**TCVN** **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

# TCVN 6208:2014
# ISO 3930:2009

**Xuất bản lần 2**

# DỤNG CỤ ĐO CHẤT PHÁT THẢI CỦA XE – YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ ĐO LƯỜNG – KIỂM TRA ĐO LƯỜNG VÀ THỬ ĐẶC TÍNH

***Instruments for measuring vehicle exhaust emissions – Metrological and technical requirements – Metrological control and performance tests***

**HÀ NỘI – 2014**

## Lời nói đầu

**TCVN 6208:2014** thay thế TCVN 6208:2008 (ISO 3930:2000).

**TCVN 6208:2014** hoàn toàn tương đương với ISO 3930:2009.

**TCVN 6208:2014** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC *22 Phương tiện giao thông đường bộ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Dụng cụ đo chất phát thải của xe – Yêu cầu kỹ thuật và đo lường – Kiểm tra đo lường và thử đặc tính

*Instruments for measuring vehicle exhaust emissions – Metrological and technical requirements – Metrological control and performance tests*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và đo lường, phép kiểm tra dụng cụ đo chỉ thị số dùng để xác định các phần thể tích của các khí thải phát ra từ ô tô. Các dụng cụ đo này phải tuân theo các điều kiện để đáp ứng các yêu cầu của tổ chức quốc tế về đo lường hợp pháp (OIML) và cũng để xác lập các yêu cầu về đặc tính.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các dụng cụ, đặc biệt là các dụng cụ được sử dụng theo quy trình đo được quy định trong TCVN 6204 (ISO 3929), dùng kiểm tra và bảo dưỡng ô tô đang sử dụng có lắp động cơ đánh lửa (động cơ xăng). Các dụng cụ này được sử dụng để xác định các phần nhỏ thể tích của một hoặc nhiều thành phần khí thải sau:

– cacbon monoxit (CO),

– cacbon đioxit ($CO_2$),

– hyđrocacbon (HC, dưới dạng hexane n), và

– oxy ($O_2$).

Tại mức độ ẩm của mẫu thử như đã phân tích.

Ngoài ra để đo các thành phần này, tiêu chuẩn này quy định tính toán lam đa cho các dụng cụ có thiết bị  để xác định giá trị của tỷ lệ không khí/nhiêu liệu trong các khí thải.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các dụng cụ có nguyên lý đo phát hiện dựa trên sự hấp thụ tia hồng ngoại trong các khí đối với CO, $CO_2$ và  HC. Oxy thường được đo với một pin nhiên liệu.

Tiêu chuẩn này không loại trừ bất cứ các kiểu dụng cụ nào khác, mặc dù các dụng cụ này dựa trên các nguyên lý đo phát hiện khác, đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật và đo lường đã quy định và thỏa mãn các thử nghiệm có liên quan.

Tiêu chuẩn này quy định ba cấp chính xác của dụng cụ: Cấp 00, cấp 0 và cấp 1.

Tiêu chuẩn này không quy định áp dụng cho thiết bị dùng để chuẩn đoán được gắn vào ô tô.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6204 (ISO 3929), *Phương tiện giao thông đường bộ – Phương pháp đo khí thải trong kiểm tra và bảo dưỡng.*

ISO 6142:2001, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Gravimetric method (Phân tích khí – Chuẩn bị các hỗn hợp khí hiệu chuẩn – Phương pháp trọng lực).*

ISO 6145, *(tất cả các phần), Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods (toàn bộ các phần) (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn khi sử dụng phương pháp thể tích động lực học).*

ISO 7504:2001, *Gas analysis – Vocabulary (Phân tích khí – Từ vựng).*

ISO 7637-1:2002, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 1: Definitions and general considerations (Phương tiện giao thông đường bộ – Nhiễu loạn điện do dẫn điện và đấu nối – Phần 1: Định nghĩa và xem xét chung).*

ISO 7637-2:2004, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only (Phương tiện giao thông đường bộ – Nhiễu loạn điện do dẫn điện và đấu nối – Phần 2: Sự dẫn điện chuyển tiếp chỉ dọc theo đường cung cấp điện*).

ISO 7637-3:1995, *with correction 1 (1995) Road vehicles – Electrical disturbance by conduction and coupling – Part 3: Vehicles with nominal 12 V or 24 V supply voltage – Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines (Phương tiện giao thông đường bộ – Nhiễu loạn điện do dẫn điện và đấu nối – Phần 3: Xe có điện áp nguồn cung cấp 12 V hoặc 24 V – Sự truyền điện chuyển tiếp bằng ghép nối điện dung và cảm ứng thông qua các đường dây khác với đường dây cung cấp điện*).

ISO 14912 (2003), *with correction 1 (2006), Gas analysis – Conversion of gas mixture composition data (Phân tích khí – Chuyển đổi các dữ liệu thành phần của hỗn hợp khí).*

IEC 60068-2-1 (1990), *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold, with Amendments 1 (1993) and 2 (1994), (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Nguội, với các sửa đổi 1(1993) và 2 (1994)).*

IEC 60068-2-2 (1974), *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat, with Amendments 1 (1993) and 2 (1994), (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm B: Nhiệt khô, với các sửa đổi 1(1993) và 2 (1994)).*

IEC 60068-2-78 (2001), *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state, (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm – Buồng thử: Nhiệt ẩm, trạng thái ổn định).*

IEC 60068-2-31(1969), *Environmental testing – Part 2: Tests – Test methods – Test $E_C$ : Drop and topple, primarily for equipment type specimens, with Amendment 1(1982), (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm $E_C$: Rơi và đổ nhào, chủ yếu dùng cho các mẫu thử kiểu thiết bị, với các sửa đổi 1(1982)).*

IEC 600680-2-64 (1993), *Environmental testing – Part 2: Tests methods – Test Fh: Vibration, broad band random (digital control) and guidance, with Correction 1 (1993), (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các phương pháp thử – Thử nghiệm $F^h$: Rung, ngẫu nhiên dải rộng (điều khiển số) và hướng dẫn, với các sửa đổi 1(1993)).*

IEC 60068-3-1 (1974), *Environmental testing – Part 3: Background information – Section 1: Cold and dry heat tests, with Supplement 1 (1978), (Thử nghiệm môi trường – Phần 3: Thông tin cơ sở – Đoạn 1: Thử nhiệt ở trạng thái khô và nguội, với các Bổ sung 1(1978).*

IEC 60068-3-4 (2001), *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests, (Thử nghiệm môi trường – Phần 3-4: Tài liệu hỗ trợ và hướng dẫn – Thử nhiệt ẩm),*

IEC/TR 61000-2-1:(1990-05), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 1: Description of the environment – Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems*, *(Tính tương thích điện từ (EMC) – Phần 2: Mô trường – Đoạn 1: Mô tả môi trường – Môi trường điện từ đối với các nhiễu loạn dẫn điện tần số thấp và phát tín hiệu trong các hệ thống cung cấp điện công cộng).*

IEC 61000-4-2:(1995), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test, with Amendments 1 (1998) and 2 (2000) – (Consolidated edition 2001) (Tính tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Các kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 2: Thử tính miễn nhiễm đối với phóng điện tĩnh điện, với các sửa đổi 1 (1998) và 2 (2000) – Xuất bản hợp nhất 2001).*

IEC 61000-4-3:(2006), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency*, *electromagnetic field immunity test, (Tính tương thích từ (EMC) – Phần 4: Các kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 3: Thử tính miễn nhiễm đối với trường điện từ bức xạ tần số thấp).*

IEC 61000-4-4:(2004), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*, *(Tính tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Các kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 4: Thử tính miễn nhiễm đối với quá trình chuyển tiếp nhanh/nổ điện).*

IEC 61000-4-5:(2005), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*, *(Tính tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Các kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 5: Thử tính miễn nhiễm đối với sự tăng vọt điện áp).*

IEC 61000-4-6:(2003), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances*, *induced by radio-frequency fields, with Amendment 1 (2004) and Amendment 2 (2006) – (Consolidated edition 2006), (Tính tương thích từ (EMC) – Phần 4: Các kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 6: Thử tính miễn nhiễm đối với các nhiễu loạn dẫn điện tạo ra bởi các trường tần số vô tuyến (radio), với sửa đổi 1 (2004) và sửa đổi 2 (2006) – Xuất bản hợp nhất 2006).*

IEC 61000-4-8:(1993), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*, *with Amendment 1 (2000) – (Consolidated edition 2001)*, *(Tính tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Đoạn 8: Thử tính miễn nhiễm đối với trường từ có tần số mạnh, với sửa đổi 1 (2000) – Xuất bản hợp nhất 2001).*

OIML V 1 (2000)*, International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (VIML)*

OIML D 11 (2004)*, General requirements for electronic measunring instruments.*

*International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM), Third edition (2007/2008):* Joint publication by the BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, and OIML.

*Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), (1995):* Joint publication by the BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, and OIML.

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

**3.1**

**Đầu dò lấy mẫu** (sampling probe)

Ống được dẫn vào trong đuôi ống xả của xe lấy mẫu khí.

**3.2**

**Bộ tách nước** (water separator)

Bộ phận để hút nước ra khỏi mẫu khí xả tới một mức ngăn ngừa được sự ngưng tụ trong hệ thống xử lý khí ở phía sau vị trí của bộ phận này.

**3.3**

**Thiết bị lọc** (filter unit)

Bộ phận tách các hạt ra khỏi mẫu khí thải.

**3.4**

**Hệ thống dẫn khí** (gas handling system)

Tất cả các dụng cụ thành phần từ đầu dò lấy mẫu đến đầu ra của mẫu khí trong đó mẫu khí thải được vận chuyển bằng bơm.

**3.5**

**Điều chỉnh (dụng cụ đo)** [adjustment (of a measuring instrument)]

Một bộ các thao tác được thực hiện trên một hệ thống đo để cung cấp các chỉ báo quy định tương đương với các giá trị đã cho của đại lượng được đo.

[VIM:2007, 3.11]

**3.6**

**Điều chỉnh của người sử dụng (cho một dụng cụ đo)** [user adjustment (of a measuring instrument)]

Việc điều chỉnh chỉ áp dụng đối với người sử dụng.

**3.7**

**Phương tiện điều chỉnh bằng tay** (manual adjustment facility)

Phương tiện cho phép người sử dụng điều chỉnh dụng cụ.

**3.8**

**Phương tiện điều chỉnh bán tự động** (semi-automtic adjustment facility)

Phương tiện cho phép người sử dụng bắt đầu điều chỉnh dụng cụ mà không có khả năng ảnh hưởng đến độ lớn của điều chỉnh khi điều chỉnh được thực hiện tự động hoặc không tự động.

CHÚ THÍCH: Đối với các dụng cụ yêu cầu các giá trị là các phần thể tích nhỏ của khí chuẩn được đưa vào bằng tay thì phương tiện được gọi là nửa tự động.

**3.9**

**Phương tiện điều chỉnh tự động** (automtic adjustment facility)

Phương tiện thực hiện sự điều chỉnh dụng cụ theo chương trình mà không có sự can thiệp của người sử dụng để bắt đầu điều chỉnh hoặc độ lớn của điều chỉnh.

**3.10**

**Phương tiện chỉnh đặt về không** (zero-setting facility)

Phương tiện để chỉnh đặt sự chỉ báo của dụng cụ về không.

**3.11**

**Phương tiện điều chỉnh khí chuẩn** (reference gas adjustment facility)

Phương tiện điều chỉnh dụng cụ tới giá trị của một khí chuẩn.

**3.12**

**Phương tiện điều chỉnh bên trong** (internal adjustment facility)

Phương tiện điều chỉnh dụng cụ tới giá trị được ấn định mà không sử dụng khí chuẩn bên ngoài.

**3.13**

**Thời gian làm nóng** (warm-up time)

Khoảng thời gian từ lúc bắt đầu cấp năng lượng cho một dụng cụ tới khi dụng cụ có khả năng tuân theo các yêu cầu về đo lường.

**3.14**

**Thời gian đáp ứng của giai đoạn** (step response time)

Khoảng thời gian từ thời điểm khi một giá trị đại lượng đầu vào của một dụng cụ đo hoặc hệ thống đo bị thay đổi đột ngột giữa hai giá trị đại lượng không đổi quy định tới thời điểm khi một chỉ báo tương ứng ổn định trong các giới hạn quy định xung quanh giá trị ổn định cuối cùng của nó (có liên quan đến "thời gian đáp ứng" trong tiêu chuẩn này).

[VIM:2007, 4.23].

**3.15**

**Giá trị đại lượng thực quy ước** (conventional true quantity value)

Giá trị đại lượng theo thỏa thuận được gắn cho một đại lượng vì mục đích đã cho.

[VIM:2007, 2.12].

**3.16**

**Giá trị (đại lượng) chuẩn** (reference (quantity) value)

Giá trị đại lượng được dùng làm cơ sở để so sánh với các giá trị của các đại lượng thuộc cùng một loại.

[VIM:2007, 5.18].

**3.17**

**Sai số (của phép đo)** (error (of measurement))

Giá trị đại lượng đo được trừ đi giá trị chuẩn của đại lượng.

[VIM:2007, 2.16].

**3.18**

**Sai số thực** (intrinsic error)

Sai số của một dụng cụ đo được xác định trong các điều kiện chuẩn.

**3.19**

**Sai số tương đối** (relative error)

Sai số đo chia cho giá trị đại lượng thực quy ước của trị số đo.

**3.20**

**Sai sót** (fault)

Hiệu số giữa sai số chỉ báo và sai số thực của dụng cụ.

[OIML D 11:2004, 3.9]

**3.21**

**Sai sót lớn** (significant fault)

Lỗi sai sót có độ lớn lớn hơn độ lớn của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Các sai sót sau không được xem là sai sót lớn:

a) Sai sót xuất hiện do các nguyên nhân độc lập đồng thời hoặc tác động lẫn nhau trong bản thân dụng cụ hoặc trong các thiết bị kiểm tra.

b) Các sai sót khiến cho không thể thực hiện được bất cứ phép đo nào.

c) Các sai sót tức thời dưới dạng các biến đổi trong chốc lát của sự chỉ báo mà không thể giải thích được, ghi được hoặc truyền đi được.

d) Các sai sót làm tăng sự biến đổi trong các kết quả đo và có trị số lớn để có thể nhận biết được bởi tất cả các biến đổi được quan tâm trong kết quả đo.

CHÚ THÍCH 2: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.10.

**3.22**

**Độ không đảm bảo đo mở rộng** (expanded (measurement) uncertainty)

Tích số của độ không đảm bảo đo liên hợp tiêu chuẩn và một hệ số lớn hơn một.

[VIM:2007, 2.35].

**3.23**

**Hệ số vùng tác động** (coverage factor)

Số lớn hơn một được nhân với độ không ổn định đo liên hợp tiêu chuẩn để thu được độ không ổ định đo mở rộng.

[VIM:2007, 2.38].

CHÚ THÍCH: Hệ số vùng tác động thường được ký hiệu bằng chữ k (cũng xem GUM, 2.3.6).

**3.24**

**Đại lượng ảnh hưởng** (influence quantily)

Đại lượng mà trong phép đo trực tiếp không ảnh hưởng đến giá trị được đo thực tế nhưng ảnh hưởng tới mối quan hệ giữa kết quả chỉ báo và kết quả đo.

