

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10668 : 2015

HỆ THỐNG CUNG CẤP KHÍ ĐỐT TẠI NƠI TIÊU THỤ – THIẾT BỊ ĐO LƯU LƯỢNG – ĐỒNG HỒ ĐO KHÍ KIỂU MÀNG

Gas compounds at consumption ends – Flow meters – Diaphragm gas meters

Lời nói đầu

TCVN 10668 : 2015 được biên soạn trên cơ sở tiêu chuẩn BS EN 1359 : 1999 + A1 : 2006.

TCVN 10668 : 2015 do Viện Dầu khí Việt Nam biên soạn, Bộ Công thương đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

HỆ THỐNG CUNG CẤP KHÍ ĐỐT TẠI NƠI TIÊU THỤ – THIẾT BỊ ĐO LƯU LƯỢNG – ĐỒNG HỒ ĐO KHÍ KIỂU MÀNG

Gas compounds at consumption ends – Flow meters – Diaphragm gas meters

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu và thử nghiệm đối với điều kiện làm việc, độ chính xác, thiết kế, cấu tạo, vật liệu, đặc tính cơ học và lắp đặt của đồng hồ đo lưu lượng kiểu màng (sau đây gọi là đồng hồ) có cấp chính xác 1,5, sử dụng kết nối một ống hoặc hai ống đồng trục, dùng để đo thể tích khí nhiên liệu tại áp suất làm việc lớn nhất không vượt quá 50 kPa và lưu lượng dòng thực tế lớn nhất không vượt quá 160 m³/h trong khoảng nhiệt độ môi trường hẹp nhất là từ -10 °C đến 40 °C và khoảng nhiệt độ khí được quy định bởi nhà sản xuất với khoảng hẹp nhất là 40 °C.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các đồng hồ có hoặc không có thiết bị chuyển đổi nhiệt độ, được lắp đặt tại các vị trí có dao động hoặc chấn động nhẹ và:

- trong các không gian đóng kín (trong nhà hoặc ngoài trời nhưng có thiết bị bảo vệ của nhà sản xuất) có độ ẩm bảo hòa hoặc không bảo hòa;

hoặc, nếu được nhà sản xuất cho phép,

- trong các không gian mở (ngoài trời mà không được bảo vệ) có độ ẩm bảo hòa hoặc không bảo hòa và tại các vị trí có các nhiễu động điện từ.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đồng hồ có bộ chỉ thị điện tử.

Trừ khi được nêu cụ thể, tất cả áp suất đưa ra trong tiêu chuẩn này được hiểu là áp suất đồng hồ.

CHÚ THÍCH: Các đồng hồ cơ học không nhạy với giao thoa điện từ, do đó phù hợp với tất cả các môi trường điện từ.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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 bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 8887-1:2013 (ISO 228-1:2000): *Ren ống cho mỗi nối kín áp không được chế tạo bằng ren – Phần 1: Kích thước, dung sai và ký hiệu*

TCVN ISO 9001:2008: *Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu*

ISO 834:2014: *Fire resistance tests -- Elements of building construction (Phép thử chịu lửa – Kết cấu công trình xây dựng)*

ISO 1518:1992: *Paints and varnishes – Determination of scratch resistance* (Sơn và vecni – Xác định độ chống xước)

ISO 2409:1992: *Paints and varnishes – Cross - cut test* (Sơn và vecni – Phép thử mặt cắt ngang)

ISO 2812-1:1993: *Paints and varnishes -- Determination of resistance to liquids -- Part 1: Immersion in liquids other than water* (Sơn và vecni – Xác định tính chống chịu các chất lỏng – Phần 1: Nhúng chìm trong chất lỏng không phải nước)

ISO 4628-2:1982: *Paints and varnishes -- Evaluation of degradation of coatings -- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance -- Part 2: Assessment of degree of blistering* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ - Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 2: Đánh giá độ phồng rộp)

