τα συστατικά μπορεί να λαμβάνεται με ένα καθητήρα δειγματοληψίας ή με δύο καθητήρες δειγματοληψίας που να είναι σε άμεση γειτνίαση και που χωρίζονται εσωτερικώς κατευθυνόμενοι στους διάφορους αναλύτες. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε σε κανένα σημείο του συστήματος ανάλυσης να μην επέρχεται συμπύκνωση των συστατικών των καυσαερίων (συμπεριλαμβανομένου του νερού και του θεικού οξέος).

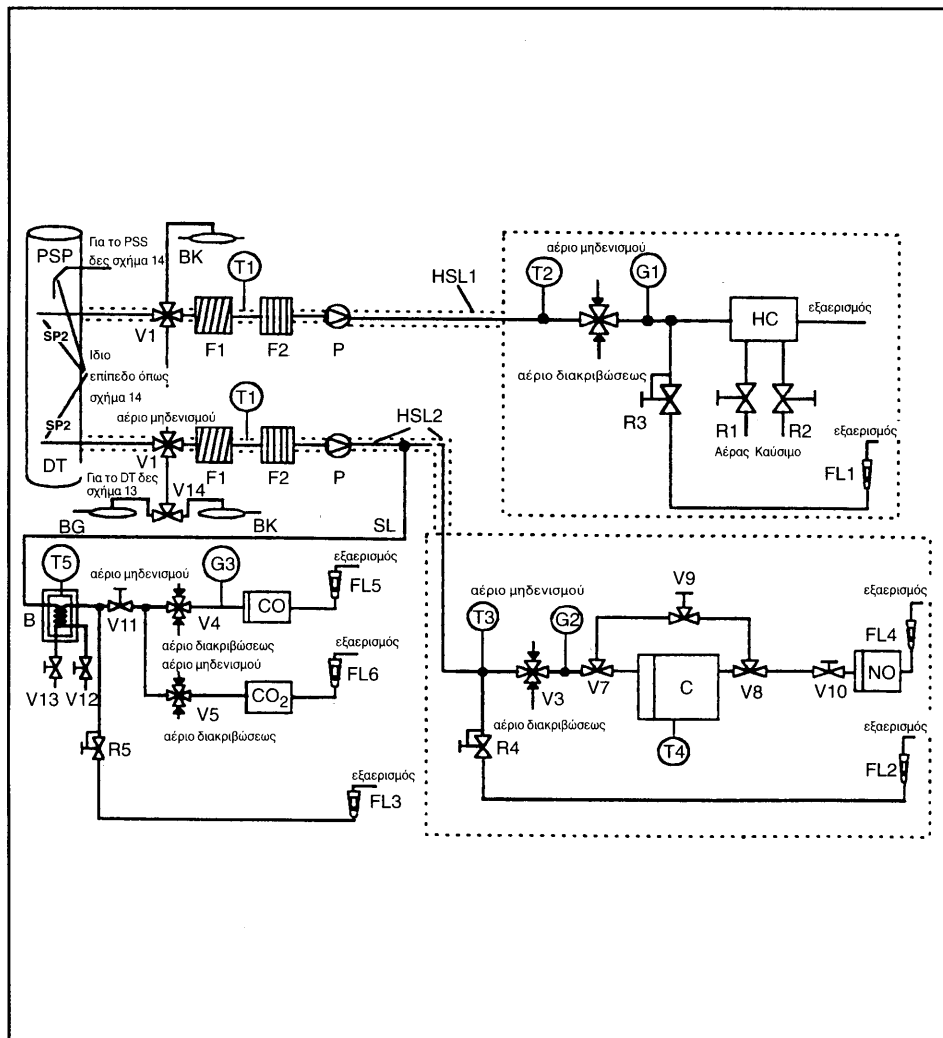
Για τα αραιωμένα καυσαέρια (βλ. σχήμα 3), το δείγμα για τους υδρογονάνθρακες πρέπει να λαμβάνεται με καθητήρα δειγματοληψίας διαφορετικό από εκείνον για το δείγμα των άλλων συστατικών. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε σε κανένα σημείο του συστήματος ανάλυσης να μην επέρχεται συμπύκνωση των συστατικών των καυσαερίων (συμπεριλαμβανομένου του νερού και του θεικού οξέος).

Σχήμα 2

Διάγραμμα ροής συστήματος ανάλυσης καυσαερίων για CO, No_x και HC



Σχήμα 3

Διάγραμμα ροής συστήματος ανάλυσης αραιωμένων καυσαερίων για CO, CO₂, NO_x και HC

Περιγραφές — Σχήματα 2 και 3

Γενική δήλωση:

Όλα τα συστατικά μέρη του συστήματος δειγματοληψίας πρέπει να διατηρούνται στη θερμοκρασία που καθορίζεται για τα αντίστοιχα συστήματα

— SP1: Καθετήρας δειγματοληψίας πρωτογενών καυσαερίων (μόνο σχήμα 2)

Συνιστάται να χρησιμοποιείται ευθύς καθετήρας από ανοξείδωτο χάλυβα με κλειστό άκρο και με πολλές οπές. Η εσωτερική του διάμετρος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την εσωτερική διάμετρο της γραμμής δειγματοληψίας. Το πάχος του τοιχώματος του καθετήρα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1 mm. Πρέπει να υπάρχουν κατ' ελάχιστον τρεις οπές σε τρία διαφορετικά ακτινικά επίπεδα μεγέθους τέτοιου ώστε να δειγματίζουν περίπου την ίδια ροή. Ο καθετήρας πρέπει να καλύπτει το 80% τουλάχιστον της διαμέτρου του σωλήνα της εξατμίσεως.

— SP2: Καθετήρας δειγματοληψίας HC αραιωμένων καυσαερίων (μόνο σχήμα 3)

Ο καθετήρας πρέπει:

- να αντιστοιχεί στα πρώτα 254 mm έως 762 mm της γραμμής δειγματοληψίας υδρογονανθράκων,
- να έχει 5 mm ελάχιστη εσωτερική διάμετρο,
- να τοποθετείται στη σήραγγα αραιώσεως DT (σημείο 1.2.1.2) σε σημείο όπου αναμειγνύονται καλά ο αέρας αραιώσεως και τα καυσαέρια (δηλ. σε σημείο ευρισκόμενο σε απόσταση δεκαπλάσια της διαμέτρου της σήραγγας μετά το σημείο όπου τα καυσαέρια εισέρχονται στη σήραγγα αραιώσεως).

- να απέχει ικανή απόσταση (ακτινικώς) από τους άλλους καθετήρες και το τοίχωμα της σήραγγας έτσι ώστε να μην υφίσταται την επίδραση τυχόν ομόρρου ή δινών,
 - να θερμαίνεται έτσι ώστε να αυξάνεται η θερμοκρασία του ρεύματος του αέρα στους 463 K (190 °C) \pm 10 K στην έξοδο του καθετήρα.
- *SP3: Καθετήρας δειγματοληψίας CO, CO₂, NO_x αραιωμένων καυσαερίων* (μόνο σχήμα 3)
- Ο καθετήρας πρέπει:
- να είναι στο ίδιο επίπεδο με τον SP2,
 - να απέχει ικανή απόσταση (ακτινικώς) από τους άλλους καθετήρες και το τοίχωμα της σήραγγας έτσι ώστε να μη υφίσταται την επίδραση τυχόν ομόρρου ή δινών,
 - να θερμαίνεται και να μονώνεται καθ' όλο το μήκος του μέχρι μία ελάχιστη θερμοκρασία 328 K (55 °C) \pm 10 K για να παρεμποδίζεται η συμπύκνωση του νερού.
- *HSL1: Θερμαινόμενη γραμμή δειγματοληψίας*
- Η γραμμή δειγματοληψίας παρέχει δείγμα αερίου από ένα μόνο καθετήρα στο ή στα σημεία διαχωρισμού και στον αναλύτη HC.
- Η γραμμή δειγματοληψίας πρέπει:
- να έχει 5 mm ελάχιστη και 13,5 mm μέγιστη εσωτερική διάμετρο,
 - να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από PTFE,
 - να διατηρεί θερμοκρασία τοιχώματος 463 K (190 °C) \pm 10 K μετρούμενη σε κάθε ξεχωριστά ελεγχόμενο θερμαινόμενο τμήμα, εάν η θερμοκρασία των καυσαερίων στον καθετήρα δειγματοληψίας είναι ίση ή κατώτερη των 463 K (190 °C),
 - να διατηρεί θερμοκρασία τοιχώματος μεγαλύτερη από 453 K (180 °C) εάν η θερμοκρασία των καυσαερίων στον καθετήρα δειγματοληψίας είναι πάνω από 463 K (190 °C),
 - να διατηρεί θερμοκρασία αερίων 463 K (190 °C) \pm 10 K πριν από το θερμαινόμενο φίλτρο (F2) και τον HFID.
- *HSL2: Θερμαινόμενη γραμμή δειγματοληψίας NO_x*
- Η γραμμή δειγματοληψίας πρέπει:
- να διατηρεί θερμοκρασία τοιχώματος 328 έως 473 K (55 έως 200 °C) μέχρι τον μετατροπέα όταν χρησιμοποιείται λουτρό ψύξεως και μέχρι τον αναλύτη όταν δεν χρησιμοποιείται λουτρό ψύξεως,
 - να είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή PTFE.
- Δεδομένου ότι η γραμμή δειγματοληψίας χρειάζεται να θερμαίνεται μόνον για την παρεμπόδιση συμπύκνωσης του νερού και θετικού οξέος, η θερμοκρασία της γραμμής δειγματοληψίας εξαρτάται από την περιεκτικότητα του καυσίμου σε θείο.
- *SL: Γραμμή δειγματοληψίας για CO (CO₂)*
- Η γραμμή πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή PTFE. Μπορεί να θερμαίνεται ή όχι.
- *BK: Σάκκος περιβάλλοντος* (προαιρετικός· μόνο σχήμα 3)
- Για τη μέτρηση των συγκεντρώσεων του περιβάλλοντος.
- *BG: Σάκκος δειγματοληψίας* (προαιρετικός· μόνο σχήμα 3 για ανάλυση CO και CO₂)
- Για τη μέτρηση των συγκεντρώσεων δείγματος.
- *F1: Θερμαινόμενο προφίλτρο* (προαιρετικό)
- Η θερμοκρασία πρέπει να είναι ίδια με εκείνη της HSL1.
- *F2: Θερμαινόμενο φίλτρο*
- Το φίλτρο αφαιρεί τυχόν στερεά σωματίδια από το δείγμα των αερίων πριν από τον αναλύτη. Η θερμοκρασία πρέπει να είναι ίδια με εκείνη της HSL1. Το φίλτρο πρέπει να αλλάζεται όποτε είναι απαραίτητο.
- *P: Θερμαινόμενη αντλία δειγματοληψίας*
- Η αντλία πρέπει να θερμαίνεται στη θερμοκρασία της HSL1.

— HC

Θερμαινόμενος ανιχνευτής ιονισμού φλόγας (HFID) για τον προσδιορισμό των υδρογονανθράκων. Η θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται στους 453 έως 473 K (180 έως 200 °C).

— CO, CO₂

Αναλύτες NDIR για τον προσδιορισμό του μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα.

— NO₂

(H)CLD αναλύτης για τον προσδιορισμό των οξειδίων του αζώτου. Εάν χρησιμοποιείται HCLD, αυτός πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 328 έως 473 K (55 έως 200 °C).

— Μετατροπές C

Πρέπει να χρησιμοποιείται μετατροπές για την καταλυτική αναγωγή NO₂ σε NO πριν από την ανάλυση στον CLD ή HCLD.

— B: Λουτρό ψύξεως

Για την ψύξη και συμπύκνωση του νερού από το δείγμα καυσαερίων. Το λουτρό πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 273 έως 277 K (0 έως 4 °C) με πάγο ή ψύξη. Είναι προαιρετικό εάν ο αναλύτης είναι απηλλαγμένος από τυχόν παρεμβολές υδρατμών όπως προσδιορίζεται στο παράρτημα III προσάρτημα 3 σημεία 1.9.1 και 1.9.2.

Χημικοί ξηραντές δεν επιτρέπονται για την απομάκρυνση του νερού από το δείγμα.

— T1, T2, T3: Αισθητήρας θερμοκρασίας

Για την παρακολούθηση του ρεύματος αερίων.

— T4: Αισθητήρας θερμοκρασίας

Θερμοκρασία του μετατροπέα NO₂-NO.

— T5: Αισθητήρας θερμοκρασίας

Για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του λουτρού ψύξεως.

— G1, G2, G3: Μετρητής πίεσεως

Για τη μέτρηση της πίεσης στις γραμμές δειγματοληψίας.

— R1, R2: Ρυθμιστής πίεσεως

Για τον έλεγχο της πίεσεως του αέρα και του καυσίμου, αντιστοίχως, για τον HFID.

— R3, R4, R5: Ρυθμιστής πίεσεως

Για να ελέγχεται η πίεση στις γραμμές δειγματοληψίας και η ροή προς τους αναλύτες.

— FL1, FL2, FL3: Ροόμετρο

Για την παρακολούθηση της ροής του δείγματος στην παράκαμψη.

— FL4 έως FL7: Ροόμετρο (προαιρετικό)

Για την παρακολούθηση του ρυθμού ροής διαμέσου των αναλυτών.

— V1 έως V6: Βαλβίδα επιλογής

Κατάλληλη δικλείδα για την επιλογική ροή δείγματος, αερίου βαθμονόμησης ή αερίου μηδενισμού προς τον αναλύτη.

— V7, V8: Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα

Για την παράκαμψη του μετατροπέα NO₂-NO.

— V9: Βελονωτή βαλβίδα

Για την εξισορρόπηση της ροής διαμέσου του μετατροπέα NO₂-NO και της παρακάμψεως.

— V10, V11: Βελονωτή βαλβίδα

Για τη ρύθμιση της ροής στους αναλύτες.

— V12, V13: *Ειδική βαλβίδα (toggle valve)*

Για την αποστράγγιση του συμπυκνώματος από το λουτρό B.

— V14: *Βαλβίδα επιλογής*

Επιλογή του σάκκου δείγματος ή περιβάλλοντος.

1.2. Προσδιορισμός των σωματιδίων

Στα σημεία 1.2.1 και 1.2.2 και στα σχήματα 4 έως 15 περιέχονται λεπτομερείς περιγραφές των συνιστωμένων συστημάτων δειγματοληψίας και αραιώσεως. Επειδή διαφορετικές επίσης διατάξεις μπορούν να παραγάγουν ισοδύναμα αποτελέσματα, δεν απαιτείται η πλήρης συμμόρφωση προς τα ανωτέρω σχήματα. Μπορούν να χρησιμοποιούνται πρόσθετα εξαρτήματα όπως όργανα, βαλβίδες, πηνία, αντλίες και διακόπτες για την παροχή πρόσθετων πληροφοριών και το συντονισμό των λειτουργιών των συστατικών συστημάτων. Τυχόν εξαρτήματα που δεν χρειάζονται για τη διατήρηση της ορθότητας σε μερικά συστήματα, μπορούν να αποκλείονται εάν ο αποκλεισμός τους βασίζεται σε ορθή τεχνική κρίση.