[VIM:2007, 2.52].

**3.25**

**Điều kiện làm việc định mức** (rated operating conditions)

Điều kiện làm việc phải được đáp ứng trong quá trình đo để dụng cụ đo hoặc hệ thống đo thực hiện được phép đo theo thiết kế.

[VIM:2007, 4.9].

**3.26**

**Hệ số ảnh hưởng** (influence factor)

Đại lượng ảnh hưởng có giá trị ở trong phạm vi các điều kiện làm việc định mức của dụng cụ.

CHÚ THÍCH : Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.13.1.

**3.27**

**Nhiễu loạn** (disturbance)

Đại lượng ảnh hưởng có giá trị ở trong các giới hạn được quy định trong tiêu chuẩn này nhưng nằm ngoài các điều kiện làm việc định mức của dụng cụ.

CHÚ THÍCH: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.13.2.

**3.28**

**Điều kiện chuẩn** (reference condition)

Điều kiện làm việc nên áp dụng để đánh giá đặc tính của dụng cụ đo hoặc hệ thống đo hoặc để so sánh các kết quả đo.

[VIM:2007, 4.11].

**3.29**

**Thiết bị kiểm tra** (cheking facility)

Thiết bị được gắn trong dụng cụ và có khả năng phát hiện các sai sót lớn và có sự đáp ứng.

CHÚ THÍCH 1: "Sự đáp ứng" nghĩa là bất cứ sự phản ứng thích hợp nào của dụng cụ (tín hiệu ánh sáng hoặc âm thanh, sự chặn lại quá trình đo).

CHÚ THÍCH 2: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.18.

**3.30**

**Thiết bị kiểm tra tự động** (automatic checking facility)

Thiết bị kiểm tra vận hành không có sự can thiệp của người sử dụng,

CHÚ THÍCH: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.18.1.

**3.30.1**

**Thiết bị kiểm tra tự động thường xuyên (kiểu P)** (permanent automatic cheking facility) (type P)

Thiết bị kiểm tra tự động vận hành trong quá trình của mỗi chu trình đo.

CHÚ THÍCH: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.18.1.1.

**3.30.2**

**Thiết bị kiểm tra tự động gián đoạn (kiểu I)** (intermittent automatic checking facility) (type P)

Thiết bị kiểm tra tự động vận hành ở các khoảng thời gian xác định hoặc trên số lượng cố định các chu trình đo.

CHÚ THÍCH: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.18.1.2.

**3.31**

**Phần mềm có liên quan hợp pháp** (legally relevant software)

Bất cứ phần nào của phần mềm, bao gồm cả các thông số được lưu trữ, có ảnh hưởng đến kết quả đo được tính toán, hiển thị, truyền hoặc lưu trữ.

**3.32**

**Thử nghiệm** (test)

Loạt các hoạt động được sử dụng kiểm tra sự phù hợp của thiết bị được thử (EVT) với các yêu cầu quy định.

[OIML D11:2004, 320].

**3.33**

**Lam đa** (lambda)

Giá trị không có thứ nguyên biểu thị hiệu suất của một động cơ dưới dạng tỷ lệ không khí/nhiên liệu trong các khí thải và được xác định với một công thức tiêu chuẩn.

**3.34**

**Khí chuẩn** (reference gas)

Hỗn hợp khí có thành phần ổn định và đồng nhất được xác lập đúng cho sử dụng trong các thử nghiệm đặc tính khác nhau.

CHÚ THÍCH 1: Được sửa đổi cho phù hợp từ ISO 7504, 4.1 (hỗn hợp khí hiệu chuẩn) và 4.1.1 (hỗn hợp khí chuẩn) và VIM, 5.13 (vật liệu chuẩn) và 5.14 (vật liệu chuẩn được cấp chứng chỉ).

CHÚ THÍCH 2: Trong các tiêu chuẩn ISO được viện dẫn, thường sử dụng thuật ngữ “khí hiệu chuẩn”.

CHÚ THÍCH 3: Cũng xem Phụ lục B.

**3.35**

**Giá trị mođun tuyệt đối (của một số)** (modulus (of a number) absolute value)

Giá trị của một số không để ý tới dấu của nó.

**3.36**

**Dụng cụ cầm tay** (hand-held instrumet)

Kiểu dụng cụ được thiết kế để vận chuyển bằng tay với các phụ tùng tiêu chuẩn của nó bởi một người và tựa trên một bề mặt thích hợp trong quá trình sử dụng.

**3.37**

**Điện nguồn** (mains power)

Nguồn điện năng ban đầu ở bên ngoài dùng cho dụng cụ bao gồm các nguồn sau [ví dụ, mạng lưới điện công cộng (một chiều hoặc xoay chiều), máy phát, bộ ắc quy bên ngoài hoặc các hệ thống cung cấp điện một chiều (DC) khác]

CHÚ THÍCH: Được sửa đổi cho phù hợp từ OIML D11:2004, 3.21.

**3.38**

**Bộ phận chuyển đổi điện (bộ phận cung cấp điện)** (power converter (power supply device)

Cụm lắp ráp chuyển đổi điện áp từ điện nguồn điện thành một điện áp thích hợp cho các nguồn khác.

[OIML D11:2004,3.22].

**3.39**

**Ắc quy dự phòng (**back-up battery)

Ắc quy được dự định sử dụng cho các chức năng riêng về điện của một dụng cụ khi không có nguồn cung cấp điện ban đầu (ví dụ: để bảo quản các dữ liệu lưu trữ).

[OIML D11:2004, 3.24].

**3.40**

**Xe cơ giới** (motor venhicle)

Phương tiện giao thông đường bộ, được dẫn động bởi một động cơ được lắp vào phương tiện, không dùng cho đường sắt và thường được sử dụng cho các ứng dụng như:

– Chuyên chở người và/hoặc hàng hóa.

– Xe kéo dùng để chở người và/hoặc hàng hóa.

**3.41**

**Các chữ viết tắt**

| | |
|---|---|
| AC | Dòng điện xoay chiều |
| AM | Điều biến biên độ |
| ASD | Mật độ phổ gia tốc |
| DC | Dòng điện một chiều |
| EM | Điện từ |
| EMC | Tính tương thích điện từ |
| e.m.f | Lực điện động |
| ESD | Phóng điện tĩnh điện |
| EUT | Thiết bị được thử |
| IEC | Ủy ban điện quốc tế |
| ISO | Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế |
| N.A | Không áp dụng |
| OIML | Tổ chức quốc tế về đo lường hợp pháp |
| PEF | Hệ số tương đương propan/hexan |
| RMS | Trung bình bình phương |

## 4 Mô tả dụng cụ

**4.1** Thông thường, dụng cụ cung cấp một phương tiện lấy mẫu và sau đó đo các khí thải phát ra từ đuôi ống xả của một xe cơ giới. Một bơm cung cấp phương tiện để vận chuyển mẫu khí thử qua hệ thống xử lý khí. Một hoặc nhiều bộ phận phát hiện được gắn vào trong hệ thống xử lý khí, phân tích mẫu thử và đưa ra các tín hiệu liên quan đến các phần thể tích nhỏ của các thành phần khí được quan tâm, có tên gọi là CO, $CO_2$ HC và $O_2$. Các tín hiệu của bộ phát hiện sau đó được xử lý điện để hiển thị và có thể ghi lại các kết quả đo trong các phần thể tích nhỏ của các thành phần khí cùng với các thông tin quan trọng có liên quan như tính toán giá trị lam đa.

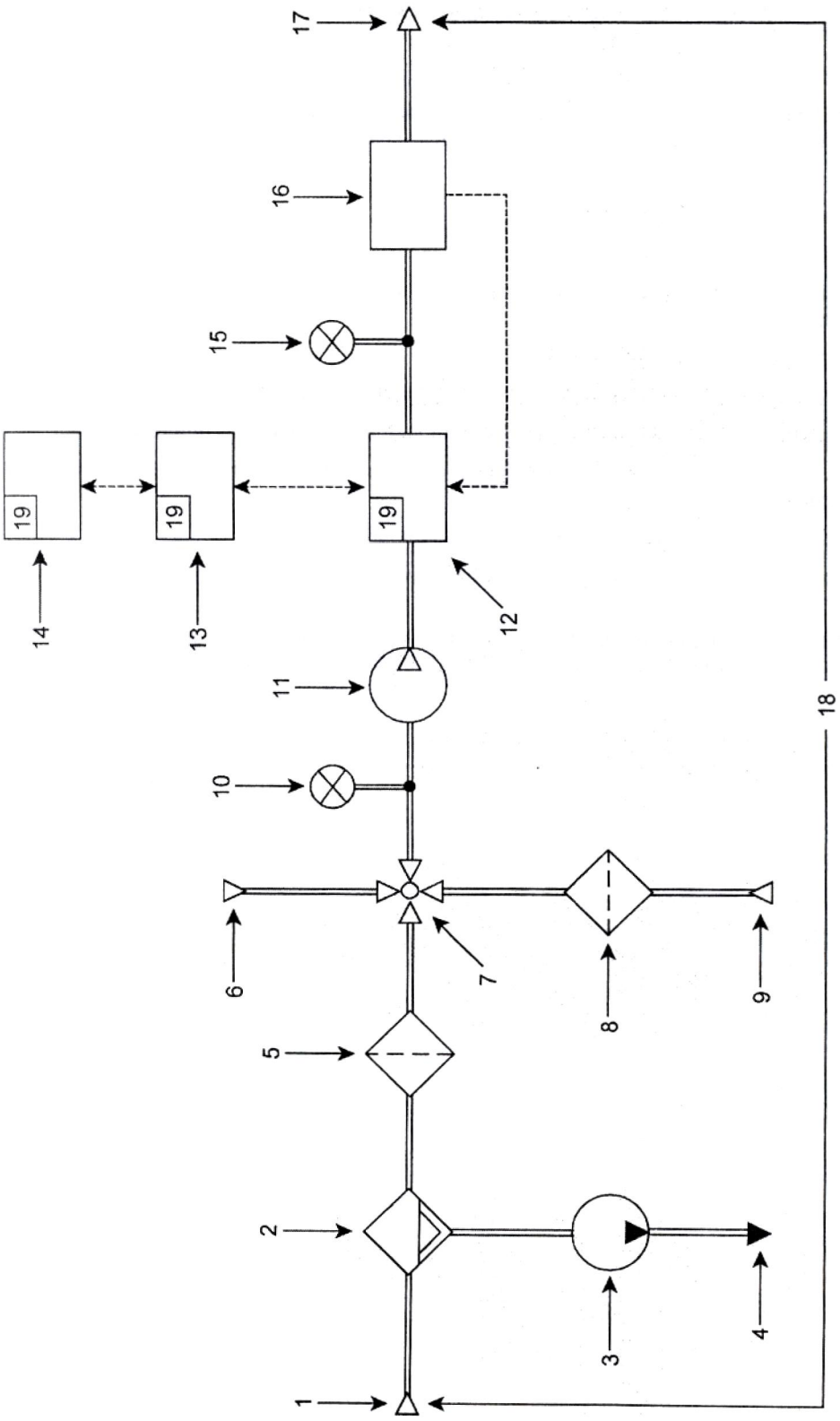
**4.2** Đặc tính chung chấp nhận được của dụng cụ phụ thuộc vào các thành phần khác nhau của các đặc tính gắn liền. Ví dụ về một dụng cụ dùng cho khí chuẩn để điều khiển được chỉ dẫn trên Hình 1.

**4.3** Các thành phần chủ yếu của dung cụ như sau:

- Một đầu dò lấy mẫu được dẫn vào đuôi ống xả của một xe cơ giới đang hoạt động để thu thập mẫu khí thải;

- Một ống mềm gắn liền với ống được nối với đầu dò, để tạo ra một đường dẫn cho mẫu khí thử, đi vào, đi qua và đi ra khỏi dụng cụ;
- Một bơm để vận chuyển các khí đi qua dụng cụ;
- Một bộ tách nước để ngăn ngừa sự ngưng tụ nước trong dụng cụ;
- Một bộ lọc để tách các hạt có thể làm nhiễm bẩn các chi tiết cảm biến khác nhau trong dụng cụ;
- Các cửa (lỗ) ở phía sau bộ tách nước và bộ lọc để dẫn không khí môi trường xung quanh và khí chuẩn vào theo yêu cầu của công nghệ được sử dụng;
- Các bộ phận phát hiện để đo các phần thể tích nhỏ của mẫu khí thử;
- Một hệ thống dữ liệu để xử lý tín hiệu bao gồm cả một dụng cụ chỉ báo để hiển thị các kết quả đo, và;
- Một phương tiện kiểm tra để bắt đầu kiểm tra các hoạt động của dụng cụ và một phương tiện điều chỉnh bằng tay, nửa tự động hoặc tự động để chỉnh đặt các thông số làm việc của dụng cụ trong các giới hạn quy định;

**4.4** Dụng cụ có thể được trang bị các bộ phận phụ để đo nhiệt độ của dầu và/hoặc tốc độ động cơ. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không áp dụng cho các bộ phận này.




**CHÚ DẪN**

1 Đầu lấy mẫu (6.1.2)
2 Bộ tách nước (6.1.4)
3 Bơm nước
4 Đầu ra của nước
5 Bộ lọc khí (6.1.3)
6 Đầu vào của khí chuẩn (6.1.5)
7 Van điện
8 Bộ lọc than (6.1.5)
9 Đầu vào của khí để chỉnh đặt không (6.1.5)
10 Cảm biến áp suất chỉnh (6.1.7)
11 Bơm khí (6.1.6)
12 Băng thử đo CO, $CO_2$ HC
13 Dụng cụ chỉ báo (6.2 và 6.3)
14 Các giao diện (6.1.9)
15 Cảm biến áp suất khí quyển
16 Cảm biến $O_2$
17 Đầu ra của khí
18 Hệ thống xử lý khí (6.1.8)
19 Phần mềm

**Hình 1 – Minh họa bằng sơ đồ một dụng cụ để đo các chất phát thải của xe (các tài liệu viện dẫn trong các ngoặc đơn là các điều trong tiêu chuẩn này)**

## 5 Yêu cầu về đo lường

### 5.1 Chỉ báo kết quả đo

Các phần nhỏ thể tích của các thành phần khí phải được biểu thị bằng phần trăm (% thể tích) đối với CO, $CO_2$ và $O_2$, và bằng phần triệu (ppm thể tích) đối với HC.

Việc đưa các khí thành phần này vào trong ngoặc kép chỉ thị rõ ràng hơn, ví dụ như "CO % thể tích", "$CO_2$ % thể tích", "$O_2$ % thể tích", "HC ppm thể tích".

Phải có khả năng hiển thị đồng thời chỉ thị của các kết quả đo của các khí thành phần khác nhau.

CHÚ THÍCH: Theo thời gian các đơn vị của các phần nhỏ thể tích đã được sử dụng cho kiểm tra tại hiện trường. Tuy nhiên, các hỗn hợp khí thường có thể được sản xuất ở dạng các phần nhỏ phân tử gam theo các tiêu chuẩn chính xác hơn. Khi giả thiết rằng các hỗn hợp khí tuân theo định luật khí lý tưởng thì các phần nhỏ phân tử gam được xem là bằng các phần nhỏ thể tích trong tiêu chuẩn này. Sự chuyển đổi chính xác từ phần nhỏ phân tử gam (mol) thành phần nhỏ thể tích được hướng dẫn trong ISO 14912.