ISO 4628-3:1982: *Paints and varnishes -- Evaluation of degradation of coatings -- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance -- Part 3: Assessment of degree of rusting* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ - Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 3: Đánh giá độ gỉ)

ISO 4892-3:2006: *Plastics -- Methods of exposure to laboratory light sources -- Part 3: Fluorescent UV lamps* (Nhựa – Phương pháp thử theo đèn phòng thử nghiệm – Phần 3: Đèn tuýp UV)

ISO 6270:1998: *Paints and varnishes – Determination of resistance to humidity* (Sơn và vecni – Xác định tính chịu ẩm)

ISO 6272:1993: *Paints and varnishes -- Rapid-deformation (impact resistance) tests* (Sơn và vecni – Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập))

ISO 7005-1:1992: *Pipe flanges -- Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems* (Mặt bích ống – Phần 1: Mặt bích bằng thép trong hệ thống đường ống dẫn nước chung và trong công nghiệp)

ISO 7253:1984: *Paints and varnishes – Determination of resistance to neutral salt spray (fog)* (Sơn và vecni – Xác định tính chống chịu sự phun mù muối trung tính (sương mù))

ISO 7724-3:1984: *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 3: Calculation of colour differences* (Sơn và vecni – Thiết bị đo màu – Phần 3: tính chênh lệch màu sắc)

3. Định nghĩa và ký hiệu

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa và ký hiệu sau:

3.1. Định nghĩa

3.1.1. Đồng hồ đo thể tích khí (gas volume meter)

Thiết bị được thiết kế để đo, ghi nhớ và chỉ thị thể tích của khí nhiên liệu đi qua nó.

3.1.2. Đồng hồ đo khí kiểu màng (diaphragm gas meter)

Là đồng hồ đo thể tích khí trong đó thể tích được xác định bởi khoảng không gian dịch chuyển do sự biến dạng của màng chắn.

3.1.3. Lưu lượng dòng thực tế (actual flow rate)

Lưu lượng tại điều kiện áp suất và nhiệt độ của khí trong đường ống dẫn khí mà đồng hồ được lắp vào, được đo tại đầu vào của đồng hồ.

3.1.4. Áp suất làm việc (working pressure)

Là độ chênh lệch giữa áp suất tuyệt đối của khí được đo tại đầu vào đồng hồ và áp suất khí quyển (hoặc áp suất tương đối tại đầu vào của đồng hồ).

3.1.5. Áp suất làm việc lớn nhất (maximum working pressure)

Giới hạn trên của áp suất làm việc theo thiết kế của đồng hồ, được nhà sản xuất công bố và được ghi rõ trên bảng thông số đồng hồ hoặc tài liệu kèm theo.

3.1.6. Áp suất hấp thụ (pressure absorption)

Là độ chênh lệch giữa áp suất tại đầu vào và đầu ra của đồng hồ trong khi có dòng khí chuyển dịch qua đồng hồ.

3.1.7. Độ kín ngoài (external leak tightness)

Độ kín của các thành phần chứa khí của đồng hồ tiếp xúc với khí quyển.

3.1.8. Sai số chỉ thị (error of indication)

Giá trị thể hiện sự sai khác giữa thể tích khí chỉ thị bởi đồng hồ và thể tích khí thực tế chảy qua đồng hồ, tính theo phần trăm:

$$E = 100 \times \frac{V_i - V_c}{V_c} \quad (1)$$

trong đó:

E là sai số của đồng hồ, tính bằng phần trăm (%);

V_i là thể tích chỉ thị của đồng hồ, tính bằng mét khối (m^3);

V_c là thể tích khí thực tế chảy qua đồng hồ, tính bằng mét khối (m^3).