1.2.1. Σύστημα αραιώσεως

1.2.1.1. Σύστημα αραιώσεως μερικής ροής (σχήματα 4 έως 12)

Περιγράφεται σύστημα αραιώσεως που βασίζεται στην αραιώση μέρους του ρεύματος των καυσαερίων. Ο διαχωρισμός του ρεύματος των καυσαερίων και η επακόλουθη διαδικασία αραιώσεως μπορεί να γίνει με διαφόρων τύπων συστήματα αραιώσεως. Για τη μετέπειτα συλλογή των σωματιδίων, στο σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων (σημείο 1.2.2, σχήμα 14) μπορεί να περάσει το σύνολο ή μέρος μόνον των αραιωμένων καυσαερίων. Η πρώτη μέθοδος αναφέρεται ως τύπος ολικής δειγματοληψίας και η δεύτερη ως τύπος κλασματικής δειγματοληψίας.

Ο υπολογισμός του λόγου αραιώσεως εξαρτάται από τον τύπο του χρησιμοποιούμενου συστήματος. Συνιστώνται οι ακόλουθοι τύποι:

— *Ισοκίνητικά συστήματα (σχήματα 4 και 5)*

Με τα συστήματα αυτά, η ροή στο σωλήνα μεταφοράς εναρμονίζεται με τη ροή των πρωτογενών καυσαερίων από πλευράς ταχύτητας αερίου ή/και πίεσεως, επιβάλλοντας ταιριαστικά αδιατάρακτη και ομοιόμορφη ροή καυσαερίων στον καθετήρα δειγματοληψίας. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας ένα συντονιστή και έναν ευθείας προσεγγίσεως σωλήνα πιο μπροστά από το σημείο δειγματοληψίας. Ο λόγος διαχωρισμού υπολογίζεται κατόπιν από ευκόλως μετρούμενα μεγέθη όπως οι διάμετροι των σωλήνων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ισοκίνηση χρησιμοποιείται μόνον για την εναρμόνιση των συνθηκών ροής και όχι για την εναρμόνιση της κατανομής μεγεθών. Η τελευταία δεν είναι συνήθως αναγκαία, καθώς τα σωματίδια είναι αρκετά μικρά για να ακολουθούν τις γραμμές ροής του ρευστού.

— *Συστήματα ελεγχόμενης ροής με μέτρηση της συγκεντρώσεως (σχήματα 6 έως 10)*

Με τα συστήματα αυτά, λαμβάνεται δείγμα από τον όγκο των καυσαερίων ρυθμίζοντας τη ροή του αέρα αραιώσεως και την ολική ροή των αραιωμένων καυσαερίων. Ο λόγος αραιώσεως προσδιορίζεται από τις συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθέντων, όπως το CO₂ ή το NO_x, που ενυπάρχουν κανονικά στα καυσαέρια του κινητήρα. Μετριώνται οι συγκεντρώσεις στα καυσαέρια αραιώσεως και στον αέρα αραιώσεως, ενώ η συγκέντρωση στα πρωτογενή καυσαέρια μπορεί να μετρηθεί είτε απ' ευθείας ή να προσδιοριστεί από τη ροή του καυσίμου και από την εξίσωση ισοζυγίου άνθρακα, εάν είναι γνωστή η σύσταση του καυσίμου. Τα συστήματα μπορούν να ελέγχονται από τον υπολογισμένο λόγο αραιώσεως (σχήματα 6 και 7) ή από την ροή στο σωλήνα μεταφοράς (σχήματα 8, 9 και 10).

— *Συστήματα ελεγχόμενης ροής με μέτρηση της ροής (σχήματα 11 και 12)*

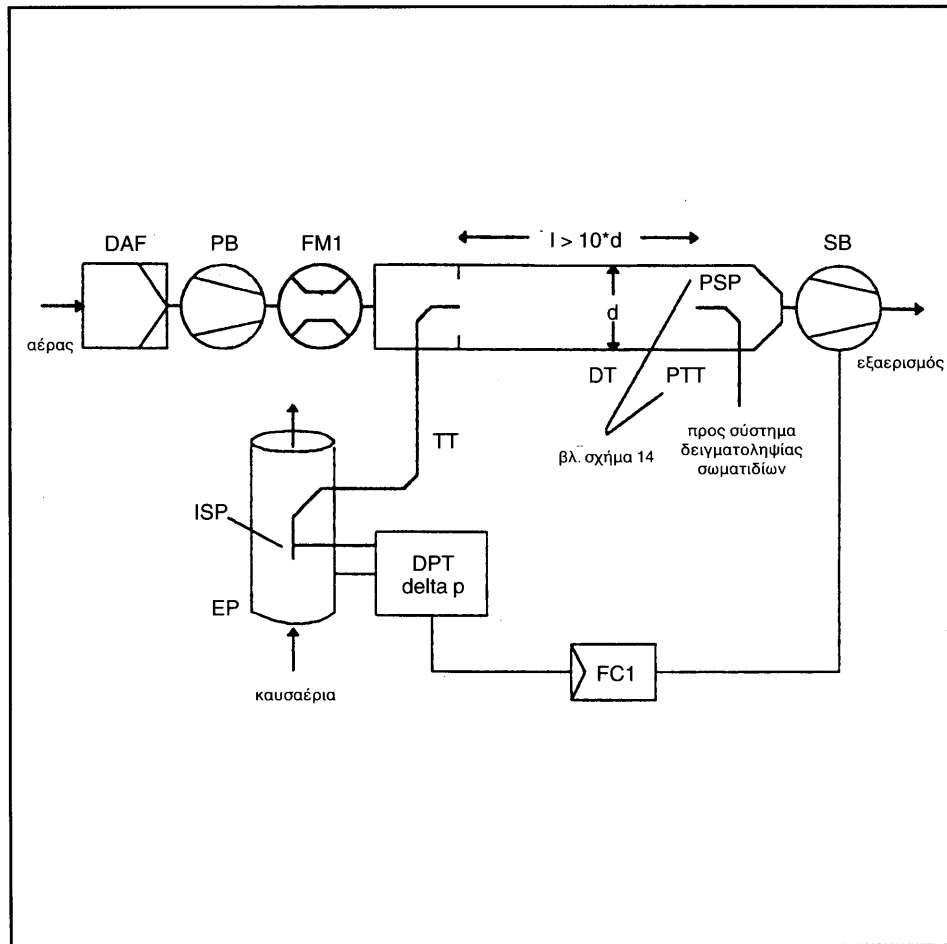
Με τα συστήματα αυτά, λαμβάνεται δείγμα από τον όγκο των καυσαερίων ρυθμίζοντας τη ροή του αέρα αραιώσεως και την ολική ροή των αραιωμένων καυσαερίων. Ο λόγος αραιώσεως προσδιορίζεται από τη διαφορά των δύο ρυθμών ροής. Απαιτείται ορθή διακρίβωση των ρομέτρων του ενός ως προς το άλλο, αφού το σχετικό μέγεθος των δύο ρυθμών ροής μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά σφάλματα σε μεγάλους λόγους αραιώσεως (σχήματα 9 και παραπάνω). Ο έλεγχος της ροής είναι πολύ ευθύς διατηρώντας σταθερό το ρυθμό ροής των αραιωμένων καυσαερίων και μεταβάλλοντας τον ρυθμό ροής του αέρα αραιώσεως, εφόσον χρειάζεται.

Για να εκδηλωθούν στην πράξη τα πλεονεκτήματα των συστημάτων αραιώσεως μερικής ροής, πρέπει να δίδεται προσοχή στο να αποφεύγονται τα πιθανά προβλήματα απώλειας σωματιδίων στο σωλήνα μεταφοράς, ώστε να διασφαλίζεται λήψη αντιπροσωπευτικού δείγματος καυσαερίων και ο προσδιορισμός του λόγου διαχωρισμού.

Τα περιγραφόμενα συστήματα χρειάζονται προσοχή στις κρίσιμες αυτές περιοχές.

Σχήμα 4

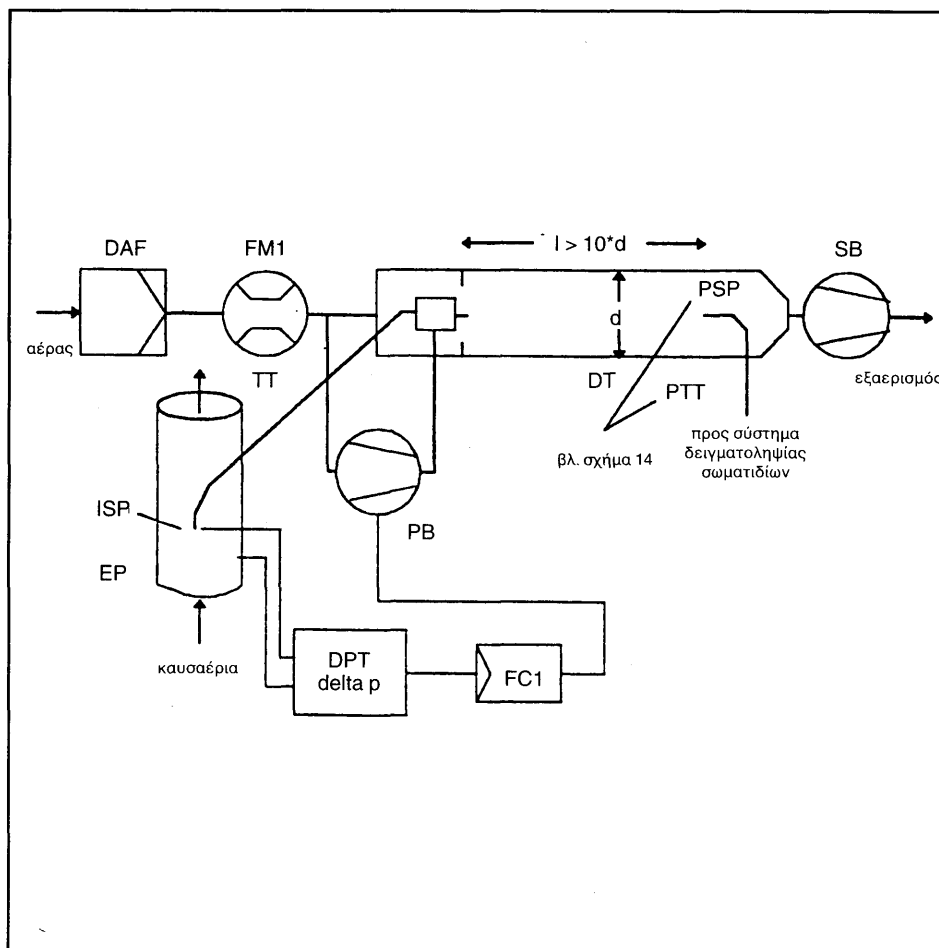
Σύστημα αραιώσεως μερικής ροής με ισοκινητικό καθητήρα και κλασματική δειγματοληψία (έλεγχος SB)



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραιώσεως DT διαμέσου του σωλήνα μεταφοράς TT με τον ισοκινητικό καθητήρα δειγματοληψίας ISP. Με τον μορφοτροπέα πίεσεως DPT μετρείται η διαφορική πίεση των καυσαερίων μεταξύ σωλήνα εξατμίσεως και εισόδου του καθητήρα. Το σήμα αυτό διαβιβάζεται στη διάταξη ελέγχου ροής FC1 που ελέγχει τον ανεμοστρόφαλο αναρροφήσεως SB για τη διατήρηση διαφορικής πίεσεως μηδέν στο άκρο του καθητήρα. Υπό τις συνθήκες αυτές, οι ταχύτητες καυσαερίων στον EP και στον ISP είναι τουτόσημες και η ροή διαμέσου του ISP και του TT αποτελούν σταθερό κλάσμα της ροής των καυσαερίων. Ο λόγος διαχωρισμού προσδιορίζεται από τα εμβαδά των εγκάρσιων διατομών του EP και του ISP. Ο ρυθμός ροής του αέρα αραιώσεως μετρείται με τη συσκευή μέτρησης ροής FM1. Ο λόγος αραιώσεως υπολογίζεται από το ρυθμό ροής του αέρα αραιώσεως και το λόγο διαχωρισμού.

Σχήμα 5

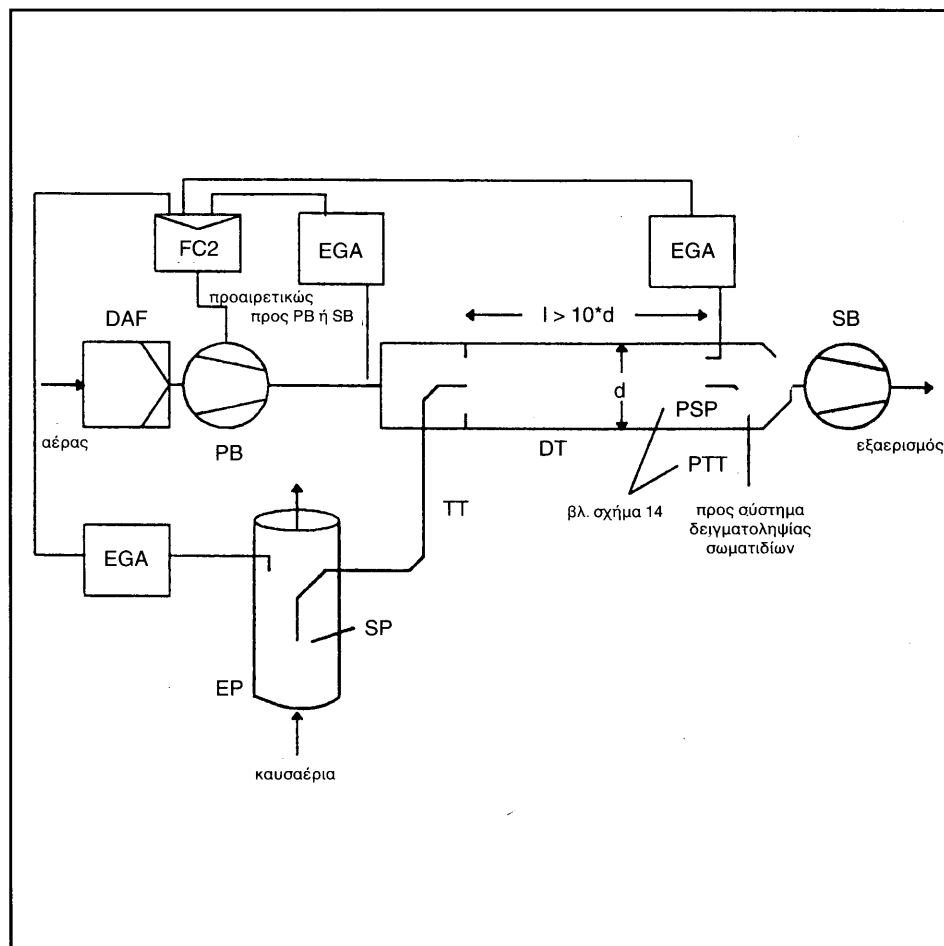
Σύστημα αραίωσης μερικής ροής με ισοκίνητο καθετήρα και κλασματική δειγματοληψία (έλεγχος PB)



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραίωσης DT διαμέσου του σωλήνα μεταφοράς TT με τον ισοκίνητο καθετήρα δειγματοληψίας ISP. Με τον μορφοτροπέα πίεσης DPT μετρείται η διαφορική πίεση των καυσαερίων μεταξύ σωλήνα εξατμίσεως και εισόδου του καθετήρα. Το σήμα αυτό διαβιβάζεται στη διάταξη ελέγχου ροής FC1 που ελέγχει τον φυσητήρα πίεσης SB για τη διατήρηση διαφορικής πίεσης μηδέν στο άκρο του καθετήρα. Αυτό γίνεται παίρνοντας ένα μικρό κλάσμα του αέρα αραίωσης του οποίου ο ρυθμός ροής έχει ήδη μετρηθεί με τη συσκευή μετρήσεως ροής FM1 και προσάγοντάς το στο TT μέσω πνευματικού στομίου. Υπό τις συνθήκες αυτές, οι ταχύτητες των καυσαερίων στον EP και στον ISP είναι ταυτόσημες και η ροή διαμέσου του ISP και του TT αποτελεί σταθερό κλάσμα της ροής των καυσαερίων. Ο λόγος διαχωρισμού προσδιορίζεται από τα εμβαδά των εγκάρσιων διατομών του EP και του ISP. Ο αέρας αραίωσης αναρροφάται διαμέσου της DT από τον φυσητήρα αναρροφήσεως SB και ο ρυθμός ροής μετρείται με την FM1 στην είσοδο της DT. Ο λόγος αραίωσης υπολογίζεται από το ρυθμό ροής του αέρα αραίωσης και το λόγο διαχωρισμού.