### 5.2 Dải đo

Các phạm vi chỉ thị nhỏ nhất có thể được chia nhỏ ra như đã cho trong Bảng 1.

**Bảng 1**

| **Các dải đo** | | | |
|---|---|---|---|
| CO % thể tích | $CO_2$ % thể tích | $O_2$ % thể tích | HC ppm thể tích |
| 0 đến 5 | 0 đến 16 | 0 đến 21 | 0 đến 2000 |

### 5.3 Độ phân giải của chỉ thị

Như đã chỉ ra trong phạm vi, tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các dụng cụ đo chỉ thị số. Các chữ số phải có chiều cao tối thiểu là 5 mm. Chữ số có nghĩa nhỏ nhất được chỉ thị phải có độ phân giải bằng hoặc cao hơn độ lớn các giá trị cho trong Bảng 2.

**Bảng 2**

| **Độ phân giải nhỏ nhất** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CO % thể tích | $CO_2$ % thể tích | $O_2$ % thể tích | | HC ppm thể tích |
| | | ≤ 4 % thể tích | > 4 % thể tích | |
| 0,01 | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 1 |

Giá trị lam đa, nếu được yêu cầu, phải được biểu thị bằng số tới bốn chữ số và phải được nhận biết bằng một ký hiệu hoặc dấu hiệu thích hợp (ví dụ: lam đa hoặc $\lambda$ = x.xxx). Độ phân giải phải là 0,001.

### 5.4 Ghi bền lâu các kết quả đo

Các kết quả đo phải được lưu lại bằng phương pháp ghi bền lâu các thông tin để nhận biết về phép đo cụ thể.

Đối với máy in cần áp dụng các yêu cầu sau

a) Ấn phẩm phải rõ ràng và sử dụng được dài lâu;

b) Độ phân giải của các dữ liệu được in phải tương tự như độ phân giải của chỉ thị;

c) Các chữ số được in phải có chiều cao ít nhất là 2 mm;

d) Trong ấn phẩm in, tên hoặc ký hiệu của đơn vị đo phải ở bên phải hoặc phía trên của các trị số;

e) Trong trường hợp thiết bị in ở bên ngoài, sự truyền dữ liệu phải tuân theo 6.1.9.

### 5.5 Sai số lớn nhất cho phép

#### 5.5.1 Sai số thực lớn nhất cho phép

Phải áp dụng các sai số lớn nhất cho phép được cho trong Bảng 3 đối với dụng cụ ở các điều kiện chuẩn được quy định trong 5.6.1.

**Bảng 3**

| Cấp | Loại sai số | Sai số lớn nhất cho phép [a] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CO | $CO_2$ | $O_2$ | HC |
| 00 | Tuyệt đối | ± 0,02 % thể tích | ± 0,3 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 4 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 3 % | ± 3 % | ± 3 % | ± 3 % |
| 0 | Tuyệt đối | ± 0,03 % thể tích | ± 0,4 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 10 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 3 % | ± 4 % | ± 3 % | ± 5 % |
| 1 | Tuyệt đối | ± 0,06 % thể tích | ± 0,4 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 12 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 3 % | ± 4 % | ± 3 % | ± 5 % |
| [a] Giá trị tuyệt đối hoặc tương đối, lấy giá trị lớn hơn | | | | | |

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua thử nghiệm A.2 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

#### 5.5.2 Sai số lớn nhất cho phép khi kiểm tra xác nhận ban đầu

Phải áp dụng các sai số lớn nhất cho phép được cho trong Bảng 4 đối với các dụng cụ trong phê duyệt kiểu và kiểm tra xác nhận ban đầu trong các điều kiện làm việc danh định được quy định trong 5.6.2.

**Bảng 4**

| Cấp | Loại sai số | Sai số lớn nhất cho phép | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CO | $CO_2$ | $O_2$ | HC |
| 00 | Tuyệt đối | ± 0,02 % thể tích | ± 0,3 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 4 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % | ± 5% |
| 0 | Tuyệt đối | ± 0,03 % thể tích | ± 0,5 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 10 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % |
| 1 | Tuyệt đối | ± 0,06 % thể tích | ± 0,5 % thể tích | ± 0,1 % thể tích | ± 12 ppm thể tích |
| | Tương đối | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % |
| [a] Giá trị tuyệt đối hoặc tương đối, lấy giá trị lớn hơn. | | | | | |

### 5.5.3 Sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra xác nhận tiếp theo

Các sai số lớn nhất cho phép cho kiểm tra xác nhận tiếp theo phải phù hợp với Bảng 4.

### 5.6 Các đại lượng có ảnh hưởng

#### 5.6.1 Điều kiện chuẩn

a) Nhiệt độ môi trường xung quanh — 20 $^0$C ± 2 $^0$C

b) Độ ẩm tương đối — 60 % ± 10 % (xem chú thích)

c) Áp suất khí quyển — môi trường xung quanh ổn định

d) Điện áp chính — điện áp danh định ± 2 %

e) Tần số chính — tần số danh định ± 1 %

f) Sự hiện diện của các khí thành phần có ảnh hưởng — không có, trừ các giá trị đo trong $N_2$

g) Rung — không có/không đáng kể

h) Điện áp ắc quy — điện áp danh định của ắc quy

#### 5.6.2 Điều kiện làm việc danh định

a) Nhiệt độ môi trường xung quanh — +5 $^0$C đến + 40 $^0$C (1)

b) Độ ẩm tương đối — đến 85 %, không có ngưng tụ

c) Áp suất khí quyển — 860 kPa đến 1 060 kPa (2)

d) Điện áp chính — -15 % đến +10 % điện áp danh định

| | |
|---|---|
| e) Tần số chính | ±2 % tần số danh nghĩa |
| f) Điện áp ắc quy của xe | ắc quy 12 V: 9 V đến 16 V<br>ắc quy 24 V: 16 V đến 32 V |
| g) Điện áp của ắc quy bên trong | điện áp thấp như quy định của nhà sản xuất đến điện áp của ắc quy mới hoặc được nạp đầy của kiểu được quy định |

(1) Trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất, đây là các dải nhiệt độ môi trường xung quanh tiêu chuẩn. Tuy nhiên, nhà sản xuất có thể quy định các dải nhiệt độ khác trong các điều kiện sau:

– Nhiệt độ giới hạn dưới phải là 5 $^0$C;

– Nhiệt độ giới hạn trên phải là 40 $^0$C hoặc 55 $^0$C.

(2) Trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất, đây là phạm vi tiêu chuẩn cho áp suất khí quyển. Tuy nhiên, nhà sản xuất có thể quy định một phạm vi mở rộng cho áp suất khí quyển, nhưng phạm vi này phải bao gồm phạm vi tiêu chuẩn.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo các yêu cầu 5.6.2 nếu vượt qua được các thử nghiệm sau trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

| Yêu cầu | Thử nghiệm (trong Phần 2) |
|---|---|
| 5.6.2 a) | A5 + A6 |
| 5.6.2 b) | A.7 |
| 5.6.2 c) | A.8 |
| 5.6.2 d) và e) | A.9.1 |
| 5.6.2 f) | A.9.2 |
| 5.6.2 g) | A.9.3 |

### 5.6.3 Ảnh hưởng của các thành phần khí khác đến khí đo (độ nhạy chéo)

Dụng cụ phải được thiết kế sao cho các số đo không thay đổi lớn hơn một nửa môđun của sai số lớn nhất cho phép khi kiểm tra ban đầu khi các khí khác với khí đo xuất hiện với các phần nhỏ thể tích lớn nhất sau:

- 16 % thể tích $CO_2$;
- 6 % thể tích CO;
- 10 % thể tích $O_2$;
- 5 % thể tích $H_2$ ;

- 0,3 % thể tích NO ;
- 2 000 ppm thể tích HC (như hexan n); và
- Hơi nước đến bão hòa

Tuy nhiên, sự hiện diện của $H_2$ không cần thiết cho thử nghiệm kênh $O_2$ và sự hiện diện của $O_2$ và $H_2$ là không cần thiết trong trường hợp sử dụng tia hồng ngoại.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.10 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

### 5.7 Sự nhiễu loạn

Các sai sót lớn như đã định nghĩa trong 3.21 không được xảy ra hoặc phải được phát hiện và xử lý bằng các thiết bị kiểm trong trường hợp các nhiễu loạn sau:

| | | |
|---|---|---|
| a) Va chạm cơ học | 1 độ rơi 25 mm trên mỗi cạnh đáy | |
| b) Rung | 10 Hz đến 150 Hz, 1,6 $ms^2$ | |
| | 0,05 $m^2.s^{-1}$, -3 db/octa | |
| c) Độ sụt áp nguồn AC và ngừng trong thời gian ngắn | 0,5 chu kỳ | giảm tới 0 % |
| | 1 chu kỳ | giảm tới 0 % |
| | 25/30 [1] chu kỳ[1)] | giảm tới 70 % |
| | 250/300 chu kỳ | giảm tới 0 % |
| d) Nổ (quá độ) trên các đường dây nguồn | Biên độ 1 kV | |
| | Tốc độ lặp lại 5 kHz | |
| e) Nổ (quá độ) trên các đường tín hiệu, dữ liệu và điều khiển | Biên độ 0,5 kV | |
| | Tốc độ lặp lại 5 kHz | |
| f) Đối với các dụng cụ được cấp điện bằng ắc quy của xe: | | |
| Độ dẫn điện quá độ dọc theo các đường cung cấp của ắc quy 12 V hoặc 24 V của xe. | Các xung 2a, 3a, 3b và 4, mức khốc liệt IV theo ISO 7637-2 | |
| Quá độ từ các động cơ DC hoạt động như các máy phát sau khi đánh lửa được tắt. | Xung thử 2b, mức khốc liệt IV theo ISO 7637-2 | |
| Độ dẫn điện quá độ qua các đường dây khác với đường dây cung cấp cho các ắc quy của xe 12 V hoặc 24 V. | Các xung a và b, mức khốc liệt IV theo ISO 7637-3 | |

[1)] Đối với 50 Hz/60 Hz tương ứng.

| | |
|---|---|
| g) Phóng điện tĩnh điện | Phóng điện tiếp xúc 6 kV<br>Phóng điện không khí 8 kV |
| h) Tần số vô tuyến phát xạ, trường điện từ | Đến 2GHz, 10 V/m |
| i) Trường tần số vô tuyến dẫn điện | Đến 80 MHz, 10 V(e.m.f) |
| j) Từ trường có tần số của điện nguồn | Đến 30 A/m |
| k) Sự tăng vọt điện áp | |
| Dây đối với dây trên điện nguồn, và các dữ liệu của tín hiệu không cân bằng và các đường dây điều khiển. | 1.0 kV |
| Dây nối đất trên đường điện nguồn, đường dữ liệu tín hiệu và các đường điều khiển. | 2.0 kV |

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo các yêu cầu nêu trên nếu vượt qua được các kiểm tra và thử nghiệm sau trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

| Yêu cầu | Thử nghiệm (trong Phần 2) |
|---|---|
| 5.7, a) | A11.1 |
| 5.7, b) | A.11.2 |
| 5.7, c) | A.12 |
| 5.7, d) + e) | A.13 |
| 5.7, f) | A.14 |
| 5.7, g) | A.15 |
| 5.7, h) | A.17.1 |
| 5.7, i) | A.17.2 |
| 5.7, j) | A.18 |
| 5.7 k) | A.16 |

### 5.8 Thời gian đáp ứng

Để đo CO, $CO_2$ và HC, dụng cụ bao gồm hệ thống dẫn khí quy định phải chỉ thị 95 % giá trị cuối cùng (như đã xác định với các khí chuẩn) trong 15 s sau khi thay đổi từ một khí có hàm lượng không.

Để đo $O_2$, dụng cụ phải chỉ thị một giá trị khác biệt nhỏ hơn 0,1 % thể tích của giá trị cuối cùng trong 60 s sau khi thay đổi từ không khí sang khí chuẩn không chứa oxy.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.20 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

### 5.9 Thời gian làm nóng

Sau thời gian làm nóng, dụng cụ phải đáp ứng các yêu cầu về đo lường được trình bày trong tiêu chuẩn này.

Trong quá trình thời gian làm nóng, dụng cụ phải ngăn được sử chỉ thị của các phần thể tích của khí được đo.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.19 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

### 5.10 Hệ số tương đương propan/hexan

Hàm lượng của các hyđrocacbon phải được biểu thị bằng phần triệu (ppm) đương lượng thể tích của hexan n ($C_6H_{14}$). Có thể thực hiện việc điều chỉnh khi sử dụng propan ($C_3H_8$). Vì vậy, nhà sản xuất phải cung cấp hệ số chuyển đổi có tên gọi là "hệ số tương đương $C_3/C_6$", hoặc PEF cho mỗi dụng cụ đo riêng tới ba chữ số có nghĩa (cũng xem 7.1.3).

Đối với các dụng cụ chỉ có một hệ số chuyển đổi duy nhất, các giá trị đo thu được khi thử nghiệm với hexan n không được sai khác lớn hơn sai số lớn nhất cho phép áp dụng được từ đường cong được vẽ với propan.

Đối với các dụng cụ có khả năng hiển thị một dãy các hệ số chuyển đổi, các giá trị đo thu được khi được thử với hexan n không được sai khác lớn hơn một nửa giá trị của sai số lớn nhất cho phép áp dụng được từ đường cong được vẽ với propan.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.26 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Giá trị của hệ số này thường ở giữa 0,490 và 0,540.

### 5.11 Tính toán lam đa

Các dụng cụ được trang bị có chỉ thị lam đa phải thực hiện tính toán thích hợp với công thức thích hợp. Đối với các giá trị lam đa ở giữa 0,8 và 1,2, sai số lớn nhất cho phép trong tính toán về độ phân giải và ứng dụng của công thức được lựa chọn không được vượt quá 0,3 %. Để đáp ứng yêu cầu này, giá trị định lượng thực quy ước được tính toán theo công thức quy định trong Phụ lục D.

CHÚ THÍCH: Việc lựa chọn một công thức riêng có các thông số phù hợp phải theo quy định của quốc gia, để có thêm thông tin, xem Phụ lục D.

### 5.12 Độ ổn định theo thời gian hoặc độ trôi

Khi được sử dụng phù hợp với hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất, các giá trị đo được của dụng cụ trong các điều kiện môi trường ổn định và sau khi điều chỉnh bằng khí chuẩn hoặc phương tiện điều chỉnh bên trong, phải ở trong phạm vi các sai số lớn nhất cho phép của kiểm tra ban đầu trong thời

gian ít nhất là 4h mà người sử dụng không cần phải điều chỉnh lại bằng khí chuẩn hoặc phương tiện bên trong. Nếu dụng cụ được trang bị phương tiện để bù độ trôi (sai lệch) như điều chỉnh tự động về không hoặc điều chỉnh tự động bên trong thì tác động của các điều chỉnh này không được tạo ra chỉ thị có thể bị nhầm lẫn với giá trị đo của một khí bên ngoài.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.3 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

### 5.13 Độ lặp lại

Đối với 20 phép đo liên tiếp của cùng một hỗn hợp khí chuẩn do cùng một người thực hiện với cùng một dụng cụ trong các khoảng thời gian tương đối ngắn, sai lệch chuẩn thực nghiệm của 20 kết quả không được lớn hơn một phần ba môđun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu được thực hiện từ 5.5.2 cho hỗn hợp khí có liên quan.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt quá được thử nghiệm A.4 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

## 6 Yêu cầu kỹ thuật

### 6.1 Kết cấu

**6.1.1** Tất cả các thành phần của hệ thống xử lý khí phải được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn. Vật liệu của đầu dò lấy mẫu phải chịu được nhiệt độ của khí thải. Các vật liệu được sử dụng không được bị ảnh hưởng của thành phần mẫu khí thử.