3.1.9. Điều kiện sử dụng bình thường (normal condition of use)

Điều kiện làm việc của đồng hồ:

- tại áp suất không vượt quá áp suất làm việc lớn nhất (có hoặc không có dòng khí chảy qua);
- nằm trong khoảng lưu lượng cho phép;
- nằm trong khoảng nhiệt độ môi trường và nhiệt độ khí cho phép;
- với loại khí mà đồng hồ được thiết kế để đo.

3.1.10. Sai số ban đầu cho phép (initial permissible errors)

Các sai số chỉ thị cho phép khi tiến hành thử nghiệm lần đầu tiên độ chính xác của đồng hồ, trước khi tiến hành bất kỳ thử nghiệm nào.

3.1.11. Sai số lâu dài cho phép (endurance permissible errors)

Các sai số chỉ thị cho phép trong suốt quá trình và sau khi hoàn thành thử nghiệm độ bền.

GHI CHÚ: Sai số lâu dài (endurance errors) còn được gọi là sai số trong sử dụng (in-service errors)

3.1.12. Điều kiện cơ sở (base conditions)

Là các điều kiện mà theo đó thể tích khí được quy đổi sang (ví dụ: nhiệt độ cơ sở và áp suất cơ sở).

3.1.13. Thể tích chu kỳ (cyclic volume)

Là thể tích khí tương ứng với một chu kỳ làm việc của đồng hồ. Thể tích này được xác định bằng tích của giá trị thể tích tương ứng với một chu kỳ hoàn chỉnh của phần tử thử nghiệm hoặc của giá trị độ chia nhỏ nhất với tỷ số truyền của cơ cấu đo sang cơ cấu chỉ thị.

3.1.14. Khí làm việc (distributed gas)

Khí chảy qua đồng hồ trong quá trình vận hành bình thường của đồng hồ.

3.1.15. Điều kiện đo (metering conditions)

Là các điều kiện của khí tại thời điểm thực hiện phép đo thể tích (ví dụ: nhiệt độ và áp suất của khí được đo).

3.1.16. Thiết bị cơ học chuyển đổi nhiệt độ (mechanical temperature conversion device)

Thiết bị chuyển đổi thể tích đo được thành thể tích tương ứng tại nhiệt độ cơ sở của khí, được tính theo công thức:

$$V_b = \frac{T_b}{T} \times V \quad (2)$$

trong đó:

V là thể tích tại điều kiện đo, tính bằng mét khối (m^3);

V_b là thể tích tại nhiệt độ cơ sở của khí, tính bằng mét khối (m^3);

T là nhiệt độ của khí tại điều kiện đo, tính bằng kenvin (K);

T_b là nhiệt độ cơ sở của khí, có giá trị bằng 288,15 K (15 °C).

3.1.17. Đường cong sai số của đồng hồ (meter error curve)

Đồ thị sai số trung bình của lưu lượng chỉ thị so với lưu lượng thực tế.

3.2. Ký hiệu

3.2.1. Lưu lượng nhỏ nhất

$Q_{\min}$

Lưu lượng thấp nhất đồng hồ có thể chỉ thị được và thỏa mãn yêu cầu về sai số cho phép lớn nhất (MPE) (3.2.12).

3.2.2. Lưu lượng chảy qua

Q_t

Lưu lượng có giá trị nằm giữa các giá trị lưu lượng lớn nhất và nhỏ nhất, được chia thành hai khoảng lưu lượng, “khoảng cao” và “khoảng thấp”. Mỗi khoảng đều có các giá trị MPE (3.2.12) riêng.

3.2.3. Lưu lượng lớn nhất

$Q_{\max}$

Lưu lượng cao nhất đồng hồ có thể chỉ thị được và thỏa mãn yêu cầu về sai số cho phép lớn nhất (MPE) (3.2.12).

3.2.4. Lưu lượng quá ngưỡng

Q_r

Lưu lượng cao nhất đồng hồ có thể hoạt động được trong một khoảng thời gian ngắn mà không bị hỏng.