Σχήμα 6

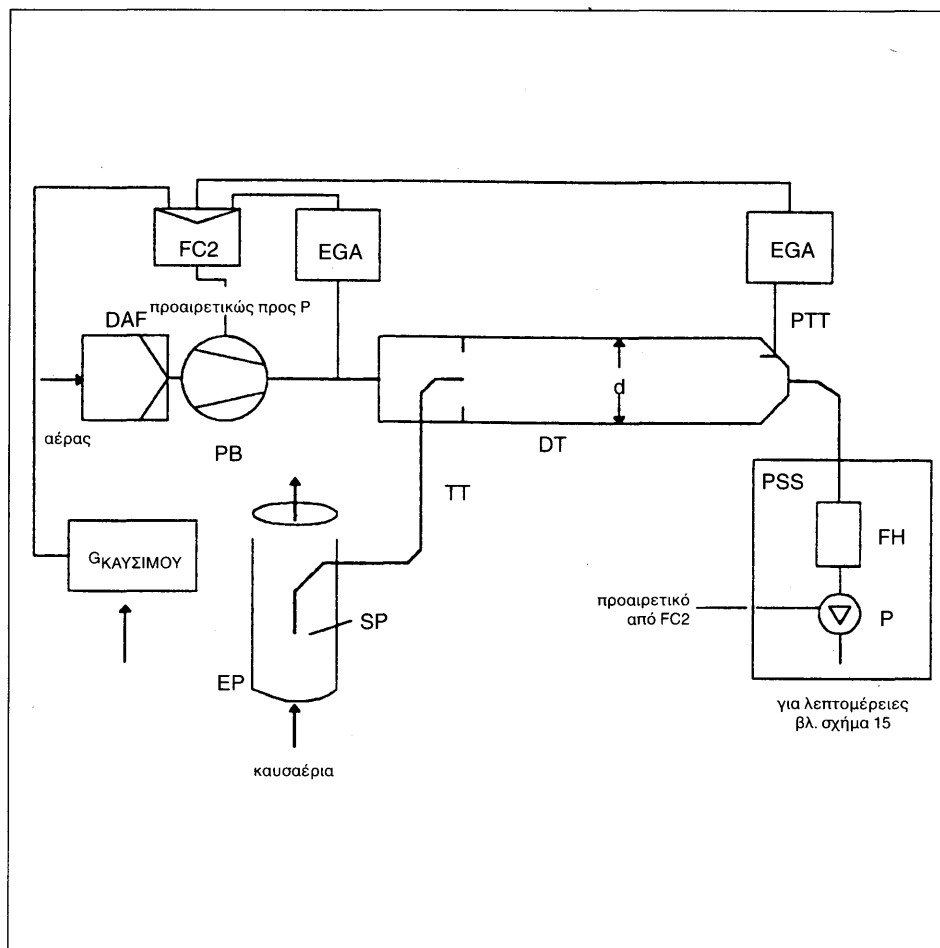
Σύστημα αραιώσεως μερικής ροής με CO_2 και NO_x και μέτρηση συγκεντρώσεων με κλασματική δειγματοληψία



Τα πρωτογενή καυσάερια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραιώσεως DT διαμέσου του καθετήρα δειγματοληψίας SP και του σωλήνα μεταφοράς TT. Με τον(τους) αναλύτη(-ες) καυσαερίων EGA μετριούνται οι συγκεντρώσεις ενός αερίου ιχνηθέτη (CO_2 ή NO_x) στα πρωτογενή και στα αραιωμένα καυσάερια καθώς επίσης και στον αέρα αραιώσεως. Τα σήματα αυτά διαβιβάζονται στη διάταξη ελέγχου ροής FC2 που ελέγχει είτε τον φουσητήρα πίεσεως PB είτε τον φουσητήρα αναρροφήσεως SB για τη διατήρηση του επιθυμητού λόγου αραιώσεως και διαχωρισμού των καυσαερίων στην DT. Ο λόγος αραιώσεως υπολογίζεται από τις συγκεντρώσεις του αερίου ιχνηθέτη στα πρωτογενή καυσάερια, τα αραιωμένα καυσάερια και τον αέρα αραιώσεως.

Σχήμα 7

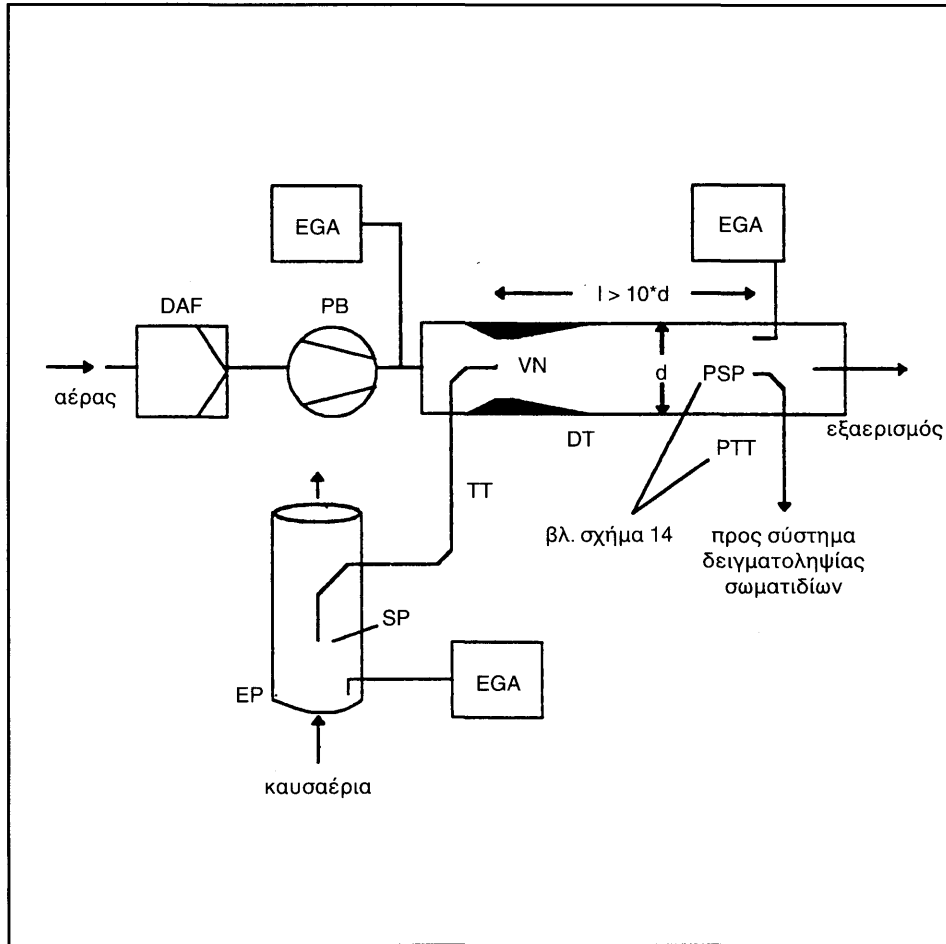
Σύστημα αραιώσεως μερικής ροής με συγκέντρωση CO₂ και μέτρηση συγκεντρώσεως σε ισοζύγιο άνθρακα και ολική δειγματοληψία



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραιώσεως DT διαμέσου του καθετήρα δειγματοληψίας SP και του σωλήνα μεταφοράς TT. Με τον(τους) αναλύτη(-ες) καυσαερίων EGA μετρίωνται οι συγκεντρώσεις του CO₂ στα αραιωμένα καυσαέρια καθώς επίσης και στον αέρα αραιώσεως. Τα σήματα CO₂ και ροής καυσίμου G_{FUEL} διαβιβάζονται είτε στη διάταξη ελέγχου ροής FC2 είτε στη διάταξη ελέγχου ροής FC3 του συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων (βλ. σχήμα 14). Η FC2 ελέγχει τον φυσική πίεσης PB ενώ η FC3 ελέγχει το σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων (βλ. σχήμα 14), ρυθμιζόμενων τοιουτοτρόπως των ροών προς και από το σύστημα ώστε να διατηρείται ο επιθυμητός λόγος διαχωρισμού και αραιώσεως καυσαερίων στην DT. Ο λόγος αραιώσεως υπολογίζεται από τις συγκεντρώσεις CO₂ και G_{FUEL} χρησιμοποιώντας την παραδοχή ισοζυγίου άνθρακα.

Σχήμα 8

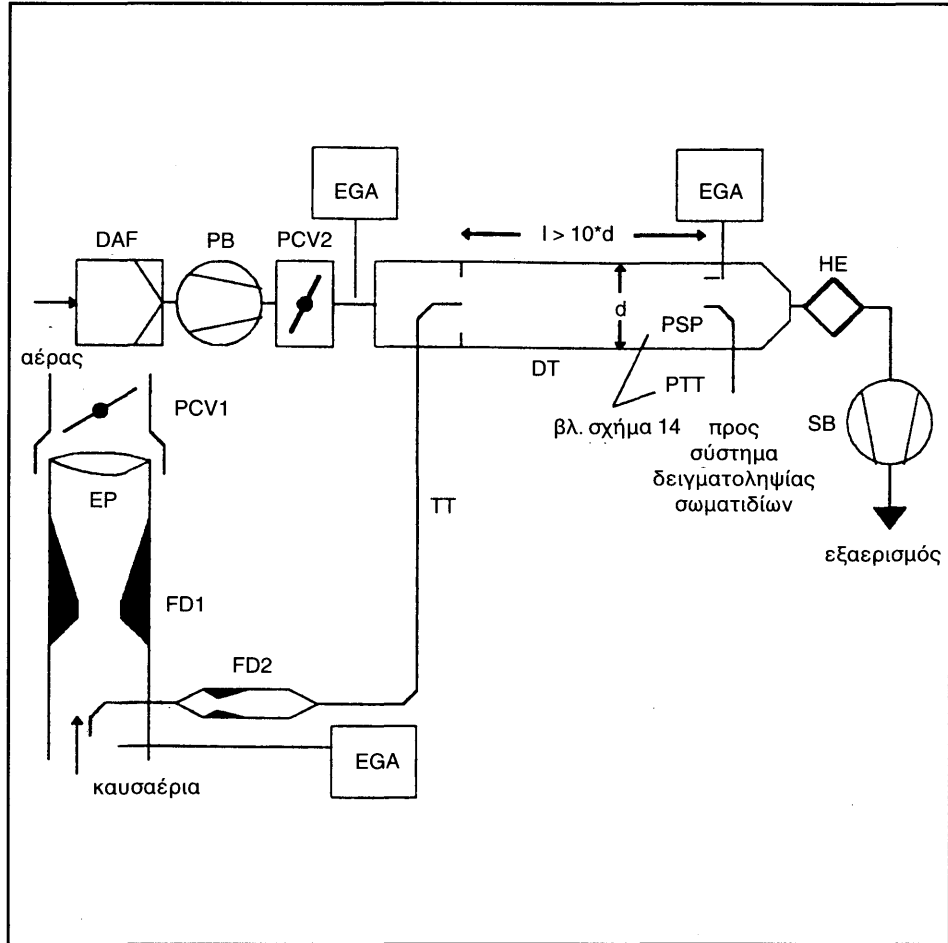
Σύστημα αραίωσης μερικής ροής με μονό βεντούρι, μέτρηση συγκέντρωσης και κλασματική δειγματοληψία



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραίωσης DT διαμέσου του καθετήρα δειγματοληψίας SP και του σωλήνα μεταφοράς TT χάρις στην αρνητική πίεση που δημιουργείται από το βεντούρι VN στην DT. Ο ρυθμός ροής αερίου διαμέσου του TT εξαρτάται από την συναλλαγή ορμής στη ζώνη του βεντούρι και συνεπώς επηρεάζεται από την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στην έξοδο του TT. Κατά συνέπεια, ο διαχωρισμός των καυσαερίων για ένα δεδομένο ρυθμό ροής στη σήραγγα δεν είναι σταθερός και ο λόγος αραίωσης σε χαμηλό φορτίο είναι ελαφρώς μικρότερος από εκείνον σε υψηλό φορτίο. Οι συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθετών (CO_2 ή NO_x) μετρώνται στα πρωτογενή καυσαέρια, στα αραιωμένα καυσαέρια και στον αέρα αραίωσης με τον(τους) αναλύτη(-ες) καυσαερίων EGA και ο λόγος αραίωσης υπολογίζεται από τις ούτω μετρούμενες τιμές.