**6.1.2** Đầu dò lấy mẫu phải được thiết kế để có thể cắm vào đuôi ống xả của xe ít nhất là 30 cm và được giữ ở vị trí bằng cơ cấu hãm không phụ thuộc vào chiều sâu lắp vào.

**6.1.3.1** Hệ thống xử lý khí phải chứa một bộ lọc có các chi tiết có thể sử dụng lại được hoặc có thể thay thế được có khả năng loại bỏ các hạt có đường kính lớn hơn $5 \mu m$. Phải có khả năng quan sát được sự nhiễm bẩn của bộ lọc mà không phải tháo bộ lọc ra và cũng phải có khả năng tháo bộ lọc này ra một cách dễ dàng khi cần thiết mà không dùng đến dụng cụ chuyên dùng.

**6.1.3.2** Phải có khả năng sử dụng dụng cụ trong khoảng thời gian ít nhất là 0,5 h với khi thải từ một động cơ thử được điều chỉnh riêng có phần nhỏ HC xấp xỉ bằng 800 ppm.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.2.4 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

**6.1.4.1** Hệ thống xử lý khí phải có bộ tách nước để ngăn ngừa sự ngưng tụ nước hình thành trong các bộ phận đo.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.2.5 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

**6.1.4.2** Trong trường hợp có sự bão hòa của bộ tách nước thì bộ phận này phải tự động xả hết đi hoặc hoạt động đo phải tự động dừng lại.

**6.1.5** Ngoài đầu dò, các dụng cụ đo có kênh HC phải có một cửa (lỗ) để nhận được không khí xung quanh hoặc khí khác không có hyđrocacbon để tạo ra chuẩn cho chỉnh đặt điểm không của dụng cụ. Nếu được sử dụng, không khí xung quanh phải đi qua lưới lọc cacbon hoặc một hệ thống tương đương. Các dụng cụ không có kênh HC cũng có thể được trang bị cửa phụ này.

Các buồng đo oxy không thể sử dụng không khí xung quanh để chỉnh đặt điểm không, nếu chỉnh đặt điểm không được yêu cầu thì nên sử dụng một khí không chứa oxy.

Có thể đưa vào hệ thống xử lý cửa phụ (bổ sung) khác để dẫn khí chuẩn đi vào.

Cả hai cửa phải được đặt sau bộ tách ly nước và bộ lọc để giảm tới mức tối thiểu khả năng bị nhiễm bẩn của các khí được đưa vào. Phải có phương tiện để duy trì cùng một áp suất trong bộ phát hiện trong quá trình đặt điểm không, điều chỉnh và lấy mẫu khí.

**6.1.6** Bơm vận chuyển khí thải phải được lắp sao cho rung của bơm không ảnh hưởng đến các giá trị đo. Người sử dụng có khả năng bật và tắt bơm tách biệt khỏi các dụng cụ khác. Tuy nhiên, không thể thực hiện được phép đo khi tắt bơm.

CHÚ THÍCH: Hệ thống xử lý khí nên được làm sạch bằng không khí môi trường xung quanh trước khi tắt bơm.

**6.1.7** Dụng cụ phải được trang bị một bộ phận chỉ báo khi tốc độ dòng khí giảm xuống tới một mức có thể làm cho sự phát hiện vượt quá thời gian đáp ứng hoặc một nửa mô đun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu. Và, khi đạt tới giới hạn này, bộ phận chỉ báo phải ngăn ngừa việc thực hiện các phép đo.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.21 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

**6.1.8** Hệ thống xử lý khí phải kín khí tới mức ảnh hưởng của sự pha loãng với không khí môi trường xung quanh đến các kết quả đo không được lớn hơn:

- đối với CO, $CO_2$ và HC: một nửa mô đun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu;
- đối với $O_2$: 0,1 % thể tích.

Dụng cụ không thể thực hiện được phép đo nếu giá trị này bị vượt quá

Hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất phải đưa ra quy trình thử rò rỉ có đủ độ chính xác để phát hiện ra sự rò rỉ lớn nhất như đã nêu trên.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.22 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

**6.1.9** Dụng cụ có thể được trang bị một bề mặt phân cách cho phép đấu nối với bất cứ thiết bị ngoại vi hoặc dụng cụ nào khác.

Bề mặt phân cách không cho phép thực hiện các chức năng đo lường của dụng cụ hoặc các số liệu đo của dụng cụ bị ảnh hưởng bởi các thiết bị ngoại vi, bởi các dụng cụ khác được đấu nối với nhau hoặc bởi các nhiễu loạn tác động trên bề mặt phân tách.

Các chức năng được thực hiện hoặc được bắt đầu thông qua bề mặt phân cách phải đáp ứng các yêu cầu có liên quan và các điều kiện của Điều 6.

Nếu dụng cụ được đấu nối với một máy in số liệu hoặc một bộ phận lưu trữ số liệu bên ngoài thì việc truyền số liệu từ dụng cụ tới máy in phải được thiết kế sao cho các kết quả không thể bị sai lệch.

Không thể in ra được tài liệu hoặc lưu trữ các số liệu đo được trong một thiết bị bên ngoài một cách có chủ tâm của phương tiện kiểm tra dụng cụ phát hiện ra lỗi sai sót lớn hoặc có trục trặc.

Các yêu cầu về đo lường có liên quan đến việc ghi lại bền lâu các kết quả đo được qui định trong 5.4.

### 6.2 Thiết bị điều chỉnh

**6.2.1** Dụng cụ phải có thiết bị tự động để thực hiện các thao tác chỉnh đặt điểm không và điều chỉnh.

**6.2.2** Điều chỉnh bên trong không được ảnh hưởng đến điểm không đã được điều chỉnh hoặc tính tuyến tính của sự đáp ứng của dụng cụ. Yêu cầu này phải gắn liền với bất cứ sự điều chỉnh nào được thực hiện bằng một khí chuẩn. Phải có phương pháp liên kết sao cho mỗi khi tiến hành điều chỉnh khí thì giá trị của khí và giá trị điều chỉnh bên trong được điều chỉnh và sự chỉ báo ngang với giá trị của khí chuẩn.

**6.2.3** Dụng cụ phải được trang bị phương tiện để quan trắc các chỉ thị âm gần điểm không đối với một số thử nghiệm được mô tả trong Phần 2.

### 6.3 An toàn vận hành

**6.3.1** Nếu phát hiện ra được một hoặc nhiều sự nhiễu loạn được nêu trong 5.7 bằng cách sử dụng các thiết bị kiểm tra tự động thì phải có khả năng kiểm tra sự vận hành đúng của các thiết bị này.

**6.3.2** Dụng cụ có một kênh HC phải được trang bị thiết bị kiểm tra để phát hiện khí HC còn sót lại. Thiết bị này bảo đảm cho, trước khi thực hiện phép đo, giá trị của hexan n được chỉ thị nhỏ hơn 20 ppm thể tích đối với mẫu không khí môi trường xung quanh được lấy qua đầu dò lấy mẫu.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.23 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

**6.3.3** Dụng cụ không được thực hiện phép đo nếu giá trị của khí HC còn sót lại vượt quá 20 ppm thể tích hexan n. Nếu dụng cụ có một chu kỳ đo thì yêu cầu này phải được đáp ứng tại lúc bắt đầu của mỗi chu kỳ đo; nếu không, nhà sản xuất phải chỉ ra giá trị để bắt đầu phép đo.

**6.3.4** Dụng cụ có một kênh $O_2$ phải được trang bị thiết bị tự động nhận biết bất cứ sự trục trặc nào của cảm biến do lão hóa hoặc đứt dây đấu nối.

**6.3.5** Dụng cụ phải được kiểm soát bằng thiết bị tự động, thiết bị này vận hành sao cho trước khi một giá trị đo có thể được chỉ thị hoặc được in ra thì tất cả các điều chỉnh bên trong, điều chỉnh khí chuẩn và tất cả các thông số của thiết bị kiểm tra khác phải được xác nhận đạt các giá trị chính xác (nghĩa là ở trong phạm vi các giới hạn). Thiết bị kiểm tra các thông số của dụng cụ phải có các yêu cầu tối thiểu như các kiểu được cho trong Bảng 5.

**Bảng 5**

| Thông số của dụng cụ | Kiểu thiết bị kiểm tra [a] |
|---|---|
| a) Kiểm tra làm nóng | P |
| b) Kiểm tra lưu lượng thấp | P |
| c) Kiểm tra HC còn sót lại | I |
| d) Kiểm tra điều chỉnh chuẩn bên trong | I |
| e) Kiểm tra điều chỉnh khí | I |
| f) Kiểm tra rò rỉ | I |
| [a] P = tự động thường xuyên<br>I = tự động gián đoạn | |

**6.3.6** Các dụng cụ được trang bị thiết bị điều chỉnh tự động hoặc thiết bị điều chỉnh bán tự động không thể thực hiện được phép đo tới khi hoàn thành được sự điều chỉnh đúng và chính xác.

**6.3.7** Các dụng cụ được trang bị điều chỉnh bán tự động không thể thực hiện được phép đo khi cần phải điều chỉnh.

**6.3.8** Có thể cần phải cung cấp phương tiện để cảnh báo về sự cần thiết phải có điều chỉnh đối với cả các thiết bị điều chỉnh tự động và bán tự động.

**6.3.9** Phải có các bộ phận bít kín có hiệu quả trên tất cả các chi tiết của dụng cụ chưa được bảo vệ bằng các cách khác để đề phòng vận hành có thể ảnh hưởng đến độ chính xác hoặc tính toàn vẹn của dụng cụ.

Yêu cầu này áp dụng cho:

- các phương tiện điều chỉnh;
- tính toàn vẹn của phần mềm;
- pin nhiên liệu oxy thay thế được.

**6.3.10** Phần mềm phải tuân theo các yêu cầu trong 6.3.10.1 và 6.3.10.2.

**6.3.10.1** Phần mềm hợp pháp có liên quan phải bảo đảm được an toàn chống lại sự sửa đổi và tải không được chấp nhận hoặc các thay đổi bằng cách hoán đổi bộ nhớ.

Các thông số cố định các đặc tính hợp pháp của dụng cụ phải được bảo đảm an toàn chống lại sự sửa đổi không được phép.

Việc bảo vệ bao gồm các biện pháp bít kín cơ học, điện tử hoặc mật mã khiến cho không thể có sự can thiệp trái phép hoặc không để lại dấu vết của sự can thiệp.

**6.3.10.2** Phần mềm hợp pháp có liên quan của dụng cụ phải được nhận biết một cách rõ ràng với phiên bản phần mềm và tổng kiểm tra (thuật toán CRC16 là một giải pháp được chấp nhận cho tính toán này). Phiên bản phần mềm có thể bao gồm nhiều hơn một phần nhưng chỉ chuyên dùng một phần cho mục đích hợp pháp hóa.

Sự nhận biết phải được liên kết chặt chẽ với bản thân phần mềm và phải được hiển thị hoặc được in ra theo yêu cầu hoặc được hiển thị trong quá trình vận hành.

**6.3.11** Các đặc tính đo lường của một dụng cụ không được chịu ảnh hưởng ở bất cứ mức độ không được chấp nhận nào khi được nối với thiết bị khác và bởi bất cứ đặc điểm nào của bản thân thiết bị được đấu nối hoặc bởi bất cứ thiết bị ở xa nào truyền thông tin cho dụng cụ đo.

**6.3.12** Đối với các dụng cụ không có bộ phận bù áp suất, cần điều chỉnh hàng ngày đối với áp suất thực của khí quyển.

**6.3.13** Một dụng cụ được vận hành bằng ắc quy phải vận hành và chính xác với bộ ắc quy thuộc kiểu quy định, được nạp điện đầy và tiếp xúc vận hành đúng hoặc không chỉ báo bất cứ các giá trị nào mỗi khi điện áp giảm xuống thấp hơn giá trị do nhà sản xuất quy định.

Kiểu dụng cụ được xem là tuân theo yêu cầu này nếu vượt qua được thử nghiệm A.9.3 trong Phần 2 của tiêu chuẩn này.

Các giới hạn riêng của điện áp cho các ắc quy của xe được quy định trong 5.6.2 f).

## 7 Ghi nhãn và hướng dẫn vận hành

### 7.1 Ghi nhãn

**7.1.1** Dụng cụ phải có nhãn hoặc các nhãn bền lâu bằng vật liệu không trong suốt và dễ đọc trên đó có các thông tin sau:

a) Nhãn hiệu/tên công ty của nhà sản xuất;

b) Năm sản xuất;

c) Ký hiệu cấp chính xác phù hợp với tiêu chuẩn này;

d) Dấu phê duyệt kiểu và số hiệu của mẫu (model);

e) Số loạt của dụng cụ;

f) Lưu lượng nhỏ nhất và danh nghĩa;

g) Các chi tiết về điện nguồn:

- trong trường hợp điện nguồn điện: điện áp danh nghĩa chính, tần số và công suất được yêu cầu;
- trong trường hợp điện của ắc quy trên xe: điện áp danh định của ắc quy và công suất yêu cầu;
- trong trường hợp ắc quy di chuyển được: kiểu và điện áp danh định của ắc quy;

h) Các thành phần của khí và giá trị lớn nhất đo được tương ứng;

i) Mô tả kiểu và mẫu của pin nhiên liệu oxy;

j) Nếu phạm vi nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc phạm vi áp suất khí quyển khác với các giá trị tiêu chuẩn [xem 5.6.2 a) và c)], các phạm vi đặc biệt này phải được ghi trên dụng cụ;

k) Nhận dạng phần mềm hợp pháp có liên quan (nếu được áp dụng, xem 7.1.3).

**7.1.2** Giá trị của hệ số tương đương propan/hexan (xem 5.10) đối với mỗi dụng cụ phải được ghi nhãn bền lâu và dễ thấy với ba chữ số có nghĩa trên panen phía trước của dụng cụ hoặc phải được hiển thị dễ dàng trên bộ phận chỉ báo.

Trong trường hợp có nhiều hơn một hệ số tương đương propan/hexan thì các hệ số này phải được hiển thị cùng với các phần nhỏ thể tích gắn liền.

Nếu một cảm biến (phần tử nhạy) khi được thay thế hoặc sửa chữa thì hệ số chuyển đổi mới phải được ghi nhãn hoặc hiển thị theo 7.1.2.

**7.1.3** Đối với các dụng cụ có các chức năng đo lường được điều khiển bằng phần mềm thì nhận dạng của phần mềm hợp pháp có liên quan phải được gắn vào nhãn phù hợp với 7.1.1 hoặc có thể hiển thị được trên bộ phận chỉ báo.

Dụng cụ phải được trang bị phương tiện để hiển thị mã nhận dạng đã nêu trong 6.3.10.