Σχήμα 9

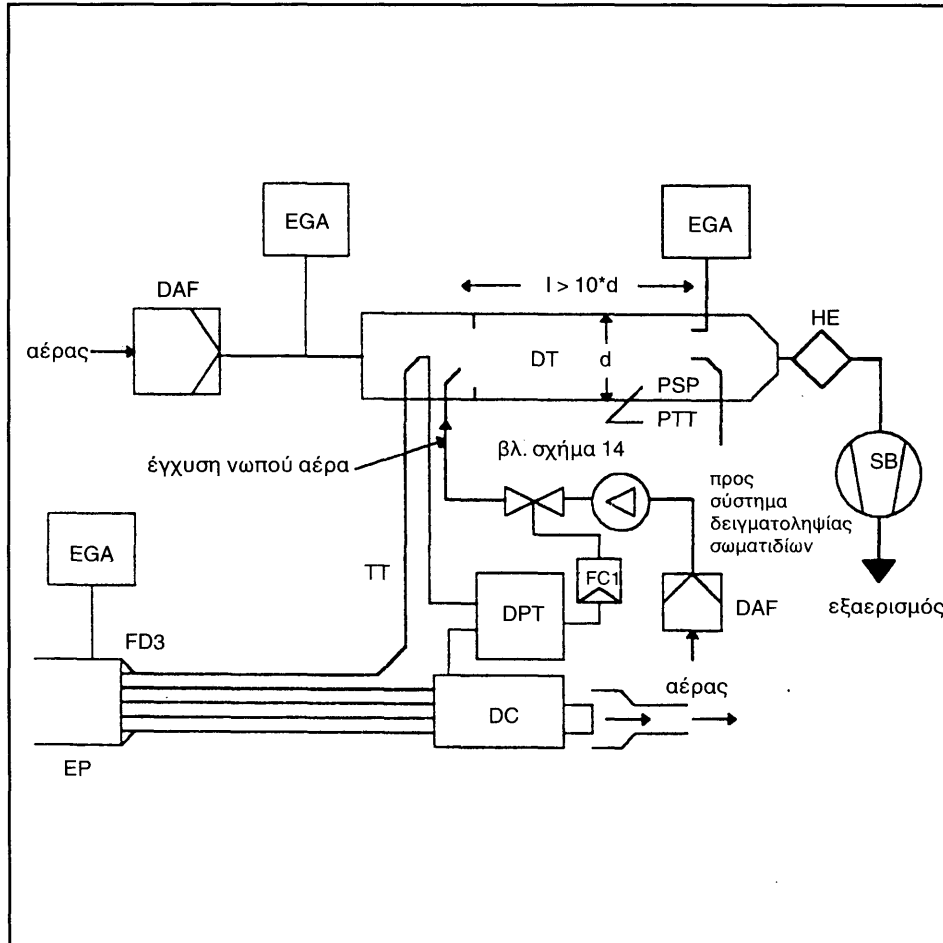
Σύστημα αραιώσεως μερικής ροής με δίδυμο βεντούρι ή δίδυμο στόμιο, μέτρηση συγκεντρώσεως και κλασματική δειγματοληψία



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραιώσεως DT διαμέσου του καθετήρα δειγματοληψίας SP και του σωλήνα μεταφοράς TT με ένα διαχωριστήρα ροής που περιλαμβάνει σύστημα στομιών ή βεντούρι. Το πρώτο FD1 ευρίσκεται στον EP, το δεύτερο FD2 στον TT. Επιπλέον, απαιτούνται δύο βαλβίδες ελέγχου πίεσεως (PCV1 και PCV2) για τη διατήρηση σταθερού διαχωρισμού καυσαερίων ελέγχοντας την αντίθλιψη στον EP και την πίεση στην DT. Η PCV1 ευρίσκεται κατά τη διεύθυνση της ροής μετά τον SP στον EP, η δε PCV2 μεταξύ του φουσητήρα πίεσεως PB και DT. Οι συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθετών (CO_2 ή NO_x) μετρώνται στα πρωτογενή καυσαέρια, στα αραιωμένα καυσαέρια και στον αέρα αραιώσεως με τον(τους) αναλύτη(-ες) καυσαερίων EGA. Οι συγκεντρώσεις αυτές είναι αναγκαίες για τον έλεγχο του διαχωρισμού των καυσαερίων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση των PCV1 και PCV2 για επακριβή έλεγχο του διαχωρισμού. Ο λόγος αραιώσεως υπολογίζεται από τις συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθετών.

Σχήμα 10

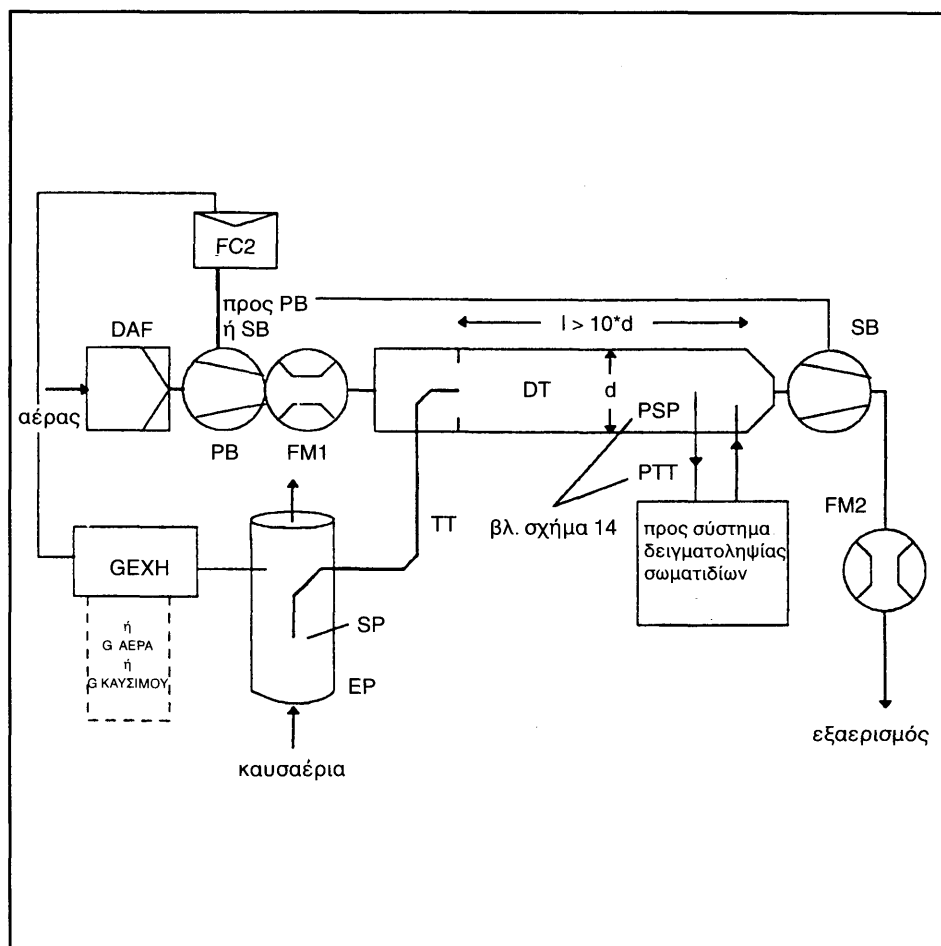
Σύστημα αραίωσης μερικής ροής με διαχωρισμό πολλαπλού σωλήνα, μέτρηση συγκεντρώσεως και κλασματική δειγματοληψία.



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραίωσης DT διαμέσου του σωλήνα μεταφοράς TT με τον διαχωριστήρα ροής FD3 που συνίσταται από πλήθος σωλήνων με ίδιες διαστάσεις (ίδια διάμετρος, μήκος και ακτίνα καμπυλώσεως) τοποθετημένων στον EP. Τα καυσαέρια διαμέσου ενός από τους σωλήνες αυτούς οδηγούνται στην DT, τα δε καυσαέρια διαμέσου των υπολοίπων σωλήνων διέρχονται μέσα από τον θάλαμο απόσβεσης DC. Έτσι, ο διαχωρισμός των καυσαερίων εξαρτάται από τον ολικό αριθμό των σωλήνων. Για τον σταθερό έλεγχο του διαχωρισμού απαιτείται μηδενική διαφορική πίεση μεταξύ DC και της εξόδου του TT, η οποία μετρείται με τον μορφοτροπέα διαφορικής πίεσεως DPT. Διαφορική πίεση μηδέν επιτυγχάνεται δι' εγχύσεως νωπού αέρα μέσα στην DT, στην έξοδο του TT. Οι συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθετών (CO_2 ή NO_x) μετρίονται στα πρωτογενή καυσαέρια, στα αραιωμένα καυσαέρια και στον αέρα αραίωσης με τον(τους) αναλύτη(-ες) καυσαερίων EGA. Οι συγκεντρώσεις αυτές χρειάζονται για να ελέγχεται ο διαχωρισμός των καυσαερίων και μπορούν να χρησιμοποιούνται στον έλεγχο του ρυθμού ροής αέρα εγχύσεως για επακριβή έλεγχο του διαχωρισμού. Ο λόγος αραίωσης υπολογίζεται από τις συγκεντρώσεις των αερίων ιχνηθετών.

Σχήμα 12

Σύστημα αραίωσης μερικής ροής με έλεγχο ροής και κλασματική δειγματοληψία



Τα πρωτογενή καυσαέρια μεταφέρονται από τον σωλήνα της εξατμίσεως EP στη σήραγγα αραίωσης DT διαμέσου του καθετήρα δειγματοληψίας SP και του σωλήνα μεταφοράς TT. Ο διαχωρισμός των καυσαερίων και η ροή στην DT κανονίζονται με τη διάταξη ροής FC2 που ρυθμίζει τις ροές (ή ταχύτητες) του φουσητήρα πίεσεως PB και του φουσητήρα αναρροφήσεως SB, κατ' αναλογία. Αυτό είναι δυνατόν αφού το δείγμα που λαμβάνεται με το σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων επιστρέφεται στην DT. Τα G_{EXH} , G_{AIR} ή G_{FUEL} μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σήματα εντολών για την FC2. Ο ρυθμός ροής του αέρα αραίωσης μετρείται με τη συσκευή μετρήσεως ροής FM1, η δε ολική ροή με τη συσκευή μετρήσεως ροής FM2. Ο λόγος αραίωσης υπολογίζεται από τους δύο αυτούς ρυθμούς ροής.

Περιγραφή — Σχήματα 4 έως 12**— EP: Σωλήνας εξατμίσεως**

Ο σωλήνας εξατμίσεως μπορεί να είναι μονωμένος. Για τη μείωση της θερμικής αδράνειας του σωλήνα εξατμίσεως συνιστάται λόγος πάχους προς διάμετρο της τάξεως του 0,015 ή λιγότερο. Η χρήση εύκαμπτων μερών πρέπει να περιορίζεται σε λόγο μήκους προς διάμετρο το πολύ 12. Οι καμπύλες πρέπει να είναι οι ελάχιστες δυνατές για τη μείωση των εναποθέσεων λόγω αδρανείας. Εάν το σύστημα περιλαμβάνει σιγαστήρα κλίνης δοκιμής, ο σιγαστήρας μπορεί επίσης να είναι μονωμένος.

Σε ισοκινητικό σύστημα, ο σωλήνας εξατμίσεως πρέπει να μην περιλαμβάνει γωνίες, καμπύλες και απότομες μεταβολές διαμέτρου, επί μήκος τουλάχιστον ίσο αφενός μεν προς το εξαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα στα ανάντη της ροής, αφετέρου δε προς το τριπλάσιο στα κατάντη, με αφετηρία το άκρο του καθετήρα. Η ταχύτητα των αερίων στη ζώνη δειγματοληψίας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 m/s εκτός από την περίπτωση λειτουργίας στις στροφές βραδυπορείας. Η διακύμανση της πίεσεως των καυσαερίων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα ± 500 Pa κατά μέσον όρο. Οποιαδήποτε μέτρα λαμβάνονται για τη μείωση των διακυμάνσεων της πίεσεως πέραν της χρήσεως συστήματος καυσαερίων τύπου πλαισίου (όπου περιλαμβάνονται σιγαστήρας και συσκευή μετεπεξεργασίας) δεν πρέπει να αλλοιώνουν την απόδοση του κινητήρα ούτε να προκαλούν την εναπόθεση σωματιδίων.

Σε συστήματα χωρίς ισοκινητικούς καθετήρες, συνιστάται να υπάρχει ευθύς σωλήνας επί μήκος ίσο αφενός μεν προς το εξαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα στα ανάντη της ροής, αφετέρου δε προς το τριπλάσιο στα κατάντη, με αφετηρία το άκρο του καθετήρα.

— SP: Καθετήρας δειγματοληψίας (σχήματα 6 έως 12)

Η εσωτερική διάμετρος πρέπει κατ' ελάχιστον να είναι 4 mm. Ο λόγος των διαμέτρων μεταξύ σωλήνα εξατμίσεως και καθετήρα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 4. Ο καθετήρας πρέπει να είναι ένας ανοικτός σωλήνας στραμμένος προς τα ανάντη της ροής και τοποθετημένος στον κεντρικό άξονα του σωλήνα εξατμίσεως ή να είναι καθετήρας με πολλές οπές, όπως περιγράφεται στο SP1 στο σημείο 1.1.1.

— ISP: Ισοκινητικός καθετήρας δειγματοληψίας (σχήματα 4 και 5)

Ο ισοκινητικός καθετήρας δειγματοληψίας πρέπει να είναι στραμμένος προς τα ανάντη της ροής και τοποθετημένος στον κεντρικό άξονα του σωλήνα εξατμίσεως εκεί όπου πληρούνται οι συνθήκες ροής στο τμήμα EP, σχεδιασμένος δε για να παρέχει αναλογικό δείγμα των πρωτογενών καυσαερίων. Η εσωτερική διάμετρος πρέπει κατ' ελάχιστον να είναι 12 mm.

Για τον ισοκινητικό διαχωρισμό των καυσαερίων απαιτείται σύστημα ελέγχου με τη διατήρηση μηδενικής διαφορικής πίεσεως μεταξύ EP και ISP. Υπό τις συνθήκες αυτές, οι ταχύτητες των καυσαερίων στον EP και ISP είναι ταυτόσημες και η κατά μάζα ροή διαμέσου του ISP είναι σταθερό κλάσμα της ροής των καυσαερίων. Ο ISP πρέπει να συνδέεται με μορφοτροπέα διαφορικής πίεσεως. Ο έλεγχος για την παροχή μηδενικής διαφορικής πίεσεως μεταξύ EP και ISP πραγματοποιείται με διάταξη ελέγχου ταχύτητας φουσητήρα ή ροής.

— FD1, FD2: Διαχωριστής ροής (σχήμα 9)

Στον σωλήνα εξατμίσεως EP και στο σωλήνα μεταφοράς TT τοποθετείται αντίστοιχα ένα σύστημα από βεντούρι ή στόμα για την παροχή αναλογικού δείγματος πρωτογενών καυσαερίων. Για τον αναλογικό διαχωρισμό απαιτείται η ύπαρξη συστήματος ελέγχου αποτελούμενο από δύο βαλβίδες ελέγχου πίεσεως PCV1 και PCV2 που ελέγχουν τις πιέσεις στον EP και στην DT.

— FD3: Διαχωριστής ροής (σχήμα 10)

Στον σωλήνα εξατμίσεως EP τοποθετείται σύστημα σωλήνων (μονάδα πολλαπλών σωλήνων) για τη λήψη αναλογικού δείγματος των πρωτογενών καυσαερίων. Ένας από τους σωλήνες προσάγει καυσαέρια στη σήραγγα αραιώσεως DT, ενώ οι άλλοι αποστέλλουν καυσαέρια σε ένα θάλαμο αποσβέσεως DC. Οι σωλήνες πρέπει να έχουν τις ίδιες διαστάσεις (ίδια διάμετρο, μήκος, ακτίνα καμπυλώσεως), έτσι ώστε ο διαχωρισμός των καυσαερίων να εξαρτάται από τον συνολικό αριθμό των σωλήνων. Για τον αναλογικό διαχωρισμό απαιτείται σύστημα ελέγχου που διατηρεί μηδενική διαφορική πίεση μεταξύ της εξόδου της μονάδας πολλαπλών σωλήνων στον DC και της εξόδου στον TT. Υπό τις συνθήκες αυτές, οι ταχύτητες των καυσαερίων στον EP και FD3 είναι αναλογικές και η ροή TT είναι ένα σταθερό κλάσμα της ροής των καυσαερίων. Τα δύο σημεία πρέπει να συνδέονται με ένα μορφοτροπέα διαφορικής πίεσεως DPT. Ο έλεγχος για την παροχή μηδενικής διαφορικής πίεσεως πραγματοποιείται με τη διάταξη ελέγχου ροής FC1.

— *EGA: Αναλύτης καυσαερίων* (σχήματα 6 έως 10)

Μπορούν να χρησιμοποιούνται αναλύτες CO₂ ή NO_x (με τη μέθοδο του ισοζυγίου άνθρακα, μόνο CO₂). Οι αναλύτες πρέπει να διακρίβωνονται όπως και οι αναλύτες για τη μέτρηση των αερίων εκπομπών. Για τον προσδιορισμό των διαφορών των συγεντρώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ένας ή περισσότεροι αναλύτες.

Η ορθότητα των συστημάτων μετρήσεως πρέπει να είναι τέτοια ώστε η ορθότητα των G_{EDFW,i} ή V_{EDFW,i} να κινείται στα όρια του ± 4 %.

— *TT: Σωλήνας μεταφοράς* (σχήματα 4 έως 12)

Ο σωλήνας μεταφοράς δειγμάτων σωματιδίων πρέπει:

- να είναι κατά το δυνατόν βραχύτερος και το πολύ μήκους 5 m,
- διαμέτρου τουλάχιστον ίσης προς εκείνη του καθετήρα, το πολύ όμως 25 mm,
- να βγαίνει στον κεντρικό άξονα της σήραγγας αραιώσεως και να είναι στραμμένος προς τα κατάντη της ροής.

Εάν ο σωλήνας έχει μήκος έως 1 μέτρο, πρέπει να είναι μονωμένος με υλικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας το πολύ 0,05 W/(m·K) με ακτινικό πάχος μονώσεως αντιστοιχούν στη διάμετρο του καθετήρα. Εάν ο σωλήνας είναι μήκος άνω του 1 μέτρου, πρέπει να μονώνεται και να θερμαίνεται σε μια θερμοκρασία τοιχώματος κατ' ελάχιστον 523 K (250 °C).

Εναλλακτικώς, οι απαιτούμενες θερμοκρασίες τοιχώματος του σωλήνα μεταφοράς μπορούν να προσδιορίζονται μέσω τυποποιημένων υπολογισμών μετάδοσης θερμότητας.

— *DPT: Μορφοτροπέας διαφορικής πίεσεως* (σχήματα 4, 5 και 10)

Η κλίμακα του μορφοτροπέα διαφορικής πίεσεως πρέπει να είναι το πολύ ± 500 Pa.

— *FCI: Διάταξη ελέγχου ροής* (σχήματα 4, 5 και 10)

Στα ισοκινητικά συστήματα (σχήματα 4 και 5) απαιτείται η ύπαρξη διατάξεως ελέγχου ροής για τη διατήρηση μηδενικής διαφορικής πίεσεως μεταξύ EP και ISP. Η ρύθμιση μπορεί να γίνει:

- a) ελέγχοντας την ταχύτητα ή ροή του φουσητήρα αναρροφήσεως (SB) και διατηρώντας την ταχύτητα του φουσητήρα πίεσεως (PB) σταθερή κατά τη διάρκεια κάθε φάσης λειτουργίας (σχήμα 4)
- ή
- β) ρυθμίζοντας τον φουσητήρα αναρροφήσεως (SB) σε μια σταθερή κατά μάζα ροή των αραιωμένων καυσαερίων και ελέγχοντας τη ροή του φουσητήρα πίεσεως PB και, κατά συνέπεια, τη ροή του δείγματος των καυσαερίων σε μια περιοχή στο άκρο του σωλήνα μεταφοράς (TT) (σχήμα 5).

Στην περίπτωση συστήματος ελεγχόμενης πίεσεως το παραμένον σφάλμα στο βρόχο ελέγχου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα ± 3 Pa. Οι διακυμάνσεις της πίεσεως στη σήραγγα αραιώσεως δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα ± 250 Pa κατά μέσον όρο.

Σε σύστημα πολλαπλών σωλήνων (σχήμα 10) για τον αναλογικό διαχωρισμό των καυσαερίων απαιτείται η ύπαρξη διατάξεως ελέγχου ροής που να διατηρεί μηδενική διαφορική πίεση μεταξύ της εξόδου της μονάδας των πολλαπλών σωλήνων και της εξόδου του TT. Η ρύθμιση μπορεί να γίνεται ελέγχοντας τον ρυθμό ροής του αέρα εγχύσεως στην DT, στην έξοδο του TT.

— *PCV1, PCV2: Βαλβίδα ελέγχου πίεσεως* (σχήμα 9)

Στο σύστημα δίδυμου βεντουρι/δίδυμου στομίου, για τον αναλογικό διαχωρισμό της ροής απαιτείται η ύπαρξη δύο βαλβίδων ελέγχου πίεσεως για τον έλεγχο της αντίθλιψης του EP και της πίεσεως στην DT. Οι βαλβίδες πρέπει να βρίσκονται μετά τον SP στον EP προς την κατεύθυνση της ροής και μεταξύ PB και DT.

— *DC: Θάλαμος αποσβέσεως* (σχήμα 10)

Στην έξοδο της μονάδας πολλαπλών σωλήνων τοποθετείται θάλαμος αποσβέσεως για να ελαχιστοποιεί τις διακυμάνσεις πίεσεως στο σωλήνα εξατμίσεως EP.

— *VN: Βεντούρι*

Στη σήραγγα αραιώσεως DT τοποθετείται κώνος διαχύσεως (βεντούρι) για τη δημιουργία αρνητικής πίεσεως στην περιοχή της εξόδου του σωλήνα μεταφοράς TT. Ο ρυθμός ροής αερίων διαμέσου του TT προσδιορίζεται από την συναλλαγή ορμής στη ζώνη του βεντούρι και είναι βασικά ανάλογος προς τον ρυθμό ροής του φυσητήρα πίεσεως PB οδηγώντας σε ένα σταθερό λόγο αραιώσεως. Επειδή η συναλλαγή ορμής επηρεάζεται από τη θερμοκρασία στην έξοδο του TT και την διαφορά πίεσεως μεταξύ EP και DT, ο πραγματικός λόγος αραιώσεως είναι ελαφρώς μικρότερος σε χαμηλό φορτίο σε σχέση με υψηλό φορτίο.

— *FC2: Διάταξη ελέγχου ροής* (σχήματα 6, 7, 11 και 12: προαιρετικό)

Για τον έλεγχο της ροής του ανεμιστήρα πίεσεως PB ή/και του ανεμιστήρα αναρροφήσεως SB μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια διάταξη ελέγχου. Αυτή μπορεί να συνδέεται με το σήμα ροής καυσίμου ή ροής καυσαερίων ή/και το διαφορικό σήμα CO₂ ή NO_x.

Όταν χρησιμοποιείται παροχή αέρα υπό πίεση (σχήμα 11), η FC2 ελέγχει απ' ευθείας τη ροή του αέρα.

— *FMI: Διάταξη μετρήσεως ροής* (σχήματα 6, 7, 11 και 12)

Αερίομετρο ή άλλο όργανο ροής για τη μέτρηση της ροής των αραιωμένων καυσαερίων. Η FM2 είναι προαιρετική εάν ο φυσητήρας αναρροφήσεως SB είναι διακριβωμένος για τη μέτρηση της ροής.

— *PB: Φυσητήρας πίεσεως* (σχήματα 4, 5, 6, 7, 8, 9 και 12)

Για τον έλεγχο του ρυθμού ροής αέρα αραιώσεως, ο PB μπορεί να συνδεθεί με τις διατάξεις ελέγχου ροής FC1 ή FC2. Ο PB δεν είναι αναγκαίος όταν χρησιμοποιείται επιστόμιο με πεταλούδα. Ο PB μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της ροής του αέρα αραιώσεως, εάν είναι διακριβωμένος.

— *SB: Φυσητήρας αναρροφήσεως* (σχήματα 4, 5, 6, 9, 10 και 12)

Μόνον για συστήματα κλασματικής δειγματοληψίας. Ο SB μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της ροής αραιωμένων καυσαερίων εάν είναι διακριβωμένος.

— *DAF: Φίλτρο αέρα αραιώσεως* (σχήματα 4 έως 12)

Συνιστάται ο αέρας αραιώσεως να φιλτράρεται και να καθαρίζεται με ενεργό άνθρακα για την απομάκρυνση υδρογονανθράκων του περιβάλλοντος. Ο αέρας αραιώσεως πρέπει να έχει θερμοκρασία 298 K (25 °C) ± 5 K.

Εφόσον ζητείται από τους κατασκευαστές, ο αέρας αραιώσεως πρέπει να δειγματίζεται σύμφωνα με τους κανόνες της ορθής τεχνικής πρακτικής για τον προσδιορισμό των επιπέδων των σωματιδίων του περιβάλλοντος, που μπορούν να αφαιρούνται κατόπιν από τις τιμές που μετρίωνται στα αραιωμένα καυσαέρια.

— *PSP: Καθετήρας δειγματοληψίας σωματιδίων* (σχήματα 4, 5, 6, 8, 9, 10 και 12)

Ο καθετήρας αποτελεί το ακραίο τμήμα του PTT και:

— τοποθετείται στραμμένος προς τα ανάντη της ροής σε σημείο όπου γίνεται καλή ανάμειξη του αέρα αραιώσεως και των καυσαερίων, δηλ. στον κεντρικό άξονα της σήραγγας αραιώσεως DT των συστημάτων αραιώσεως, σε απόσταση δέκα φορές τη διάμετρο της σήραγγας προς τα κατάντη της ροής από το σημείο εισόδου των καυσαερίων στη σήραγγα αραιώσεως,

— πρέπει να έχει εσωτερική διάμετρο κατ' ελάχιστον 12 mm,

— μπορεί να θερμαίνεται μέχρι θερμοκρασίας τοιχώματος όχι μεγαλύτερης από 325 K (52° C) με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραιώσεως, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K (52° C) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραιώσεως,

— μπορεί να είναι μονωμένος.

— *DT: Σήραγγα αραίωσης* (σχήματα 4 έως 12)

Η σήραγγα αραίωσης:

- πρέπει να είναι ικανού μήκους ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης ανάμειξη των καυσαερίων και του αέρα αραίωσης σε συνθήκες τυρβώδους ροής,
- πρέπει να είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα με:
 - λόγο πάχους προς διάμετρο το πολύ 0,025 για σήραγγες αραίωσης εσωτερικής διαμέτρου άνω των 75 mm,
 - ονομαστικό πάχος τοιχώματος κατ' ελάχιστο 1,5 mm για σήραγγες αραίωσης εσωτερικής διαμέτρου έως και 75 mm,
- πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον 75 mm στην περίπτωση της κλασματικής δειγματοληψίας,
- συνιστάται να έχει διάμετρο τουλάχιστον 25 mm στην περίπτωση ολικής δειγματοληψίας.

Η σήραγγα μπορεί να θερμαίνεται μέχρι θερμοκρασίας τοιχώματος όχι μεγαλύτερης από 325 K (52 °C) με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραίωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K (52 °C) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραίωσης.

Η σήραγγα μπορεί να είναι μονωμένη.

Τα καυσαέρια του κινητήρα πρέπει να αναμειγνύονται καλά με τον αέρα αραίωσης. Στα συστήματα κλασματικής δειγματοληψίας, η ποιότητα αναμείξεως πρέπει να ελέγχεται μετά τη θέση της σήραγγας σε υπηρεσία, μέσω κατατομής CO₂ της σήραγγας ενώ λειτουργεί ο κινητήρας (τουλάχιστον 4 ισαπέχοντα σημεία μετρήσεως). Εφόσον χρειάζεται, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στόμιο μείξεως.

Σημείωση: Εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος κοντά στη σήραγγα αραίωσης DT είναι κάτω από τους 293 K (20 °C), πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποφεύγονται απώλειες σωματιδίων στα ψυχρά τοιχώματα της σήραγγας αραίωσης. Συνεπώς, συνιστάται η θέρμανση ή/και μόνωση της σήραγγας όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Όταν ο κινητήρας λειτουργεί με υψηλά φορτία, η σήραγγα μπορεί να ψύχεται με ένα ήπιο σχετικώς μέσον όπως κάποιον ανεμιστήρα, εφόσον η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου δεν είναι κάτω από τους 293 K (20 °C).

— *HE: Εναλλάκτης θερμότητας* (σχήματα 9 και 10)

Ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να είναι επαρκούς ικανότητας ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία στην είσοδο του φυσητήρα αναρροφήσεως SB στα όρια του ± 11 K ως προς τη μέση θερμοκρασία λειτουργίας που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

1.2.1.2. *Σύστημα αραίωσης πλήρους ροής* (σχήμα 13)

Περιγράφεται σύστημα αραίωσης που βασίζεται στην αραίωση του συνόλου των καυσαερίων χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της δειγματοληψίας σταθερού όγκου (CVS). Πρέπει να μετριέται ο συνολικός όγκος του μείγματος καυσαερίων και αέρα αραίωσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα PDP ή CFV.

Για τη μετέπειτα συλλογή των σωματιδίων, δείγμα των αραιωμένων καυσαερίων οδηγείται στο σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων (σημείο 1.2.2 σχήματα 14 και 15). Εάν αυτό γίνεται απ' ευθείας, αναφέρεται ως μονή αραίωση. Εάν το δείγμα αραιωθεί μία ακόμη φορά στη σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης, αναφέρεται ως διπλή αραίωση. Η διπλή αραίωση είναι χρήσιμη αν με την απλή αραίωση δεν μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη θερμοκρασία στο μέτωπο του φίλτρου. Μολονότι είναι εν μέρει σύστημα αραίωσης, το σύστημα διπλής αραίωσης περιγράφεται ως τροποποίηση συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων στο σημείο 1.2.2 σχήμα 15, επειδή έχει κοινά τα περισσότερα από τα μέρη ενός τυπικού συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων.