### 7.2 Hướng dẫn vận hành

**7.2.1** Nhà sản xuất phải cung cấp các hướng dẫn vận hành dưới dạng văn bản cho mỗi dụng cụ bằng ngôn ngữ của quốc gia sẽ sử dụng dụng cụ.

**7.2.2** Hướng dẫn vận hành phải bao gồm:

a) Các khoảng thời gian và quy trình để điều chỉnh và bảo dưỡng phải tuân theo để bảo đảm các sai số lớn nhất cho phép (cũng xem 6.3.5, Bảng 5 và 6.3.12);

b) Bản mô tả quy trình rò rỉ;

c) Bản hướng dẫn người sử dụng tiến hành kiểm tra HC còn sót lại trước mỗi phép đo HC bao gồm cả mô tả quy trình kiểm tra HC còn dư;

d) Các nhiệt độ bảo quản lớn nhất và nhỏ nhất;

e) Nếu áp dụng được, đặc tính kỹ thuật về điện áp và tần số được yêu cầu của máy phát xách tay, có tính đến điều kiện phụ tải thay đổi thường gặp ở địa điểm sử dụng;

f) Công bố các điều kiện làm việc định mức được nêu trong 5.6.2, và các điều kiện môi trường cơ và điện từ khác có liên quan;

g) Trong trường hợp tính toán giá trị lam đa, mô tả công thức được áp dụng;

h) Bản hướng dẫn về thay thế pin nhiên liệu oxy;

i) Đối với các dụng cụ được bổ sung năng lượng bằng bộ chuyển đổi điện bên ngoài; điều kiện kỹ thuật của bộ chuyển đổi điện này;

j) Nếu áp dụng được, các chi tiết về tính tương thích với thiết bị phụ;

k) Nếu phạm vi nhiệt độ vượt quá phạm vi quy định trong 5.6.2, phạm vi lớn hơn này phải được bao gồm trong hướng dẫn vận hành;

l) Bất cứ các điều kiện vận hành riêng nào, ví dụ giới hạn của độ dài tín hiệu, dữ liệu hoặc các đường điều khiển, hoặc các phạm vi đặc biệt về nhiệt độ môi trường xung quanh và áp suất khí quyển;

m) Nếu được áp dụng, điều kiện kỹ thuật của ắc quy (xem 6.3.13).

## Phần 2 – Các bộ điều khiển đo và thử nghiệm

# 8 Các bộ điều khiển đo

## 8.1 Phê duyệt kiểu

### 8.1.1 Tài liệu

Khi áp dụng cho phê duyệt kiểu, tài liệu do nhà sản xuất cung cấp cho một dụng cụ phải bao gồm:

a) Bản mô tả nguyên lý chung về đo của dụng cụ;

b) Danh mục các thành phần chủ yếu của dụng cụ cùng với các đặc tính của chúng;

c) Bản mô tả các thành phần chủ yếu của dụng cụ, cùng với các bản vẽ và sơ đồ cần thiết cho thử nghiệm và bảo dưỡng;

d) Thông tin chung về phần mềm được yêu cầu đối với bộ vi xử lý được trang bị cho dụng cụ đo. Đặc biệt là phải có các yêu cầu trong 6.3.10;

e) Trong trường hợp có bao gồm tính toán lam đa, mô tả công thức được áp dụng với các giá trị của các thông số và hằng số vật lý gắn liền và bằng chứng chỉ ra rằng yêu cầu trong 5.11 được đáp ứng;

f) Hướng dẫn vận hành phải được cung cấp cho người sử dụng.

Cùng với một ứng dụng cho phê duyệt kiểu, nhà sản xuất phải cung cấp bất cứ các dữ liệu thông tin nào khác có thể hỗ trợ cho sự khẳng định rằng thiết kế và kết cấu của dụng cụ tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

### 8.1.2 Yêu cầu chung

Phải thực hiện việc đánh giá kiểu trên ít nhất là một khối đại diện cho kiểu xác định. Việc đánh giá phải bao gồm các thử nghiệm được quy định trong 8.1.3.

Để đẩy nhanh quy trình thử, phòng thử nghiệm có thể thực hiện đồng thời các thử nghiệm khác nhau trên các khối khác nhau. Trong trường hợp này phòng thử nghiệm phải bảo đảm rằng tất cả các dụng cụ được đệ trình phải thuộc cùng một kiểu.

Tất cả các thử nghiệm và kiểm tra về độ chính xác và ảnh hưởng phải được thực hiện trên cùng một khối nhưng có thể thực hiện các thử nghiệm về nhiễu loạn trên không quá hai dụng cụ bổ sung. Xem Bảng 6. Trong trường hợp này, phòng thử nghiệm phải quyết định thử nghiệm phải được thực hiện trên khối nào.

**Bảng 6**

| Các thử nghiệm phải được thực hiện trên một và cùng một mẫu thử | | | | | Các thử nghiệm có thể được phân chia giữa không quá 2 dụng cụ bổ sung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A.2 | A.5 | A.7 | A.9 | A.19 | A.11 | A.14 | A.17 | A.22 | A.25 |
| A.3 | A.6 | A.8 | A.10 | A.20 | A.12 | A.15 | A.18 | A.23 | A.26 |
| A.4 | | | | | A.13 | A.16 | A.21 | A.24 | |

### 8.1.3 Kiểm tra và thử nghiệm

Việc kiểm tra và thử nghiệm các dụng cụ dùng để xác minh sự phù hợp với các yêu cầu của các Điều 5, 6 và 7 của tiêu chuẩn này.

Thông thường, nên thực hiện các thử nghiệm trên dụng cụ hoàn chỉnh. Nếu kích thước hoặc chỉ hình dạng của dụng cụ không thích hợp cho thử nghiệm như một khối hoặc chỉ được thử nghiệm như một chi tiết hoặc bộ phận riêng biệt thì có thể thực hiện thử nghiệm trên một chi tiết hoặc bộ phận tách biệt. Các thử nghiệm này chỉ có thể được thực hiện nếu có thể lắp đặt thiết bị đo mô phỏng phản ánh được các điều kiện làm việc định mức của chi tiết hoặc bộ phận nêu trên. Hàm lượng của các hỗn hợp khí được sử dụng trong quá trình phê duyệt kiểu phải phù hợp với các hàm lượng được quy định trong Phụ lục quy định B.

CHÚ THÍCH: Dụng cụ hoặc các chi tiết, bộ phận của dụng cụ nên được tháo ra cho thử nghiệm.

**8.1.3.1** Dụng cụ phải được kiểm tra bằng mắt để có thể đánh giá chung về thiết kế, kết cấu và sự phù hợp của dụng cụ với tài liệu được mô tả cho phê duyệt kiểu.

Đặc biệt là phải đánh giá các khía cạnh sau:

a) Sự chỉ báo (5.1);

b) Dải đo (5.2);

c) Độ phân giải (5.3);

d) Lưu trữ bền lâu hoặc thiết bị in (5.4);

e) Kết cấu (6.1);

f) Thiết bị điều chỉnh (6.2);

g) An toàn của vận hành (6.3);

h) Ghi nhãn (7.1);

i) Hướng dẫn vận hành (7.2);

j) Các bộ phận bít kín (6.3.9); và

k) Hậu quả của sự trục trặc của cảm biến $O_2$ (6.3.4).

**8.1.3.2** Phải đệ trình EUT cho thử đặc tính được quy định trong Điều 9 để xác định sự vận hành đúng của nó.

### 8.2 Kiểm tra ban đầu

#### 8.2.1 Yêu cầu chung

Một dụng cụ mới phải được đưa vào kiểm tra ban đầu chỉ sau khi đã được phê duyệt kiểu. Phải thực hiện kiểm tra khi sử dụng các phương tiện thử nghiệm thích hợp và các khí chuẩn đã được chứng nhận.

#### 8.2.2 Kiểm tra

Trước khi bắt đầu các thử nghiệm, phải thực hiện các kiểm tra sau:

a) Kiểm tra bằng mắt đế xác định sự phù hợp với kiểu được phê duyệt;

b) Kiểm tra điện áp và tần số của nguồn điện cung cấp ở vị trí sử dụng để xác định sự phù hợp với đặc tính kỹ thuật trên nhãn hiệu của dụng cụ đo.

#### 8.2.3 Thử nghiệm

Phải thực hiện các thử nghiệm để xác định sai số của dụng cụ trong các điều kiện làm việc định mức.

a) Trước khi bắt đầu các thử nghiệm, điều chỉnh dụng cụ theo quy trình điều chỉnh theo thường lệ được mô tả trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất.

b) Sau khi đã làm nóng dụng cụ, xác định đường cong sai số theo thử nghiệm A.2 trong Phụ lục A. Kênh oxy phải được thử cho số đọc không (zero) và số đọc trên thang số khi sử dụng một khí chuẩn không chứa oxy (chỉ có CO và/hoặc $CO_2$, và/hoặc HC trong $N_2$) và một khí chuẩn có chứa 20,9 % $O_2$ theo thể tích.

Các khí chuẩn phải được cung cấp ở đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (đến khoảng 8 hPa).

Các sai số quan trắc được cung cấp ở trong các giới hạn của các sai số lớn nhất cho phép của 5.5.2 trong kiểm tra ban đầu cho mỗi phép đo.

c) Kiểm tra độ kín khí của hệ thống bằng thực hiện kiểm tra rò rỉ như đã mô tả trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất.

d) Kiểm tra hoạt động của bộ phận có lưu lượng khí thấp và khóa hãm lưu lượng thấp bằng cách hạn chế dòng khí được cung cấp cho đầu dò trong khi lấy mẫu không khí môi trường xung quanh.

f) Kiểm tra thời gian đáp ứng của kênh CO và kênh $O_2$.

#### 8.2.4 Khí được sử dụng cho kiểm tra ban đầu

Có thể thực hiện kiểm tra ban đầu với $N_2$ tinh khiết và các hỗn hợp khí E, F, G như đã quy định trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

Ngoài ra, đối với các dụng cụ cấp 00 và cấp 0, phải thực hiện thử nghiệm với hỗn hợp khí L.

### 8.3 Kiểm tra tiếp sau

#### 8.3.1 Yêu cầu chung

Phải thực hiện việc kiểm tra tiếp sau khí sử dụng các phương tiện thử nghiệm thích hợp và các khí chuẩn đã được chứng nhận.

Khoảng thời gian cho kiểm tra tiếp sau được quy định theo luật của quốc gia hoặc của vùng lãnh thổ. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này đề nghị khoảng thời gian cho kiểm tra tiếp sau không vượt quá 1 năm.

#### 8.3.2 Kiểm tra

Trước khi bắt đầu thử nghiệm, phải thực hiện bằng mắt để xác định hiệu lực của kiểm tra trước đây và sự hiện diện của tất cả các tem, nhãn dấu niêm phong và tài liệu.

#### 8.3.3 Thử nghiệm cho kiểm tra tiếp sau

Phải thực hiện tất cả các thử nghiệm theo 8.2.3.

#### 8.3.4 Khí được sử dụng cho kiểm tra tiếp sau

Có thể thực hiện kiểm tra tiếp sau với $N_2$ tinh khiết và các hỗn hợp khí E, F, G và/hoặc H như đã quy định trong Bảng B.1 và Phụ lục B.

Ngoài ra, đối với các dụng cụ cấp 00 và 0, phải thực hiện thử nghiệm với hỗn hợp khí L.

## 9 Thử đặc tính cho phê duyệt kiểu

Trước khi thử phê duyệt kiểu và khi được quy định trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất được nêu trong 8.1.1 f), dụng cụ phải được điều chỉnh với các khí chuẩn theo các hướng dẫn này. Các khí chuẩn phải được cung cấp cho đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa).

### 9.1 Kiểm tra đường cong sai số

Phải thực hiện kiểm tra này theo thử nghiệm A.2 trong Phụ lục A, trong các điều kiện chuẩn. Trong thử nghiệm này, các sai số không được vượt quá sai số thực lớn nhất cho phép của 5.5.1 đối với bất kỳ phép đo nào

### 9.2 Độ ổn định theo thời gian hoặc độ trôi

Phải thực hiện kiểm tra này theo thử nghiệm A.3 trong Phụ lục A, trong các điều kiện chuẩn. Trong quá trình thử nghiệm này, các yêu cầu 5.1.2 phải được đáp ứng.

### 9.3 Độ lặp lại

Phải thực hiện thử nghiệm theo thử nghiệm A.4 trong Phụ lục A, trong các điều kiện chuẩn. Trong quá trình thử nghiệm, các yêu cầu 5.1.3 phải được đáp ứng.

### 9.4 Tác dụng của đại lượng ảnh hưởng

Thông thường chỉ có một đại lượng ảnh hưởng thay đổi trong quá trình thử nghiệm trong khi tất cả các đại lượng khác được duy trì ở các giá trị chuẩn của chúng.

#### 9.4.1 Điều kiện môi trường và nguồn cung cấp điện

Các thử nghiệm sau a) đến e) bao hàm các điều kiện làm việc định mức được quy định trong 5.6.2.

Trong quá trình của các thử nghiệm a) đến d), các chỉ báo của dụng cụ phải ở trong phạm vi sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu.

Trong quá trình của thử nghiệm e) độ biến đổi của chỉ báo không được lớn hơn một nửa mô đun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu.

a) Nung nóng khô ..... xem thử nghiệm A.5;

b) Làm nguội ..... xem thử nghiệm A.6;

c) Nung nóng ẩm, trạng thái ổn định: ..... xem thử nghiệm A.7;

d) Áp suất khí quyển: ..... xem thử nghiệm A.8;

e) Thay đổi điện áp và tần số: ..... xem thử nghiệm A.9.

#### 9.4.2 Ảnh hưởng của các thành phần khí khác đến khí đo (độ nhạy ngang)

Phép thử này phải được thực hiện trong các điều kiện chuẩn, trừ sự hiện diện của các thành phần khí ảnh hưởng (5.6.1 f). Trong thử nghiệm này (xem A.1). Các yêu cầu của 5.6.3 phải được đáp ứng khi giá trị tuyệt đối của biến đổi của chỉ báo không được vượt quá một nửa mô đun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu.

### 9.5 Sự nhiễu loạn

Các sai sót lớn hoặc không được phép xảy ra hoặc phải được phát hiện bằng các thiết bị kiểm tra, trong quá trình của các thử nghiệm sau, được thực hiện để kiểm tra các yêu cầu của 5.7 đối với các dụng cụ trong các điều kiện làm việc định mức (như đã quy định trong 5.6.3):

a) Va chạm cơ học và rung: ..... xem thử nghiệm A.11;

b) Độ giảm điện áp chính AC và ngưng trong thời gian ngắn: ..... xem thử nghiệm A.12;

c) Nổ (chuyển tiếp) trên các đường chính AC, tín hiệu, dữ liệu và điều khiển: ... xem thử nghiệm A.13;

d) Dẫn điện chuyển tiếp trong trường hợp ắc quy của xe: ..... xem thử nghiệm A.14;

e) Phóng điện tĩnh điện: ..... xem thử nghiệm A.15;

f) Tăng vọt điện áp trên các đường tín hiệu, điều khiển và nguồn điện chính: ....xem thử nghiệm A.16;

g) Trường điện từ tần số vô tuyến:.....xem thử nghiệm A.17;

h) Từ trường có tần số của nguồn điện:.....xem thử nghiệm A.18.