Στη σήραγγα αραίωσης συστήματος αραίωσης πλήρους ροής μπορούν επίσης να προσδιοριστούν αέριες εκπομπές. Ως εκ τούτου, οι καθήμενες δειγματοληψίας για τα αέρια συστατικά εμφανίζονται μεν στο σχήμα 13 αλλά δεν περιλαμβάνονται στον περιγραφικό κατάλογο. Οι αντίστοιχες απαιτήσεις περιγράφονται στο σημείο 1.1.1.

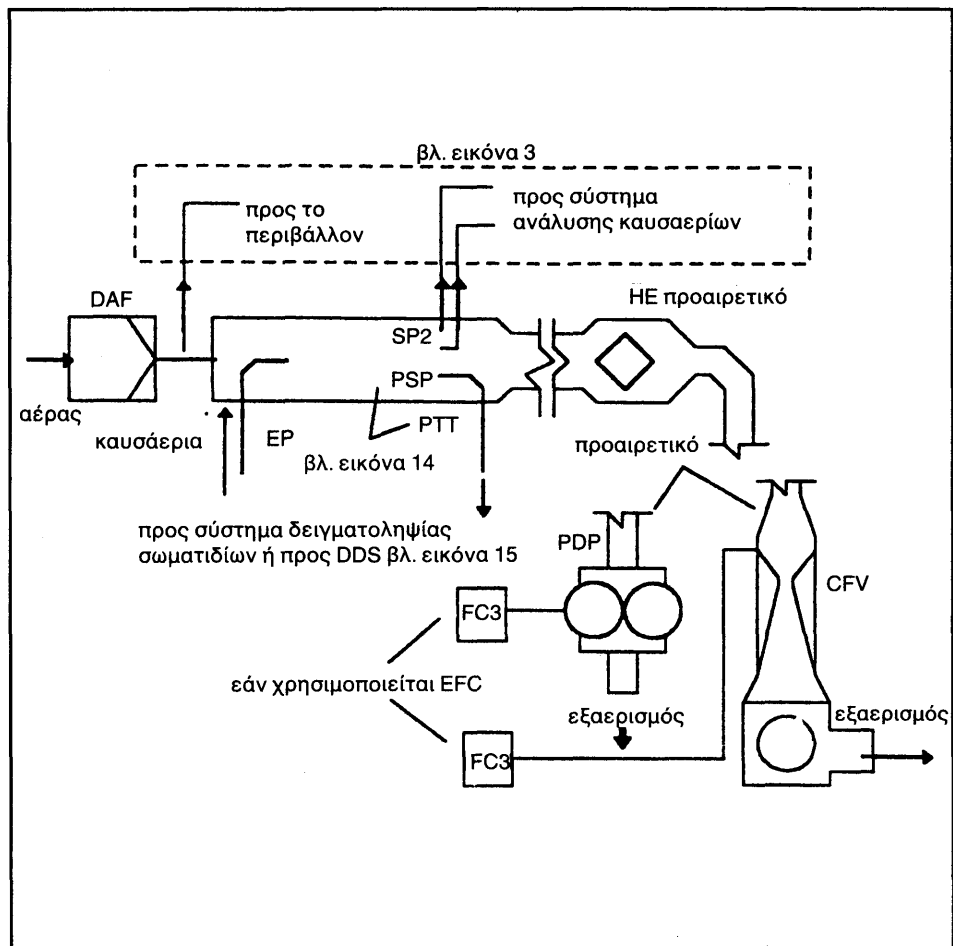
Περιγραφή — Σχήμα 13

— EP: Σωλήνας εξατμίσεως

Το μήκος του σωλήνα εξατμίσεως από την έξοδο της πολλαπλής καυσαερίων του κινητήρα, του στροβιλοπληρωτή ή της διάταξης μετεπεξεργασίας έως τη σήραγγα αραίωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 m. Εάν το σύστημα έχει μήκος πάνω από 4 m, τότε όλες οι σωληνώσεις πέραν των 4 m πρέπει να μονώνονται, εκτός από τυχόν χρησιμοποιούμενο εν γραμμή μετρητή καπνού. Το ακτινικό πάχος της μονώσεως πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 mm. Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του μονωτικού υλικού θα είναι το πολύ ίσος προς 0,1 W/(m·K) μετρούμενος στους 673 K (400 °C). Για τη μείωση της θερμικής αδράνειας του σωλήνα εξατμίσεως συνιστάται λόγος πάχους προς διάμετρο το πολύ 0,015. Περιορίζεται η χρήση εύκαμπτων μερών σε λόγο μήκους προς διάμετρο το πολύ 12.

Σχήμα 13

Σύστημα αραίωσης πλήρους ροής



Η συνολική ποσότητα των πρωτογενών καυσαερίων αναμειγνύεται στη σήραγγα αραίωσης DT με τον αέρα αραίωσης.

Ο ρυθμός ροής αραιωμένων καυσαερίων μετρείται είτε με αντλία θετικού εκποτίσματος PDP ή με βεντούρι κρίσιμης ροής CFV. Για την αναλογική δειγματοληψία των σωματιδίων και τον προσδιορισμό της ροής μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλάκτης θερμότητας HE ή σύστημα ηλεκτρονικής αντιστάθμισης ροής EFC. Επειδή ο προσδιορισμός της μάζας των σωματιδίων βασίζεται στη ροή του συνόλου των αραιωμένων καυσαερίων, δεν απαιτείται υπολογισμός του λόγου αραίωσης.

— *PDP: Αντλία θετικού εκποπίματος*

Η PDP μετρά την ολική ροή των αραιωμένων καυσαερίων από τον αριθμό των στροφών και το εκτόπισμα της αντλίας. Η αντίθλιψη του συστήματος δεν πρέπει να υποβιβάζεται τεχνητώς από την PDP ή από το σύστημα εισόδου αέρα αραιώσεως. Η στατική αντίθλιψη καυσαερίων που μετρείται με λειτουργούν το σύστημα CVS πρέπει να παραμένει στα όρια του $\pm 1,5$ kPa ως προς τη στατική πίεση που μετρείται χωρίς σύνδεση με το CVS στις ίδιες στροφές και φορτίο του κινητήρα.

Η θερμοκρασία του αέριου μείγματος αμέσως έμπροσθεν της PDP δεν πρέπει να αποκλίνει πέραν των ± 6 K ως προς τη μέση θερμοκρασία λειτουργίας που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής, όταν δεν χρησιμοποιείται αντιστάθμιση ροής.

Αντιστάθμιση ροής μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνον αν η θερμοκρασία στην είσοδο της PDP δεν υπερβαίνει τους 323 K (50 °C).

— *CFV: Βεντούρι κρίσιμης ροής*

Το CFV μετρά την ολική ροή των αραιωμένων καυσαερίων διατηρώντας την ροή σε κατάσταση στραγγαλισμού (κρίσιμη ροή). Η στατική αντίθλιψη καυσαερίων που μετρείται με το σύστημα CFV πρέπει να παραμένει στα όρια του $\pm 1,5$ kPa ως προς τη στατική πίεση που μετρείται χωρίς σύνδεση με το CFV, στις ίδιες στροφές και φορτίο του κινητήρα. Η θερμοκρασία του αέριου μείγματος αμέσως έμπροσθεν της PDP δεν πρέπει να αποκλίνει πέραν των ± 11 K ως προς τη μέση θερμοκρασία λειτουργίας που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής, όταν δεν χρησιμοποιείται αντιστάθμιση ροής.

— *HE: Εναλλάκτης θερμότητας* (προαιρετικός εάν χρησιμοποιείται EFC)

Ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να είναι επαρκούς ικανότητας ώστε η θερμοκρασία να διατηρείται εντός των ανωτέρω ορίων.

— *EFC: Ηλεκτρονική αντιστάθμιση ροής* (προαιρετική εάν χρησιμοποιείται HE)

Εάν η θερμοκρασία στην είσοδο είτε της PDP είτε του CFV δεν διατηρείται στα προαναφερθέντα όρια, απαιτείται η ύπαρξη συστήματος αντιστάθμισης ροής για τη συνεχή μέτρηση του ρυθμού ροής και τον έλεγχο της αναλογικής δειγματοληψίας στο σύστημα σωματιδίων.

Για τον σκοπό αυτό, τα σήματα του συνεχώς μετρούμενου ρυθμού ροής χρησιμοποιούνται για τη διόρθωση του ρυθμού ροής δείγματος διαμέσου των φίλτρων σωματιδίων του συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων (βλ. σχήματα 14 και 15), όπως ενδείκνυται.

— *DT: Σήραγγα αραιώσεως*

Η σήραγγα αραιώσεως:

— πρέπει να έχει αρκετά μικρή διάμετρο ώστε να προκαλείται τυρβώδης ροή (αριθμός Reynolds μεγαλύτερος από 4 000) και ικανό μήκος ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης ανάμειξη του καυσαερίου και του αέρα αραιώσεως. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στόμω αναμειξέως,

— πρέπει να έχει διάμετρο 75 mm τουλάχιστον,

— μπορεί να είναι μονωμένη.

Τα καυσαέρια του κινητήρα πρέπει να οδηγούνται κατάντη της ροής, στο σημείο όπου εισάγονται στη σήραγγα αραιώσεως, να αναμειγνύονται δε επισταμένως.

Όταν χρησιμοποιείται μονή αραιώση, ένα δείγμα από τη σήραγγα αραιώσεως μεταφέρεται στο σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων (σημείο 1.2.2 σχήμα 14). Η ικανότητα ροής της PDP ή FCV πρέπει να είναι επαρκής ώστε τα αραιωμένα καυσαέρια να διατηρούνται σε θερμοκρασία μικρότερη ή ίση των 325 K (52 °C) αμέσως πριν από το πρωτεύον φίλτρο σωματιδίων.

Όταν χρησιμοποιείται διπλή αραιώση, ένα δείγμα από τη σήραγγα αραιώσεως μεταφέρεται στη σήραγγα δευτεροβάθμιας αραιώσεως όπου αραιώνεται περαιτέρω και κατόπιν διέρχεται από τα φίλτρα δειγματοληψίας (σημείο 1.2.2 σχήμα 15).

Η ικανότητα ροής της PDP ή CFV πρέπει να είναι επαρκής ώστε το ρεύμα των αραιωμένων καυσαερίων στη DT να διατηρείται σε θερμοκρασία μικρότερη ή ίση των 464 K (191 °C) στη ζώνη δειγματοληψίας. Το σύστημα δευτεροβάθμιας αραιώσεως πρέπει να παρέχει ικανή δευτερογενή ποσότητα αέρα αραιώσεως ώστε η θερμοκρασία των διπλά αραιωμένων καυσαερίων να διατηρείται μικρότερη ή ίση προς 325 K (52 °C) αμέσως πριν από το πρωτεύον φίλτρο σωματιδίων.

— *DAF: Φίλτρο αέρα αραιώσεως*

Συνιστάται όπως ο αέρας αραιώσεως φιλτράρεται και καθαρίζεται με ενεργό άνθρακα για την απομάκρυνση υδρογονανθράκων του περιβάλλοντος. Ο αέρας αραιώσεως πρέπει να έχει θερμοκρασία 298 K ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 5\text{ K}$. Εφόσον το ζητήσουν οι κατασκευαστές, ο αέρας δειγματοληψίας πρέπει να δειγματίζεται σύμφωνα με τους κανόνες της ορθής τεχνικής πρακτικής για τον προσδιορισμό των επιπέδων των σωματιδίων του περιβάλλοντος, που μπορούν κατόπιν να αφαιρούνται από τις τιμές που μετρώνται στα αραιωμένα καυσαέρια.

— *PSP: Καθετήρας δειγματοληψίας σωματιδίων*

Ο καθετήρας αποτελεί το ακραίο τμήμα του PTT και:

- τοποθετείται στραμμένος προς τα ανάντη της ροής, σε σημείο όπου γίνεται καλή ανάμειξη του αέρα αραιώσεως και των καυσαερίων, δηλ. στον κεντρικό άξονα της σήραγγας αραιώσεως DT των συστημάτων αραιώσεως σε απόσταση δέκα περίπου φορές τη διάμετρο της σήραγγας κατάντη του σημείου εισόδου των καυσαερίων στη σήραγγα αραιώσεως,
- πρέπει να έχει εσωτερική διάμετρο 12 mm κατ' ελάχιστον,
- μπορεί να θερμαίνεται μέχρι το πολύ 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) θερμοκρασία τοιχώματος, με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραιώσεως, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραιώσεως,
- μπορεί να είναι μονωμένος.

1.2.2. *Σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων (σχήματα 14 και 15)*

Το σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων προορίζεται για τη συλλογή των σωματιδίων στο φίλτρο σωματιδίων. Στην περίπτωση της αραιώσεως μερικής ροής με ολική δειγματοληψία, που συνίσταται στη διέλευση όλου του δείγματος των αραιωμένων καυσαερίων διαμέσου των φίλτρων, τα συστήματα αραιώσεως (σημείο 1.2.1.1 σχήματα 7 και 11) και δειγματοληψίας συνήθως συγκροτούν μια ενιαία μονάδα. Στην περίπτωση της αραιώσεως μερικής ή πλήρους ροής με κλασματική δειγματοληψία, που συνίσταται στη διέλευση μέρους μόνον των αραιωμένων καυσαερίων διαμέσου των φίλτρων, τα συστήματα αραιώσεως (σημείο 1.2.1.1 σχήματα 4, 5, 6, 8, 9, 10 και 12 και σημείο 1.2.1.2 σχήμα 13) και δειγματοληψίας συνήθως συγκροτούν διαφορετικές μονάδες.

Στην παρούσα οδηγία, το σύστημα διπλής αραιώσεως DDS (σχήμα 15) ενός συστήματος αραιώσεως πλήρους ροής θεωρείται ως ειδική τροποποίηση ενός τυπικού συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων όπως φαίνεται στο σχήμα 14. Το σύστημα διπλής αραιώσεως περιλαμβάνει όλα τα σημαντικά μέρη του συστήματος δειγματοληψίας σωματιδίων, όπως υποδοχείς φίλτρων και αντλία δειγματοληψίας και, επιπλέον, ορισμένα χαρακτηριστικά αραιώσεως όπως παροχή αέρα αραιώσεως και σήραγγα δευτεροβάθμιας αραιώσεως.

Για την αποφυγή επιπτώσεων στους βρόχους ελέγχου, συνιστάται η αντλία δειγματοληψίας να λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας της δοκιμής. Στη μέθοδο του μονού φίλτρου, πρέπει να χρησιμοποιείται παρακαμπτήριο σύστημα για τη διέλευση του δείγματος διαμέσου των φίλτρων δειγματοληψίας στις επιθυμητές χρονικές στιγμές. Πρέπει να ελαχιστοποιείται η παρέμβαση της διακοπτόμενης διαδικασίας στους βρόχους ελέγχου.