### 9.6 Thử nghiệm về sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và đo lường khác

Các dụng cụ phải được thử về sự phù hợp với các yêu cầu sau:

a) Thời gian làm nóng theo 5.9: .....xem thử nghiệm A.19;

b) Thời gian đáp ứng theo 5.8:.....xem thử nghiệm A.20;

c) Lưu lượng thấp theo 6.1.7: .....xem thử nghiệm A.21;

d) Rò rỉ theo 6.1.8: .....xem thử nghiệm A.22;

e) HC còn sót lại theo 6.3.2: .....xem thử nghiệm A.23;

f) Bộ lọc theo 6.1.3: .....xem thử nghiệm A.24;

g) Bộ tách nước theo 6.1.4: .....xem thử nghiệm A.25;

h) Hệ số tương đương propan/hexan theo 5.10:.....xem thử nghiệm A.26.

### 9.7 Nguồn điện dùng cho đánh giá kiểu

Nếu áp dụng được, nguồn điện thích hợp cho sử dụng dụng cụ ở hiện trường phải được quy định trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất. Nếu một nguồn điện được quy định ngoài điện nguồn, ví dụ như một bộ ắc quy hoặc máy phát xách tay thì dụng cụ phải được thử kiểu có liên quan với mỗi nguồn điện dự định sử dụng cho vận hành.

Mỗi thử nghiệm được quy định trong Phụ lục A (quy định/bắt buộc) phải được bắt đầu và hoàn thành mà không có sự thay đổi hoặc nạp điện lại cho nguồn điện.

# Phụ lục A

(Quy định)

# Mô tả các thử nghiệm đặc tính cho phê duyệt kiểu

## A.1 Quy định chung

Các phần nhỏ thể tích của HC được quy định cho các thử nghiệm này được biểu thị dưới dạng hexan n. Tuy nhiên, có thể sử dụng propan như thành phần HC của khí chuẩn theo yêu cầu của mỗi phép thử đặc tính, trừ thử nghiệm A.26 (xem 1 và 5.10).

Cần thiết phải tham khảo các tài liệu xuất bản trước khi tiến hành các thử nghiệm.

Nếu dụng cụ được trang bị bộ phận chỉ thị lam đa, cần ghi lại giá trị được hiển thị của lam đa cho mỗi thử nghiệm và so sánh với giá trị tính toán theo công thức quy định trong Phụ lục D. Theo 5.11 độ chênh lệch giữa giá trị chỉ thị và giá trị tính toán không được vượt quá 0,3 %.

## A.2 Đường cong sai số

Các sai số của dụng cụ phải được xác định riêng biệt cho mỗi giá trị đo và cho ít nhất là ba giá trị trong dải (phạm vi) đo của chúng khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo các hỗn hợp khí E, F và G và/hoặc H trong Bảng 1 của Phụ lục B.

Ngoài ra đối với các dụng cụ cấp 00 và 0, phải thực hiện thử nghiệm với hỗn hợp khí L.

Các phép đo phải được tiến hành liên tiếp.

## A.3 Độ ổn định theo thời gian hoặc độ trôi

Thử nghiệm này phải được tiến hành trong khoảng thời gian 4 h sau thời gian làm nóng. Phải thực hiện các phép đo ít nhất là cứ nửa giờ một lần khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.4 Độ lặp lại

Yêu cầu quy định trong 5.1.3 phải được thử với các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B. Giữa mỗi thử nghiệm, dụng cụ phải được trở về điều kiện “không khí ngoài trời”.

## A.5 Nung nóng khô

**A.5.1** Thử nghiệm này gồm có phơi dụng cụ ra nhiệt độ 40 $^0$C (hoặc 55 $^0$C nếu được quy định bởi nhà sản xuất phù hợp với 5.6.2) trong các điều kiện “không khí ngoài trời” trong thời gian 2 h (khoảng thời gian quy định bắt đầu sau khi dụng cụ đã đạt tới độ ổn định nhiệt độ). Trong quá trình thử, tốc độ thay

đổi nhiệt độ không được vượt quá 1 $^0$C/min trong nung nóng và làm nguội, và độ ẩm tương đối trong môi trường thử nghiệm không được vượt quá 50 %.

Xem IEC 60068-2-2, IEC 60068-3-1.

**A.5.2** Phải cung cấp khí chuẩn cho đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa). Trong quá trình thử, cứ nửa giờ phải thực hiện một lần khi sử dụng hai hỗn hợp khí gồm có các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo các hỗn hợp khí A và C trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.6 Làm nguội

**A.6.1** Thử nghiệm này gồm có phơi dụng cụ ra nhiệt độ 5 $^0$C trong các điều kiện "không khí ngoài trời" trong thời gian 2 h (khoảng thời gian quy định bắt đầu sau khi dụng cụ đã đạt tới độ ổn định nhiệt độ). Trong quá trình nung nóng và làm nguội dụng cụ, tốc độ thay đổi nhiệt độ không được vượt quá 1 $^0$C/min.

Xem IEC 60068-2-2, IEC 60068-3-1.

**A.6.2** Phải cung cấp khí chuẩn cho đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa). Trong quá trình thử, cứ nửa giờ phải thực hiện một lần khi sử dụng hai hỗn hợp khí gồm có các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo các hỗn hợp khí A và C trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.7 Nung nóng ẩm, trạng thái ổn định

**A.7.1** Thử nghiệm này gồm có phơi dụng cụ ra nhiệt độ 30 $^0$C và độ ẩm tương đối không đổi quá 85 % trong 2 ngày. Quá trình phơi phải bảo đảm sao cho nước không ngưng tụ trên dụng cụ. Nhiệt độ được xem là ổn định khi độ chênh lệch giữa các nhiệt độ cực hạn không vượt quá 5 $^0$C và tốc độ thay đổi không vượt quá 5 $^0$C/h.

Xem IEC 60068-2-2, IEC 60068-3-1.

**A.7.2** Phải cung cấp khí chuẩn cho đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa). Trong quá trình thử, cứ nửa giờ phải thực hiện một lần khi sử dụng hai hỗn hợp khí gồm có các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo các hỗn hợp khí A và C trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.8 Áp suất khí quyển

**A.8.1** Thử nghiệm gồm có các phép đo ở các áp suất cực hạn các điều kiện làm việc định mức (860 hPa đến 1 060 hPa) hoặc các áp suất cực hạn ở ngoài các giới hạn này khi được quy định bởi nhà sản xuất.

Các giá trị cực hạn này quy định bởi nhà sản xuất.

Các giá trị cực hạn này phải đạt được một cách dần dần từ các điều kiện áp suất ổn định của môi trường xung quanh và sau đó phải được giữ ổn định trong 30 min trước khi bắt đầu các phép như đã quy định trong A.8.2.

**A.8.2** Phải cung cấp các khí chuẩn tại đầu dò lấy mẫu ở áp suất thử môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa).

Phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các hỗn hợp khí gồm có các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo các hỗn hợp khí A và C trong Bảng B.1 của Phụ lục B ở các áp suất sau:

- áp suất môi trường xung quanh;
- áp suất cực hạn cao;
- áp suất cực hạn thấp;
- áp suất môi trường xung quanh.

Đối với mỗi phép đo, các sai số quan trắc được phải ở trong các giới hạn của các sai số lớn nhất cho phép được quy định trong 5.5.2, Bảng 4 trong kiểm tra ban đầu.

CHÚ THÍCH: Nếu điều chỉnh tự động hoặc điều chỉnh bán tự động là một phần của quá trình bù áp suất, phải chú ý bảo đảm cho các phép đo ở cả hai giá trị áp suất cực hạn được thực hiện sau khi điều chỉnh này đã được thực hiện.

Xem OIML D11:2004, 10.4.1, mức nghiêm trọng 2.

## A.9 Thay đổi điện áp và tần số

Trong trường hợp có thể sử dụng dụng cụ với nhiều hơn một nguồn điện, phải thực hiện tất cả các thử nghiệm có liên quan A.9.1 đến A.9.3 một cách độc lập.

### A.9.1 Điện áp và tần số của nguồn điện chính AC

Các dụng cụ được cấp năng lượng bởi nguồn điện chính AC phải được thử thay đổi điện áp của nguồn điện chính AC và thử thay đổi tần số của nguồn điện chính AC gồm có cho dụng vận hành với các giá trị cực hạn của điện áp U và tần số f của nguồn điện chính trong một khoảng thời gian đủ dài để thực hiện phép đo yêu cầu. Phải áp dụng các điều kiện được cho trong Bảng A.1.

**Bảng A.1**

| Thông số | Đơn vị | Dung sai tương đối |
|---|---|---|
| Điện áp nguồn điện chính U | V | Điện áp danh định + 10 %<br>Điện áp danh định – 15 % |
| Tần số nguồn điện chính | Hz | Tần số danh định ± 2 % |

Xem IEC/TR 6100-2-1, IEC 61000-4-1.

### A.9.2 Điện áp của ắc quy của xe

Thử nghiệm gồm có cho dụng cụ vận hành với điện áp cao và điện áp thấp như đã quy định trong Bảng A.2 trong khoảng thời gian đủ dài để thực hiện phép đo yêu cầu. Trong trường hợp không thực hiện thử nghiệm với một ắc quy bình thường của xe, nhưng bằng một nguồn điện của phòng thử

nghiệm thì phải mô phỏng điện trở trong của ắc quy. Yêu cầu này đặc biệt quan trọng đối với thử nghiệm điện áp thấp.

**Bảng A.2**

| | | |
|---|---|---|
| Điện áp danh định | 12V | 24V |
| Điện áp thấp | 9 V | 16V |
| Điện áp cao | 16V | 32 V |

### A.9.3 Điện áp của ắc quy bên trong

Thử nghiệm gồm có cho dụng cụ vận hành với điện áp của một ắc quy mới hoặc một ắc quy được nạp điện đầy và điện áp thấp do nhà sản xuất quy định trong một khoảng thời gian đủ dài để thực hiện phép đo yêu cầu. Trong trường hợp không thực hiện thử nghiệm với một ắc quy bình thường như đã quy định, nhưng bằng một nguồn điện của phòng thử nghiệm thì phải mô phỏng điện trở trong ắc quy. Yêu cầu này đặc biệt quan trọng đối với thử nghiệm điện áp thấp.

**A.9.4** Trong khi dụng cụ được thử nghiệm riêng biệt cho mỗi kiểu thay đổi thích hợp được chỉ dẫn trong A.9.1, A.9.2 và A.9.3, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.10 Ảnh hưởng của các thành phần khí khác đến khí đo (độ nhạy ngang)

**A.10.1** Phải xác định độ nhạy ngang theo hai thử nghiệm sau:

**A.10.1.1** Thử với một thành phần khí:

a) Cung cấp cho dụng cụ chỉ với khí $N_2$

b) Cung cấp liên tiếp cho dụng cụ chỉ với mỗi khí ảnh hưởng trong $N_2$ (hỗn hợp có hai thành phần) ở giá trị lớn nhất của nó như đã quy định trong 5.6.3.

c) So sánh các đáp ứng "điểm không" của dụng cụ được xác định trong a) và b) cho mỗi khí đo. Độ chênh lệch của các giá trị chỉ thị phải đáp ứng các yêu cầu được quy định trong trong 5.6.3 đối với "điểm không".

**A.10.1.2** Thử với tất cả các khí đo trong $N_2$:

a) Cung cấp cho dụng cụ chỉ một khí đo trong $N_2$. Lặp lại hoạt động này cho các khí đo khác.

b) Cung cấp cho dụng cụ tất cả khí đo đồng thời trong $N_2$.

c) Đối với mỗi khí đo, độ chênh lệch giữa các sai số của dụng cụ được xác định trong a) và sai số được xác định trong b) phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong 5.6.3.

**A.10.2** Đối với thử nghiệm trong A.10.1.2 và đối với các dụng cụ được phát hiện bằng hấp thụ tia hồng ngoại và đối với kênh $O_2$ nên sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí D trong Bảng B.1 của Phụ lục B, được bão hòa hoàn toàn với độ ẩm (độ ẩm >95 %).

Khi tham khảo 5.6.3, nếu sự hiện diện của $O_2$ và $H_2$ là cần thiết, phải sử dụng hai hỗn hợp khí khác nhau để tránh rủi ro do nổ. Các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị cho khí đo trong $N_2$ là các phần nhỏ thể tích theo các hỗn hợp khí J và K trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.11 Va chạm cơ học và rung

**A.11.1** Để thử nghiệm va chạm cơ học, phải đặt dụng cụ thử ở vị trí sử dụng bình thường của nó trên một bề mặt cứng vững. Dụng cụ phải được lật nghiêng đi trên một cạnh của đáy và sau đó được phép rơi tự do trên bề mặt thử.

Phải áp dụng các điều kiện sau:

- Chiều cao rơi: 25 mm
- Số lần rơi: 1 lần trên mỗi cạnh của đáy.

Xem IEC 60068-2-31.

**A.11.2** Để thử rung (chỉ dùng cho các dụng cụ cầm tay như đã định nghĩa trong 3.3.5), phải lắp đặt dụng cụ ở vị trí bình thường của nó. Dụng cụ phải tiếp xúc với rung ngẫu nhiên với các điều kiện sau:

- Tổng tải tần số: 10 Hz đến 150 Hz;
- Tổng mức RMS: 1,6 $m.s^{-2}$;
- Mức ADS 10 Hz đến 20 Hz: 0,05 $m^{-2}.s^{-3}$;
- Mức ADS 20 Hz đến 150 Hz: -3 dB/octa;
- Số trục 3;
- Khoảng thời gian cho mỗi trục: 2 min

Xem IEC 60068-2-64.

**A.11.3** Trước và sau mỗi thử nghiệm, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 trong Phụ lục B.

## A.12 Độ giảm điện áp của nguồn điện chính và ngừng trong thời gian ngắn

**A.12.1** Phải sử dụng một máy phát thử thích hợp để giảm biên độ của điện áp nguồn điện chính AC trong một khoảng thời gian xác định. Máy phát phải được điều chỉnh trước khi được đấu nối với dụng cụ.

Phải áp dụng việc giảm điện áp cho cả ba thử nghiệm theo Bảng A.3.

Sự giảm điện áp phải được lặp lại 10 lần với khoảng thời gian ít nhất là 10 s giữa các thử nghiệm.

**Bảng 3**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Độ giảm điện áp | Thử nghiệm a | Xuống tới | | 0 % |
| | | Khoảng thời gian | | 0,5 chu kỳ |
| | Thử nghiệm b | Xuống tới | | 0 % |
| | | Khoảng thời gian | | 1 chu kỳ |
| | Thử nghiệm c | Xuống tới | | 70 % |
| | | Khoảng thời gian | 50 Hz | 25 chu kỳ |
| | | | 60 Hz | 30 chu kỳ |
| Ngưng trong khoảng thời gian ngắn | | Xuống tới | | 0 % |
| | | Khoảng thời gian | 50 Hz | 250 chu kỳ |
| | | | 60 Hz | 300 chu kỳ |

Xem IEC 61000-4-11.