Περιγραφές — Σχήματα 14 και 15

— *PSP: Καθετήρας δειγματοληψίας σωματιδίων (σχήματα 14 και 15)*

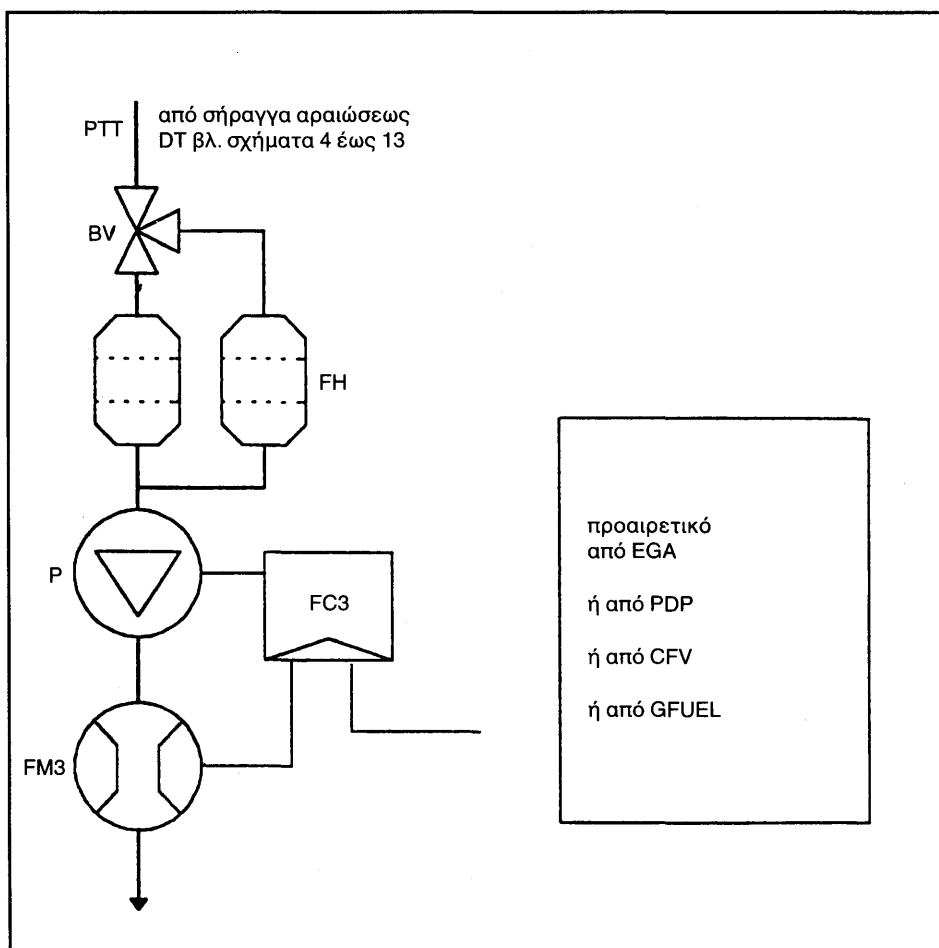
Ο καθετήρας δειγματοληψίας σωματιδίων που εμφανίζεται στα σχήματα αποτελεί το ακραίο τμήμα του σωλήνα μεταφοράς σωματιδίων PTT.

Ο καθετήρας:

- τοποθετείται στραμμένος προς τα ανάντη της ροής, σε σημείο όπου γίνεται καλή ανάμειξη του αέρα αραιώσεως και των καυσαερίων, δηλ. στον κεντρικό άξονα της σήραγγας αραιώσεως DT των συστημάτων αραιώσεως (βλ. σημείο 1.2.1), σε απόσταση δέκα περίπου φορές τη διάμετρο της σήραγγας κατάντη του σημείου εισόδου των καυσαερίων στη σήραγγα αραιώσεως,
- πρέπει να έχει εσωτερική διάμετρο 12 mm κατ' ελάχιστον,
- μπορεί να θερμαίνεται μέχρι το πολύ 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) θερμοκρασία τοιχώματος, με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραιώσεως, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στην σήραγγα αραιώσεως,
- μπορεί να είναι μονωμένος.

Σχήμα 14

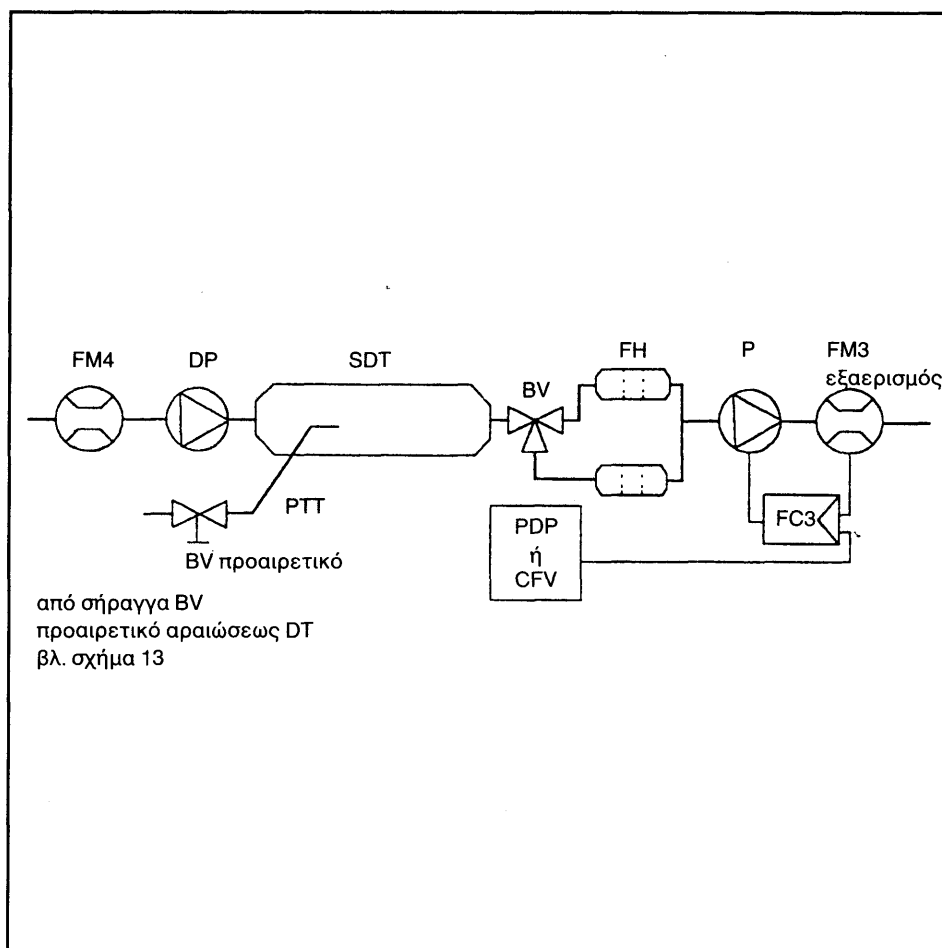
Σύστημα δειγματοληψίας σωματιδίων



Δείγμα των αραιωμένων καυσαερίων λαμβάνεται από τη σήραγγα αραιώσεως DT συστήματος αραιώσεως μερικής ή πλήρους ροής μέσω του καθετήρα δειγματοληψίας σωματιδίων PSP και του σωλήνα μεταφοράς σωματιδίων PTT διαμέσου της αντλίας δειγματοληψίας P. Το δείγμα διέρχεται διαμέσου του ή των υποδοχέων φίλτρων FH που περιέχουν τα φίλτρα δειγματοληψίας σωματιδίων. Ο ρυθμός ροής του δείγματος ελέγχεται από τη διάταξη ελέγχου ροής FC3. Εάν χρησιμοποιείται ηλεκτρονική αντιστάθμιση ροής EFC (βλ. σχήμα 13), η ροή των αραιωμένων καυσαερίων χρησιμοποιείται ως σήμα εντολής για την FV3.

Σχήμα 15

Σύστημα αραίωσης (μόνο για σύστημα πλήρους ροής)



Δείγμα των αραιωμένων καυσαερίων μεταφέρεται από τη σήραγγα αραίωσης DT συστήματος αραίωσης πλήρους ροής μέσω του καθετήρα δειγματοληψίας σωματιδίων PSP και του σωλήνα μεταφοράς σωματιδίων PTT στη σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης SDT, όπου αραιώνεται άλλη μια φορά. Το δείγμα διέρχεται διαμέσου του ή των υποδοχέων φίλτρων FH που περιέχουν τα φίλτρα δειγματοληψίας σωματιδίων. Ο ρυθμός ροής του αέρα αραίωσης είναι συνήθως σταθερός ενώ ο ρυθμός ροής του δείγματος ρυθμίζεται με τη διάταξη ελέγχου ροής FC3. Εάν χρησιμοποιείται ηλεκτρονική αντιστάθμιση ροής EFC (βλ. σχήμα 13), η ροή των αραιωμένων καυσαερίων χρησιμοποιείται ως σήμα εντολής για την FC3.

— PTT: Σωλήνας μεταφοράς σωματιδίων (σχήματα 14 και 15)

Ο σωλήνας μεταφοράς σωματιδίων δεν πρέπει να έχει μήκος άνω των 1 020 mm και όποτε γίνεται πρέπει να είναι κατά το δυνατόν βραχύτερος.

Οι διαστάσεις αυτές ισχύουν για:

- τον τύπο της κλασματικής δειγματοληψίας αραίωσης μερικής ροής και το σύστημα μόνης αραίωσης πλήρους ροής από το άκρο του καθετήρα στον υποδοχέα του φίλτρου,
- τον τύπο της ολικής δειγματοληψίας αραίωσης μερικής ροής από το άκρο της σήραγγας αραίωσης στον υποδοχέα του φίλτρου,
- το σύστημα διπλής αραίωσης πλήρους ροής από το άκρο του καθετήρα στη σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης.

Ο σωλήνας μεταφοράς:

- μπορεί να θερμαίνεται μέχρι το πολύ 325 K (52 °C) θερμοκρασία τοιχώματος με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραίωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του

αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K (52 °C) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραίωσης,

— μπορεί να είναι μονωμένος.

— *SDT: Σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης* (σχήμα 15)

Η σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης πρέπει να έχει ελάχιστη διάμετρο 75 mm και μήκος ικανό ώστε το διπλοαραιωμένο δείγμα να μπορεί να παραμένει για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 0,25 δευτερόλεπτα. Ο υποδοχέας του πρωτεύοντος φίλτρου, FH, πρέπει να ευρίσκεται μέχρι 300 mm από την έξοδο της SDT.

Η σήραγγα δευτεροβάθμιας αραίωσης:

— μπορεί να θερμαίνεται μέχρι το πολύ 325 K (52 °C) θερμοκρασία τοιχώματος με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραίωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει τους 325 K (52 °C) πριν από την εισαγωγή των καυσαερίων στη σήραγγα αραίωσης,

— μπορεί να είναι μονωμένη.

— *FH: Υποδοχέας φίλτρου* (σχήματα 14 και 15)

Για το πρωτεύον και το εφεδρικό φίλτρο μπορούν να χρησιμοποιούνται ένας ή ξεχωριστοί υποδοχείς. Πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις του παραρτήματος III προσάρτημα 1 σημείο 1.5.1.3.

Οι υποδοχείς:

— μπορούν να θερμαίνονται μέχρι το πολύ 325 K (52 °C) θερμοκρασία τοιχώματος με απ' ευθείας θέρμανση ή με προθέρμανση του αέρα αραίωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του αέρα δεν υπερβαίνει του 325 K (52 °C),

— *S: Αντλία δειγματοληψίας* (σχήματα 14 και 15)

Η αντλία δειγματοληψίας σωματιδίων τοποθετείται σε ικανή απόσταση από τη σήραγγα έτσι ώστε η θερμοκρασία του εισερχόμενου αερίου να διατηρείται σταθερή (± 3 K) εάν δεν χρησιμοποιείται διόρθωση ροής με FC3.

— *DP: Αντλία αέρα αραίωσης* (σχήμα 15) (μόνο για διπλή αραίωση πλήρους ροής)

Η αντλία αέρα αραίωσης τοποθετείται έτσι ώστε ο αέρας δευτεροβάθμιας αραίωσης να προσάγεται με θερμοκρασία 298 K (25 °C) ± 5 K.

— *FC3: Διάταξη ελέγχου ροής* (σχήματα 14 και 15)

Πρέπει να χρησιμοποιείται διάταξη ελέγχου ροής για την αντιστάθμιση του ρυθμού ροής δείγματος σωματιδίων ως προς τις μεταβολές της θερμοκρασίας και αντίθλιψης στη διαδρομή του δείγματος, εάν δεν υπάρχουν άλλα διαθέσιμα μέσα. Η διάταξη ελέγχου ροής χρειάζεται αν χρησιμοποιείται ηλεκτρονική αντιστάθμιση ροής EFC (βλ. σχήμα 13).

— *FM3: Συσκευή μέτρησης ροής* (σχήματα 14 και 15) (ροή δείγματος σωματιδίων)

Το αεριόμετρο ή όργανο ροής τοποθετείται σε ικανή απόσταση από την αντλία δείγματος έτσι ώστε η θερμοκρασία του εισερχόμενου αερίου να παραμένει σταθερή (± 3 K), εάν δεν χρησιμοποιείται διόρθωση με FC3.

— *FM4: Συσκευή μέτρησης ροής* (σχήμα 15) (αέρας αραίωσης, μόνο διπλή αραίωση πλήρους ροής)

Το αεριόμετρο ή όργανο ροής τοποθετείται έτσι ώστε η θερμοκρασία του εισερχόμενου αερίου να παραμένει στους 298 K (25 °C) ± 5 K.

— *BV: Ένσφαιρη βαλβίδα* (προαιρετική)

Η ένσφαιρη βαλβίδα πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον όσο η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα δειγματοληψίας και χρόνο διακοπής μικρότερο από 0,5 δευτερόλεπτα.

Σημείωση: Εάν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κοντά στα PSP, PTT, SDT και FH είναι κάτω των 239 K (20 °C), πρέπει να λαμβάνονται προφυλακτικά μέτρα ώστε να αποφεύγονται τυχόν απώλειες σωματιδίων στο ψυχρό τοίχωμα των μερών αυτών. Συνεπώς, συνιστάται η θέρμανση ή/και μόνωση των μερών αυτών όπως αναφέρθηκε στις προηγούμενες περιγραφές. Συνιστάται επίσης η θερμοκρασία μετώπου φίλτρου κατά τη δειγματοληψία να μην είναι κατώτερη των 293 K (20 °C).