**A.12.2** Trong quá trình thử nghiệm, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục A.

### A.13 Thử nổ (chuyển tiếp)

**A.13.1** Thử nghiệm gồm có sự phơi ra trước tác động của các vụ nổ của các điện áp đỉnh trên các cổng dẫn điện, bảo vệ tiếp đất và tín hiệu vào/ra, các cổng dữ liệu và điều khiển.

Mạng lưới tiếp điện trên nguồn điện chính phải có các bộ lọc chặn để ngăn ngừa năng lượng nổ tiêu tán vào trong mạng lưới.

Để đấu nối các vụ nổ vào các ống và đường dây thông tin và I/O (vào/ra) dùng cho nguồn điện ắc quy bên ngoài phải sử dụng mạch ghép bằng điện dung như đã quy định trong tiêu chuẩn.

Thử nghiệm phải được thực hiện trong các điều kiện cho trong Bảng A.4.

**Bảng A.4**

| | **Các cổng của nguồn điện chính AC và bảo vệ tiếp đất** | **Tín hiệu vào/ra (I/O), các cổng dữ liệu và điều chỉnh** |
|---|---|---|
| Điện áp thử | 1 kV | 0,5 kV |
| Tốc độ lặp lại | 5 kHz | |
| Tính phân cực của vụ nổ | Cả dương và âm | |
| Khoảng thời gian thử | ≥ 1 min | |

**A.13.2** Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.14 Dẫn điện chuyển tiếp trong trường hợp ắc quy của xe

**A.14.1** Dẫn điện chuyển tiếp dọc theo các đường cung cấp.

Dụng cụ phải chịu tác động của các nhiễu loạn được liệt kê trong Bảng A.5.

Để có thêm chi tiết về thử nghiệm và hình dạng của các xung, phải tham khảo tiêu chuẩn ISO.

**Bảng A.5**

| **Xung** (1) | ***Un*** (2) | **12 V** | **24 V** |
|---|---|---|---|
| 2a | $U_s$ | + 50 V | + 50 V |
| 2b (3) | $U_s$ | +10 V | + 20 V |
| 3a | $U_s$ | - 150 V | - 200 V |
| 3b | $U_s$ | +100 V | + 200 V |
| 4 | $U_s$ | - 7 V | - 16 V |
| (1) Các xung theo ISO 7637-2, mức thử IV.<br>(2) $U_n$ = Điện áp danh định của ắc quy, $U_s$ = Điện áp xung.<br>(3) Xung thử 2b chỉ cần thiết nếu có thể đấu nối dụng cụ đo với ắc quy công tắc chính của xe, nghĩa là, nếu nhà sản xuất dụng cụ đo không quy định rằng dụng cụ đo được đấu nối trực tiếp (hoặc bằng công tắc chính của nó) với ắc quy. | | | |

**A.14.2** Dẫn điện chuyển tiếp qua các đường khác với đường cung cấp

Dụng cụ phải chịu tác động của các nhiễu loạn được liệt kê trong Bảng A.6.

Để có thêm chi tiết về thử nghiệm và hình dạng của các xung, phải tham khảo tiêu chuẩn ISO.

**Bảng A.6**

| **Xung** (1) | ***Un*** (2) | **12 V** | **24 V** |
|---|---|---|---|
| a | $U_s$ | - 60 V | - 80 V |
| b | $U_s$ | + 40 V | + 80 V |
| (1) Các xung theo ISO 7637-3, mức thử IV.<br>(2) $U_n$ Điện áp danh định của ắc quy; $U_s$ Điện áp xung. | | | |

**A.14.3** Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.15 Phóng điện tĩnh điện

**A.15.1** Đối với các dụng cụ không được trang bị đầu tiếp đất, dụng cụ phải được phóng điện hoàn toàn giữa các lần phóng điện.

phóng điện tiếp xúc là phương pháp thử ưu tiên sử dụng. Phải sử dụng trong không khí khi không thể áp dụng được phóng điện tiếp xúc.

**A.15.2** Ứng dụng trực tiếp

Trong chế độ xả tiếp xúc được thực hiện trên các bề mặt dẫn điện, các điện cực phải tiếp xúc với các ETU

**A.15.3** Ứng dụng gián tiếp

Phóng điện được ứng dụng ở chế độ tiếp xúc với mặt phẳng nối ghép được lắp đặt ở vùng lân cận của EUT.

**A.15.4** Thử nghiệm phải được thực hiện trong các điều kiện sau:

- Phóng điện tiếp xúc: 6 kV
- Phóng điện trong không khí: 8 kV
- Số lần phóng điện: ≥ 10
- Khoảng thời gian giữa các lần phóng điện: ≥ 10 s

Xem IEC 61000-4-2.

**A.15.5** Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.16 Sự tăng vọt điện áp trên các đường tín hiệu, dữ liệu, điều khiển và nguồn điện chính

**A.16.1** Thử nghiệm gồm có sự duy trì thời gian tăng vọt điện áp trong đó có thời gian tăng điện áp, độ rộng xung, các giá trị đỉnh của điện áp/dòng điện ở đầu ra trên tải trọng trở kháng cao/thấp và khoảng thời gian tối thiểu giữa hai xung liên tiếp được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn. Các mức thử phải theo quy định trong Bảng A.7.

Phải tác dụng ít nhất là ba lần tăng vọt điện áp dương và ba lần tăng vọt điện áp âm.

Trên các đường cung cấp của nguồn điện chính AC, phải tác dụng ít nhất là ba lần tăng vọt điện áp dương và ba lần tăng vọt điện áp âm đồng bộ với điện áp cung cấp AC ở các góc $0^0$, $90^0$, $180^0$ và $270^0$.

Đối với các thử nghiệm này, các đường cung cấp điện bởi ắc quy bên ngoài phải được xem là “các đường tín hiệu, dữ liệu và điều khiển”. Có thể bỏ qua các thử nghiệm trên các đường tín hiệu, dữ liệu và điều khiển nếu, theo điều kiện kỹ thuật của nhà sản xuất, chiều dài của các đường dây này không vượt quá 30 m (xem mục l trong 7.2.2). Trong trường hợp này phải ghi lại lý do bỏ qua thử nghiệm trong báo cáo thử.

**Bảng A.7**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Các tín hiệu, dữ liệu và điều khiển | Đối xứng và được bảo vệ | Dây đến dây | N/A |
| | | Dây đến đất | 2 kV |
| | Không đối xứng | Dây đến dây | 1 kV |
| | | Dây đến đất | 2 kV |
| Các đường của nguồn điện chính | | Dây đến dây | 1 kV |
| | | Dây đến đất | 2 kV |

Xem IEC 61000-4-5.

**A.16.2** Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.17 Tính miễn nhiễm tần số vô tuyến

Xem IEC 61000-4-3 chỉ quy định các mức thử trên 80 MHz. Đối với các tần số dưới 80 Hz, các phương pháp thử về sự nhiễu loạn của tần số vô tuyến điều khiển được khuyến nghị (thử nghiệm A.17.2).

Tuy nhiên, đối với EUT không có cổng của nguồn điện chính hoặc cổng vào khác, giới hạn dưới của thử nghiệm phát xạ nên là 26 MHzcó tính đến thử nghiệm được quy định trong A.17.2 không thể áp dụng được (tham khảo Phụ lục H của IEC 61000-4-3). Trong tất cả các trường hợp khác phải áp dụng cả A.17.1 và A.17.2.

### A.17.1 Trường hợp tần số vô tuyến phát xạ

**A.17.1.1** Các dụng cụ phải chịu tác động của cường độ điện từ như sau:

- Dải tần số: 80 MHz đến 2 GHz
- Cường độ trường: 10 V/m
- Số điện biến: 80% AM, sóng hình sin 1 kHz

**A.17.1.2** Các dải tần số được xem là trải rộng ra với tín hiệu được điều biến khi tạm dừng điều chỉnh mức tín hiệu RF hoặc chuyển mạch các bộ dao động và anten khi cần thiết. Khi dải tần số được trải rộng ra thì kích thước của bước tăng không được vượt quá 1 % giá trị của tần số đứng trước.

Thời gian dừng của sóng mang có biên độ được điều biến tại mỗi tần số không được nhỏ hơn thời gian cần thiết để EUT thực hiện sự đáp ứng, nhưng trong bất cứ trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 0,5 s.

Các tần số nhạy (ví dụ như các tần số chuẩn) phải được phân tích riêng biệt.

Xem IEC 61000-4-3.

CHÚ THÍCH: Thông thường, các tần số nhạy này có thể được kỳ vọng là các tần số do EUT phát ra (xem 12.1.1 của OIML D11:2004).

### A.17.2 Trường tần số vô tuyến điều khiển

Nếu EUT có nhiều phần tử, các thử nghiệm phải được thực hiện tại mỗi đầu mút của dây dẫn nếu cả hai phần tử là bộ phận của EUT.

**A.17.2.1** Các dụng cụ phải chịu tác động của trường tần số vô tuyến điều khiển như sau:

- Dải tần số: 0,15 MHz đến 80 MHz
- Biên độ RF (50 Ω): 10 V(e.m.f)
- Số điện biến: 80 % AM, sóng hình sin 1 kHz

**A.17.2.2** Dòng điện từ tần số vô tuyến mô phỏng ảnh hưởng của trường điện từ (EM) phải được ghép nối hoặc bổ sung vào các cổng của nguồn điện chính và các cổng I/O (vào/ra) của EUT khi sử dụng các bộ phận đấu nối/tách ra như đã quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn.

Xem IEC 61000-4-6.

**A.17.3** Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.18 Từ trường có tần số của nguồn điện chính

Dụng cụ được thử phải chịu tác động tất cả các hướng của một từ trường 30 A/m ở tần số của nguồn điện chính.

Xem IEC 61000-4-8.

Trong quá trình thử, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.19 Thời gian làm nóng

**A.19.1** Ở các điều kiện chuẩn và ở 5 $^0$C, thử nghiệm thời gian làm nóng để kiểm sự phù hợp với 5.9 phải bao gồm các bước sau:

a) Ổn định dụng cụ ở mỗi nhiệt độ;

b) Cho dụng cụ nóng lên;

c) Ngay sau khi đạt được khoảng thời gian làm nóng do nhà sản xuất quy định hoặc bộ phận làm nóng tự động đã ngừng hoạt động, thực hiện phép đo phần nhỏ thể tích (với bất cứ sự điều chỉnh bên trong cần thiết nào được thực hiện trước phép đo này) khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí A trong Bảng B.1 của Bảng B.

d) Ở các khoảng thời gian 2 min, 5 min và 15 min sau khi làm nóng, thực hiện phép đo với cùng một khí chuẩn như trong bước c).

**A.19.2** Độ chênh lệch giữa bất cứ bốn giá trị đo được nào trong c) và d) trong A.19.1 cũng không được vượt quá môđun của sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu như đã quy định trong 5.5.2.

CHÚ THÍCH: Ở các điều kiện chuẩn, thử nghiệm thời gian làm nóng có thể được bao gồm với thử độ trôi (A.3).

## A.20 Thời gian đáp ứng

**A.20.1** Phải thực hiện một phép đo để xác định thời gian yêu cầu để một dụng cụ đáp ứng cho một khí chuẩn sau khi lấy mẫu không khí môi trường xung quanh được cung cấp tại đầu dò lấy mẫu. Phải sử dụng phương tiện để thay đổi tức thời từ lấy mẫu không khí môi trường xung quanh sang lấy mẫu khí chuẩn thông qua đầu dò lấy mẫu. Các khí phải được cung cấp tại đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa). Thời gian đáp ứng không được vượt quá các giá trị thích hợp được quy định trong 5.8.

**A.20.2** Phải sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí B trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.21 Lưu lượng thấp

**A.21.1** Phải thực hiện phép đo với một khí chuẩn được cung cấp lúc ban đầu cho hệ thống xử lý khí ở lưu lượng khí lớn hơn yêu cầu tối thiểu của dụng cụ được thử. Trong quá trình đo, lưu lượng khí phải được giảm đi tới khi đồng hồ chỉ lưu lượng thấp đáp ứng cho các yêu cầu của 6.1.7.

**A.21.2** Phải sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí B trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

## A.22 Sự rò rỉ

**A.22.1** Khi sử dụng một hỗn hợp khí, phải thực hiện sự điều chỉnh rò rỉ và thử nghiêm một cách liên tục cho mỗi thành phần.

**A.22.2** Phải có một lỗ rò rỉ điều chỉnh được trong hệ thống xử lý khí ở gần bơm ở đó lượng rò rỉ qua một lỗ có kích thước thích hợp sẽ có ảnh hưởng lớn nhất đến phép đo. Khi lỗ rò rỉ này được đóng kín lại, phải cung cấp khí chuẩn tại đầu dò lấy mẫu ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa).

**A.22.3** Trong khi lấy mẫu khí chuẩn, ghi lại chỉ thị về lượng rò rỉ và sau đó điều chỉnh tốc độ rò rỉ sao cho chỉ thị của khí chuẩn khác với giá trị được chỉ báo trước đây ( không có rò rỉ) một lượng bằng giá trị yêu cầu của 6.1.8. Khi không gây ra nhiễu loạn cho sự rò rỉ nhân tạo, ngưng cung cấp khí chuẩn tại đầu dò và điều khiển quy trình thử rò rỉ như đã mô tả trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất.

**A.22.4** Phải sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí B trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

CHÚ THÍCH: Vì thử rò rỉ được thực hiện bằng dẫn không khí vào hệ thống cho nên khí chuẩn được cung cấp tại đầu dò nên có hàm lượng $O_2$ theo thể tích gần bằng 0 %.

### A.23 HC còn sót lại

**A.23.1** Khí thải của một động cơ thử chuyên dùng đã được điều chỉnh phải được lấy mẫu trong thời gian ít nhất là 5 min bằng một dụng cụ ở trạng thái cân bằng nhiệt ở 5 $^0$C. Khí thải phải chứa ít nhất là 5 % CO và 800 ppm HC.

Ngay sau khi lấy mẫu, tiến hành kiểm tra HC còn sót lại như đã mô tả trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất. Lặp lại hoạt động này với số lần cần thiết để thu được lượng HC còn sót lại tuân theo các yêu cầu của 6.3.2. Sau đó phải cung cấp các khí chuẩn cho đầu dò lấy mẫu để kiểm tra sự phù hợp với sự sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu.

**A.23.2** Đối với thử nghiệm này, phải thực hiện các phép đo khi sử dụng các phần nhỏ thể tích khuyến nghị theo hỗn hợp khí I trong Bảng B.1 của Phụ lục B, được cung cấp tại đầu dò ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng 8 hPa).

### A.24 Thiết bị lọc

**A.24.1** Ở các điều kiện chuẩn, dụng cụ phải được tiếp xúc với các khí thải từ một động cơ thử chuyên dùng để được điều chỉnh trong khoảng thời gian ít nhất là 30 min theo A.23.1.

Ngay sau khi lấy mẫu, tiến hành kiểm tra HC còn sót lại như đã mô tả trong hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất. Lặp lại hoạt động này với số lần cần thiết để thu được lượng HC còn sót lại tuân theo các yêu cầu 6.1.3.2. Dụng cụ phải được kiểm tra ngay với một khí chuẩn được cung cấp cho hệ thống xử lý khí ở áp suất môi trường xung quanh (trong khoảng thời gian 8 hPa). Dụng cụ phải tuân theo các yêu cầu và sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu và về thời gian đáp ứng.