Σε υψηλά φορτία του κινητήρα, τα ανωτέρω μέρη πρέπει να ψύχονται με ένα σχετικώς ήπιο μέσον όπως π.χ. κάποιος ανεμοστήρας κυκλοφορίας αέρα, εφόσον η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου δεν είναι κατώτερη των 293 K (20 °C).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΤΥΠΟΥ ΕΚ

(Υπόδειγμα)



Ανακοίνωση αναφορικά με την:

— χορήγηση/επέκταση/απόρριψη/ανάκληση ⁽¹⁾ έγκρισης-τύπου

για ένα τύπο κινητήρα ή σειρά τύπων κινητήρων σχετικά με την εκπομπή ρύπων σύμφωνα με την οδηγία 95/.../ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία .../.../ΕΚ

Έγκριση τύπου ΕΚ αριθ.: Επέκταση αριθ.:

Λόγος επέκτασης (όπου υπάρχει):

ΤΜΗΜΑ I

0. Γενικά

0.1. Μάρκα (επωνυμία της επιχείρησης):

0.2. Ονομασία του μητρικού/-και (αν υπάρχει) της σειράς του(των) τύπου(-ων) κινητήρα(-ων) ⁽¹⁾ από κατασκευαστή:

0.3. Κωδικός τύπου του κατασκευαστή όπως αναγράφεται στον(στους) κινητήρα(-ες):

Θέση:

Μέθοδος επιθέσεως:

0.4. Προσδιορισμός του μηχανήματος που θα κινείται από τον κινητήρα ⁽²⁾:

0.5. Ονομασία και διεύθυνση του κατασκευαστή:

Ονομασία και διεύθυνση του εξουσιοδοτημένου εκπροσώπου του κατασκευαστή (αν υπάρχει):

0.6. Θέση, κωδικός και μέθοδος επιθέσεως του αναγνωριστικού αριθμού του κινητήρα:

0.7. Θέση και μέθοδος επιθέσεως του σήματος εγκρίσεως ΕΚ:

0.8. Διεύθυνση(-ύνσεις) του(των) εργοστασίου(-ων) συναρμολόγησης:

ΤΜΗΜΑ II

1. Περιορισμός χρήσεως (αν υπάρχει):

1.1. Ειδικοί όροι που πρέπει να τηρούνται κατά την τοποθέτηση του(των) κινητήρα(-ων) στο μηχανήμα

1.1.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη υποπίεση εισαγωγής: kPa

1.1.2. Μέγιστη επιτρεπόμενη αντίθλιψη: kPa

2. Τεχνική υπηρεσία υπεύθυνη για την διεξαγωγή των δοκιμών ⁽³⁾:

3. Ημερομηνία της έκθεσης δοκιμών:

⁽¹⁾ Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.⁽²⁾ Όπως ορίζεται στο παράρτημα I τμήμα 1 αυτής της οδηγίας (π.χ.: «Α»).⁽³⁾ Συμπληρώστε δ.υ. όταν οι δοκιμές διενεργούνται από την ίδια την εγκρίνουσα αρχή.

4. Αριθμός της έκθεσης δοκιμών:
5. Ο κάτωθι υπογεγραμμένος πιστοποιώ την ορθότητα της περιγραφής του κατασκευαστή στο συνημμένο πληροφοριακό έγγραφο του(των) ανωτέρω περιγραφόμενου(-ων) κινητήρα(-ων) και ότι τα συνημμένα αποτελέσματα δοκιμών αντιστοιχούν στον τύπο. Το(Τα) δείγμα(-τα) ελεγή(-σαν) από την εγκρίνουσα αρχή και προσκομίσθη(-αν) από τον κατασκευαστή ως αντιπροσωπεύον(-τα) τον(τους) τύπο(-ους) (μητρικού) κινητήρα (¹).

Έγκριση τύπου: χορηγείται/απορρίπτεται/ανακαλείται (¹)

Τόπος:

Ημερομηνία:

Υπογραφή:

Συνημμένα παραστατικά: Πληροφοριακό τεύχος

Αποτελέσματα δοκιμών (βλ. προσάρτημα 1)

Μελέτη συσχέτισεως σχετικά με τα χρησιμοποιούμενα συστήματα δειγματοληψίας τα οποία είναι διαφορετικά από τα συστήματα αναφοράς (²) (αν υπάρχουν)

Προσάρτημα 1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

1. Πληροφορίες σχετικά με την διεξαγωγή της(των) δοκιμής(-ών) (³):
- 1.1. Καύσιμο αναφοράς που χρησιμοποιείται στη δοκιμή
- 1.1.1. Αριθμός κετανίου:
- 1.1.2. Περιεκτικότητα σε θείο:
- 1.2. Λιπαντικό
- 1.2.1. Μάρκα(-ες):
- 1.2.2. Τύπος(-οι):
- (αναφέρατε ποσοστό ελαίου στο μείγμα αν το λιπαντικό και το καύσιμο αναμειγνύονται)
- 1.3. Εξαρτήματα κινούμενα από τον κινητήρα (αν υπάρχουν)
- 1.3.1. Απαρίθμηση και αναγνωριστικά στοιχεία:
- 1.3.2. Ισχύς απορροφούμενη στις εμφανιζόμενες ταχύτητες του κινητήρα (όπως προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή):

Εξαρτήματα	Ισχύς P _{AE} (kW) απορροφούμενη σε διάφορες ταχύτητες του κινητήρα (¹)	
	Ενδιάμεση	Ονομαστική
Σύνολο		

(¹) Δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 10 % της ισχύος που μετρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

(¹) Διαγράψτε ότι δεν ισχύει.

(²) Καθορίζονται στο παράρτημα I σημείο 4.2.

(³) Για την περίπτωση διαφόρων μητρικών κινητήρων να γίνεται αναφορά σε καθένα ξεχωριστά.

1.4. Επιδόσεις του κινητήρα

1.4.1. Ταχύτητες του κινητήρα:

Στροφές βραδυπορείας:..... σαλ

Ενδιάμεση:..... σαλ

Ονομαστική:..... σαλ

1.4.2. Ισχύς του κινητήρα ⁽¹⁾

Κατάσταση	Ρύθμιση ισχύος (kW) σε διάφορες ταχύτητες του κινητήρα	
	Ενδιάμεση	Ονομαστική
Μέγιστη ισχύς μετρούμενη στη δοκιμή (P _M) (kW) (a)		
Ολική ισχύς απορροφούμενη από τα εξαρτήματα που κινούνται από τον κινητήρα σύμφωνα με την παράγραφο 1.3.2 του παρόντος προσαρτήματος ή την παράγραφο 2.8 του παραρτήματος III (P _{AE}) (kW) (b)		
Καθαρή ισχύς του κινητήρα όπως προδιαγράφεται στην παράγραφο 2.4 του παραρτήματος I (kW) (c)		
c = a + b		

1.5. Επίπεδα εκπομπών

1.5.1. Ρύθμιση δυναμομέτρου (kW)

% φορτίο	Ρύθμιση δυναμομέτρου (kW) σε διάφορες ταχύτητες του κινητήρα	
	Ενδιάμεση	Ονομαστική
10	XXXXXXXX	
50		
75		
100		

1.5.2. Αποτελέσματα δοκιμής εκπομπών 8 φάσεων:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Σωματίδια: g/kWh

1.5.3. Σύστημα δειγματοληψίας που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή:

1.5.3.1. Αέριες εκπομπές ⁽²⁾:.....1.5.3.2. Σωματίδια ⁽²⁾:.....1.5.3.2.1. Μέθοδος ⁽³⁾: μονού/πολλαπλού φίλτρου⁽¹⁾ Μη διορθωμένη ισχύς μετρούμενη σύμφωνα με τις διατάξεις του σημείου 2.4 του παραρτήματος I.⁽²⁾ Σημειώστε τους αριθμούς σχημάτων που ορίζονται στο παράρτημα V παράγραφος 1.⁽³⁾ Διαγράψτε ό,τι δεν ισχύει.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ

(βλ. άρθρο 4 παράγραφος 2)

1. Ο αριθμός αποτελείται από 5 τμήματα που χωρίζονται από ένα αστερίσκο*.

Τμήμα 1: Το μικρό γράμμα «e» ακολουθούμενο από το ή τα διακριτικά γράμματα ή τον αριθμό του κράτους μέλους που χορήγησε την έγκριση:

« 1» για τη Γερμανία	«13» για το Λουξεμβούργο
« 2» για τη Γαλλία	«17» για την Φινλανδία
« 3» για την Ιταλία	«18» για τη Δανία
« 4» για τις Κάτω Χώρες	«21» για την Πορτογαλία
« 5» για τη Σουηδία	«EL» για την Ελλάδα
« 6» για το Βέλγιο	«IRL» για την Ιρλανδία
« 9» για την Ισπανία	
»11» για το Ηνωμένο Βασίλειο	
»12» για την Αυστρία	

Τμήμα 2: Ο αριθμός της παρούσας οδηγίας. Δεδομένου ότι η οδηγία περιέχει διάφορες ημερομηνίες εφαρμογής και διάφορα τεχνικά πρότυπα, προστίθενται δύο αλφαριθμητικοί χαρακτήρες. Οι χαρακτήρες αυτοί αναφέρονται στις διάφορες ημερομηνίες εφαρμογής απαιτήσεων σταδιακής αυστηρότητας, και στη χρήση του κινητήρα για κινητά μηχανήματα διαφόρων προδιαγραφών, βάσει των οποίων χορηγήθηκε η έγκριση τύπου. Ο πρώτος χαρακτήρας καθορίζεται στο άρθρο 9. Ο δεύτερος καθορίζεται στο παράρτημα I τμήμα 1 σε συνάφεια με τη φάση δοκιμής που ορίζεται στο παράρτημα III σημείο 3.6.

Τμήμα 3: Ο αριθμός της τελευταίας τροποποιητικής οδηγίας που εφαρμόζεται στην έγκριση. Κατά περίπτωση, πρέπει να προστίθενται δύο ακόμη αλφαριθμητικοί χαρακτήρες ανάλογα με τις περιγραφόμενες στο τμήμα 2 συνθήκες, ακόμη και αν λόγω των νέων παραμέτρων χρειάζεται να αλλάξει μόνον ένας από τους χαρακτήρες. Εάν δεν γίνεται καμία αλλαγή των χαρακτήρων αυτών, τότε αυτοί παραλείπονται.

Τμήμα 4: Ένας τετραψήφιος αύξων αριθμός (με αρχικά μηδενικά, όταν χρειάζεται) που υποδεικνύει τον βασικό αριθμό εγκρίσεως. Η ακολουθία ξεκινάει από το 0001.

Τμήμα 5: Ένας διψήφιος αύξων αριθμός (που αρχίζει, όταν χρειάζεται, από μηδέν) που υποδηλώνει την επέκταση. Η ακολουθία αρχίζει από 01 για κάθε βασικό αριθμό έγκρισης.

2. Παράδειγμα της τρίτης εγκρίσεως (χωρίς επέκταση, μέχρι τώρα), που αντιστοιχεί στην Α ημερομηνία εφαρμογής (φάση I, ανώτερη ζώνη ισχύος) και στη χρήση του κινητήρα για κινητά μηχανήματα προδιαγραφής Α, η οποία χορηγήθηκε από το Ηνωμένο Βασίλειο:


e 11*95/...AA*00/000XX*0003*00

3. Παράδειγμα της δεύτερης επέκτασης στην τέταρτη έγκριση που αντιστοιχεί στην Ε ημερομηνία εφαρμογής (φάση II, μέση ζώνη ισχύος) για μηχανήματα της ίδιας προδιαγραφής (Α), η οποία χορηγήθηκε από τη Γερμανία:

e 1*95/...EA*00/000XX*0004*02

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΟΡΗΓΗΘΕΙΣΩΝ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ ΤΥΠΟΥ (ΣΕΙΡΑΣ) ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ



Σφραγίδα
της υπηρεσίας

Αριθμός καταλόγου:

Καλύπτει την περίοδο από: έως

Δίνονται οι εξής πληροφορίες σχετικά με κάθε έγκριση που χορηγήθηκε, απορρίφθηκε ή ανακλήθηκε κατά την ανωτέρω περίοδο:

Κατασκευαστής:

Αριθμός εγκρίσεως:

Λόγος επεκτάσεως (όποτε υπάρχει):

Μάρκα:

Τύπος κινητήρα/σειράς κινητήρων ⁽¹⁾:

Ημερομηνία εκδόσεως:

Ημερομηνία πρώτης εκδόσεως (στην περίπτωση επεκτάσεων):

⁽¹⁾ Διαγράφεται ό,τι δεν ισχύει.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΧΘΕΝΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ



Αριθμός καταλόγου:

Καλύπτει την περίοδο από έως

Δίνονται οι εξής πληροφορίες σχετικά με αναγνωριστικούς αριθμούς, τύπους, σειρές και αριθμούς εγκρίσεως τύπου κινητήρων που παρήχθησαν στην ανωτέρω αναφερόμενη περίοδο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας:

Κατασκευαστής:

Μάρκα:

Αριθμός εγκρίσεως:

Ονομασία σειράς κινητήρα (1):

Τύπος κινητήρα:	1:	2:	n:
-----------------	----------	----------	----------

Αναγνωριστικοί αριθμοί κινητήρων:	... 001	... 001	... 001
-----------------------------------	---------	---------	---------

...	... 002	... 002	... 002
-----	---------	---------	---------

·	·	·
·	·	·
·	·	·

..... m p q
---------	---------	---------

Ημερομηνία εκδόσεως:

Ημερομηνία πρώτης εκδόσεως (στην περίπτωση προσθηκών):

(1) Παραλείπεται αν δεν υπάρχει. Το παράδειγμα δείχνει σειρά κινητήρων που περιλαμβάνει «n» διαφορετικούς τύπους κινητήρων από τους οποίους παρήχθησαν μονάδες φέρουσες αναγνωριστικούς αριθμούς από
 ... 001 έως m τύπου 1
 ... 001 έως p του τύπου 2
 ... 001 έως q του τύπου n.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Χ

ΔΕΛΤΙΟ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΙΝΗΤΡΩΝ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

Σφραγίδα
της υπηρεσίας

αριθ.	Ημερομηνία πιστοποίησης	Κατασκευαστής	Τύπος/Σειρά	Ψυκτικό μέσο (1)	Πλήθος κυλίνδρων	Όγκος (cm ³)	Ισχύς (kW)	Όνομ. ταχύτητα (σάλ)	Εξαπομπές (g/kWh)							
									Καύση (2)	Μετααε-τεργασία (3)	PT	NO _x	CO	HC		

(1) Υγρό ή αέριο.

(2) Σημειώστε: DI = άμεση έγχυση, PC = ποσθάλαιμος περδίνιαιης, NA = φυσική αναρόφιηση, TC = στροβιλοπλήρωσις, TCA = στροβιλοπλήρωσις με μεταφύξη.

Παράδεγματα: DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA.

(3) Σημειώστε: CAT = καταλύτης, TP = παγδα σωματιδίων, EGR = ανακυκλοφορία καυσαερίων.