**A.24.2** Phải thực hiện thử nghiệm khi sử dụng các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị theo hỗn hợp khí D trong Bảng B.1 của Phụ lục B.

### A.25 Bộ tách nước

**A.25.1** Bộ tách nước phải chịu được hai thử nghiệm sau:

a) Thử nhiệt độ cao

- Ổn định hóa dụng cụ ở 40 $^0$C (hoặc 55 $^0$C nếu được nhà sản xuất quy định phù hợp với 5.6.2);
- Cho dụng cụ tiếp xúc với nước bão hòa $N_2$ ở 40 $^0$C (hoặc 55 $^0$C nếu được nhà sản xuất quy định phù hợp với 5.6.2), hoặc nước được bão hòa không khí môi trường xung quanh ở 40 $^0$C (hoặc 55 $^0$C nếu được nhà sản xuất quy định phù hợp với 5.6.2), được cung cấp cho hệ thống xử lý khí trong thời gian 30 min.

b) Thử nhiệt độ thấp

- Ổn định hóa dụng cụ ở một nhiệt độ thấp của môi trường xung quanh trong phạm vi các điều kiện làm việc định mức; và
- Cho dụng cụ tiếp xúc với các khí thải từ bất cứ xe con nào (trừ động cơ hai kỳ) được liên kết với đầu dò lấy mẫu trong thời gian 30 min.

**A.25.2** Sau mỗi thử nghiệm, phải kiểm tra ngay dụng cụ với các phần nhỏ thể tích của các khí theo hỗn hợp khí D trong Phụ lục C. Dụng cụ phải tuân theo các yêu cầu sai số lớn nhất cho phép trong kiểm tra ban đầu và các yêu cầu về thời gian đáp ứng của 5.8 trước và sau khi thử nghiệm.

## A.26 Hệ số tương đương propan/hexan

**A26.1** Quy trình thử

a) Thực hiện một phép đo cho mỗi một trong các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị sau của khí chuẩn propan: 20 ppm thể tích và 2000 ppm thể tích.

b) Tính toán sai số tuyệt đối của dụng cụ cho mỗi một trong hai phần nhỏ thể tích của khí chuẩn propan được sử dụng trong a). Cuối cùng, phải xác định giá trị thực với công thức:

$$I_{true} = C \times PEF$$

Trong đó

$C$ là giá trị thực của phần nhỏ thể tích của propan; và

$PEF$ là giá trị của hệ số tương đương propan/hexan do nhà sản xuất cung cấp.

c) Thực hiện một phép đo cho mỗi một trong các phần nhỏ thể tích được khuyến nghị sau của khí chuẩn hexan: 100 ppm thể tích và 1 000 ppm thể tích;

d) Tính toán sai số tuyệt đối của dụng cụ cho mỗi một trong hai phần nhỏ thể tích của hexan được sử dụng trong c);

e) Đối với mỗi một trong hai phần nhỏ thể tích, tính toán độ chênh lệch giữa sai số thu được với propan và sai số thu được với hexan.

**A.26.2** Độ chênh lệch giữa các sai số không được vượt quá (theo trường hợp; xem 5.10) sai số thực lớn nhất cho phép được áp dụng hoặc một nửa sai số thực lớn nhất cho phép được áp dụng như đã quy định trong 5.5.1.

CHÚ THÍCH: Giả thử rằng các sai số của dụng cụ là gần như không thay đổi đối với cả 100 ppm thể tích và 1 000 ppm thể tích.

# Phụ lục B

(Quy định)

## Ký hiệu của các khí chuẩn và thành phần của chúng

### B.1 Yêu cầu chung

**B.1.1** Các khí chuẩn phải được cung cấp từ trong các chai chứa khí hoặc từ sự thải khí động lực học.

Các hỗn hợp khí trong các chai chứa khí phải đáp ứng các yêu cầu của ISO 6142.

Các khí thải phải đáp ứng các yêu cầu của ISO 6145 cũng như các yêu cầu của B.1.2 và B.2.

**B.1.2** Thành phần của các khí chuẩn phải được chứng nhận tuân theo các yêu cầu của B.2 và có nguồn gốc từ các tiêu chuẩn quốc gia, vùng hoặc quốc tế.

**B.1.3** Vật liệu của các chai chứa khí phải có tính chất trơ (không chịu tác dụng) đối với các khí chứa trong chai.

### B.2 Điều kiện kỹ thuật và độ không ổn định về thành phần của các hỗn hợp khí

**B.2.1** Đơn vị của các lượng khí chứa hoặc cung cấp phải là phân tử gam (mol) hoặc các phần nhỏ thể tích (xem 5.1).

**B.2.2** Dung sai hỗn hợp của các hỗn hợp khí chuẩn không được vượt quá 15 % của phần nhỏ thể tích của mỗi thành phần khí.

**B.2.3** Đối với các hỗn hợp khí, độ không ổn định mở rộng trong thành phần phải là 1 % hoặc nhỏ hơn của phần nhỏ thể tích của mỗi khí đo ngoại trừ HC là 1000 ppm và thấp hơn, khí đó độ không ổn định mở rộng phải là 2 % hoặc nhỏ hơn trong trường hợp cấp 1 hoặc cấp 0 và 1 % hoặc nhỏ hơn trong trường hợp cấp 00. Thành phần của mỗi khí thành phần không được đo phải có độ không ổn định mở rộng 5 % hoặc nhỏ hơn.

Các giá trị độ không ổn định mở rộng được quy định là các giá trị có liên quan đến các tiêu chuẩn được nêu trong B.1.2 dựa trên hệ số vùng tác động k = 2.

### B.3 Chuẩn bị các khí trong các trường hợp đặc biệt

**B.3.1** Phải sử dụng propan cho các hỗn hợp khí chuẩn có yêu cầu HC. Vì vậy, phải tính đến hệ số tương đương propan/hexan.

**B.3.2** Các phần nhỏ thể tích $O_2$. $H_2$, NO và hơi nước phải được hỗn hợp với các khí khác theo yêu cầu trong các thử nghiệm quy định trong Phụ lục A. Phần nhỏ thể tích của hơi nước được yêu cầu không được cung cấp trong các chai chứa khí có áp suất cao do các ảnh hưởng của độ không ổn định và ăn mòn.

## B.4 Thành phần của các hỗn hợp khí được sử dụng cho thử nghiệm

Các hỗn hợp khí được sử dụng cho các thử nghiệm đặc tính trong Phụ lục A được liệt kê trong Bảng B.1.

**Bảng B.1 – Thành phần của các hỗn hợp khí**

**được sử dụng cho các thử nghiệm trong Phụ lục A (1) (2)**

| Thành phần | Đơn vị | Hỗn hợp khí | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L (5) |
| CO | % thể tích | 0.5 | 0.5 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1 | 3.5 | 5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 0.25 |
| $CO_2$ | % thể tích | 14 | 14 | 14 | 14 | 6 | 10 | 14 | 14 | - | 14 | 14 | 3 |
| HC(3) | ppm thể tích | 100 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | 300 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 40 |
| $O_2$ | % thể tích | 0.5 | 0 | 0.5 | 0 | 0.5 | 10 | 20.9 | 20.9 | - | 10 | - | 0 |
| $H_2$ | % thể tích | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - |
| Được sử dụng trong thử nghiệm | A.2 | | | | | X | X | X | X | | | | X |
| | A.3 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.4 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.5 | X | | X | | | | | | | | | |
| | A.6 | X | | X | | | | | | | | | |
| | A.7 | X | | X | | | | | | | | | |
| | A.8 | X | | X | | | | | | | | | |
| | A.9 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.10 | | | | X | | | | | | X | X | |
| | A.11 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.12 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.13 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.14 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.15 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.16 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.17 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.18 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.19 | X | | | | | | | | | | | |
| | A.20 | | X | | | | | | | | | | |
| | A.21 | | X | | | | | | | | | | |
| | A.22 | | X | | | | | | | | | | |
| | A.23 | | | | | | | | | X | | | |
| | A.24 | | | | X | | | | | | | | |
| | A.25 | | | | X | | | | | | | | |

CHÚ THÍCH 1: Như đã trình bày trong 8.1.3, khí cơ bản là $N_2$ cho tất cả các hỗn hợp khí.

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị trong bảng này là các giá trị danh định của các thành phần khí. Về độ chênh lệch lớn nhất giữa giá trị danh định này và giá trị thực, tham khảo B.2.2. Về độ không ổn định lớn nhất của giá trị thực, tham khảo B.2.3.

CHÚ THÍCH 3: Các phần nhỏ thể tích của HC được sử quy định trong bảng này được biểu thị dưới dạng hexan n, tuy nhiên, có thể sử dụng propan như thành phần HC của khí chuẩn.

CHÚ THÍCH 4: Đối với các khí có hai thành phần được sử dụng, tham khảo văn bản của các thử nghiệm thích hợp.

CHÚ THÍCH 5: Chỉ dùng cho các dụng cụ cấp 0 và cấp 00.

Các khí khác cần thiết cho đánh giá và thử nghiệm được nêu tóm tắt trong Bảng B.2:

**Bảng B.2 – Các khí khác**

| Được sử dụng trong thử nghiệm | Mô tả hỗn hợp khí |
|---|---|
| A.23.1 + A.24.1 | Khí thải của động cơ chuyên dùng cho đường hầm có chứa ít nhất là 5 % CO và 800 ppm HC |
| 8.2.3. b) | Khí chuẩn có chứa 0 % thể tích $O_2$ |
| 8.2.3. b) | Khí chuẩn có chứa 20,9 % thể tích $O_2$ |
| A.10.1.1 | $N_2$ tinh khiết |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 16 % thể tích $CO_2$ trong $N_2$ |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 6 % thể tích CO trong $N_2$ |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 10 % thể tích $O_2$ trong $N_2$ |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 5 % thể tích $H_2$ trong $N_2$ |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 0,3 % thể tích NO trong $N_2$ |
| A.10.1.1 | Hỗn hợp có hai thành phần 2 000 ppm thể tích HC (như Hexan n) trong $N_2$ |
| A.10.1.1 + A.10.1.2 | Hơi nước bão hòa trong $N_2$ |
| A.10.1.2 | 6 % thể tích CO + 16 % thể tích $CO_2$ + 10 % thể tích $O_2$ + 200 ppm thể tích HC (như Hexan n) trong $N_2$ |
| A.25 | Nước được bão hòa $N_2$ ở 40 $^0$C, hoặc nước được bão hòa không khí môi trường xung quanh ở 40 $^0$C. |
| A.25 | Các khí thải từ bất cứ xe con nào (trừ động cơ 2 kỳ) |
| A.25 | 200 ppm thể tích propan trong $N_2$ |
| A.26 | 2 000 ppm thể tích propan trong $N_2$ |
| A.26 | 100 ppm thể tích hexan |
| A.26 | 1 000 ppm thể tích hexan |

# Phụ lục C

(Tham khảo)

## Quy trình cho thử nghiệm theo thường lệ

Thử nghiệm theo thường lệ của dụng cụ nên bao gồm ít nhất là các nội dung sau:

a) Thực hiện phép kiểm tra điều chỉnh của bên trong trong khoảng thời gian 1 h sau khi thực hiện mỗi thử nghiệm xe;

b) Kiểm tra HC còn sót lại trước khi thử mỗi xe;

c) Kiểm tra việc điều chỉnh khi bên trong của dụng cụ với một khí chuẩn do cơ quan có thẩm quyền quy định hoặc được quy định trong sách hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất.

d) Thực hiện việc kiểm tra rò rỉ ít nhất là một lần một ngày. Sửa chữa bất cứ chỗ rò rỉ và tiến hành kiểm tra có kết quả sự rò rỉ trước khi thử nghiệm bất cứ xe nào;

e) Tiến hành kiểm tra rò rỉ sau mỗi lần tháo dỡ hệ thống xử lý khí (ví dụ, đầu dò lấy mẫu hoặc thay thế phần tử lọc). Sửa chữa bất cứ chỗ rò rỉ nào sau đó và tiến hành kiểm tra rò rỉ có kết quả trước khi thử nghiệm bất cứ xe nào.

# Phụ lục D

(Quy định) [1)]

## Tính toán lam đa

### D.1 Lời giới thiệu

Giá trị của lam đa phụ thuộc vào thành phần của nhiên liệu, không khí được sử dụng để đốt cháy và các sản phẩm đốt cháy tìm thấy trong các khí thải.

Công thức cơ bản do J.Brettschneider [2)] xác lập có tính đến:

- Các thành phần của nhiên liệu: cacbon, hyđro, oxy và hàm lượng nước;
- Hàm lượng của nước trong không khí và;
- Các thành phần của các khí thải: cacbon đioxit, cacbon monoxit, hyđro cacbon và nitơ oxit.

Công thức đơn giản hóa thu được từ công thức cơ bản và dựa trên giả thiết rằng hàm lượng nước của nhiên liệu, không khí và $NO_x$, hàm lượng trong các khí thải là không đáng kể, cho phép tính toán lam đa khi đo một số thành phần của khí thải.

### D.2 Công thức đơn giản hóa để tính toán lam đa

Để tính toán lamđa dựa trên các giá trị của CO, $CO_2$, HC và $O_2$, công thức sau đã được tiêu chuẩn hóa:

$$\frac{[CO_2]+\frac{[CO]}{2}+[O_2]+\left\{\left(\frac{H_{cv}}{4}\times\frac{3.5}{3.5+\frac{[CO]}{[CO_2]}}-\frac{O_{cv}}{2}\right)\times([CO_2]+[CO])\right\}}{\left(1+\frac{H_{cv}}{4}-\frac{O_{cv}}{2}\right)\times\{([CO_2]+[CO])+(K_1\times[HC])\}}$$

Trong đó

[ ] là nồng độ tính bằng % thể tích, chỉ đối với HC tính bằng ppm thể tích;

$K_1$ là hệ số chuyển đổi đối với HC nếu được biểu thị bằng ppm thể tích hexan n ($C_6H_{14}$) tương đương. Giá trị của $K_1$ trong công thức này là $6\times10^{-4}$;

$H_{CV}$ là tỷ số nguyên tử giữa hyđro và cacbon trong nhiên liệu. Giá trị quy định đối với xăng là 1,7261;

---

[1)] Vì tính toán lamđa là không bắt buộc, Phụ lục D chỉ bắt buộc đối với các dụng cụ có khả năng tính toán giá trị $\lambda$.

[(2)] J.Brettschneider, Berechnung des Luftverhältnisses $\lambda$ von Luft-Kraftstoff-Gemischen und des Einflusses von Meßfehlern auf $\lambda$ (“Tính toán tỷ lệ không khí của các hỗn hợp nhiên liệu không khí và ảnh hưởng của các sai số đo đến $\lambda$”) trong Bosch Technische Berichte, tập 6 (1979), No 4, trang 177-186.

$O_{CV}$ là tỷ số nguyên tử giữa oxy và cacbon trong nhiên liệu. Giá trị quy định đối với xăng là 0,0175.

CHÚ THÍCH: Tính toán lam đa đơn giản hóa chỉ có hiệu lực cho các phép đo trên các xe con có nồng độ $NO_x$ không đáng kể trong khí thải.

## D.3 Công thức khác

Cũng có thể áp dụng các công thức khác. Như đã quy định trong 7.2.2, hướng dẫn vận hành phải đưa ra công thức được áp dụng.