3.2.5. Thể tích chu kỳ

V

Xem 3.1.13.

3.2.6. Áp suất lớn nhất

$P_{\max}$

Xem 3.1.5.

3.2.7. Nhiệt độ cơ sở của khí

t_b

3.2.8. Nhiệt độ cơ sở của khí dành cho đồng hồ được công bố phù hợp với nhiệt độ biến thiên và vận hành gián đoạn

$t_{b,i}$

3.2.9. Nhiệt độ môi trường

t_m

3.2.10. Nhiệt độ khí

t_g

3.2.11. Nhiệt độ tâm quy định, dùng cho đồng hồ có thiết bị chuyển đổi nhiệt độ

t_{sp}

3.2.12. Sai số cho phép lớn nhất (maximum permissible error) MPE

4. Điều kiện làm việc

4.1. Khoảng lưu lượng

Các giá trị lưu lượng lớn nhất và các giá trị tương ứng với giới hạn trên của lưu lượng nhỏ nhất được đưa ra trong Bảng 1.

Đồng hồ có thể có giá trị lưu lượng thấp nhất thấp hơn so với các giá trị thấp nhất được chỉ ra trong Bảng 1 nhưng giá trị thấp hơn này phải bằng một trong các giá trị được thể hiện trong bảng hoặc ước thập phân của các giá trị này.

Bảng 1 – Khoảng lưu lượng

Đơn vị tính bằng mét khối trên giờ

$Q_{\max}$	Giới hạn trên của $Q_{\min}$	Q_t	Q_r
1,0	0,016	0,10	1,20
1,6	0,016	0,16	1,92
2,5	0,016	0,25	3,00
4,0	0,025	0,40	4,80
6,0	0,040	0,60	7,20
10,0	0,060	1,00	12,00
16,0	0,100	1,60	19,20
25,0	0,160	2,50	30,00
40,0	0,250	4,00	48,00
65,0	0,400	6,50	72,00
100,0	0,650	10,00	120,00
160,0	1,000	16,00	192,00

4.2. Áp suất làm việc lớn nhất

Nhà sản xuất phải công bố áp suất làm việc lớn nhất của đồng hồ và giá trị này phải được đánh dấu rõ trên bộ chỉ thị của đồng hồ.

4.3. Khoảng nhiệt độ

Tất cả các đồng hồ phải có khả năng đáp ứng các yêu cầu về khoảng nhiệt độ môi trường hẹp nhất là từ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ và khoảng nhiệt độ khí hẹp nhất $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (xem 7.1.3) và khoảng nhiệt độ lưu kho hẹp nhất là từ $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (xem 6.5). Khoảng nhiệt độ khí phải nằm trong khoảng nhiệt độ môi trường xung quanh.

Nhà sản xuất phải công bố khoảng nhiệt độ khí và khoảng nhiệt độ môi trường.

Nhà sản xuất có thể công bố một khoảng nhiệt độ môi trường rộng hơn (với nhiệt độ nhỏ nhất là $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ lớn nhất là $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc $70\text{ }^{\circ}\text{C}$) và/hoặc một khoảng nhiệt độ lưu kho rộng hơn. Đồng hồ phải có khả năng đáp ứng các yêu cầu trong khoảng nhiệt độ công bố này.

Nếu nhà sản xuất công bố rằng đồng hồ có khả năng chịu được nhiệt độ môi trường xung quanh cao thì đồng hồ phải có khả năng đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm khả năng chịu nhiệt (xem 6.6.5) và phải được ghi chú rõ ràng tương ứng (xem 6.2.2).

4.4. Điều kiện khí hậu

Đồng hồ đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này trừ Phụ lục C được coi là phù hợp để lắp đặt trong các không gian đóng kín (trong nhà hoặc ngoài trời nhưng được bảo vệ theo quy định của nhà sản xuất) với độ ẩm bão hòa.

Nếu nhà sản xuất công bố rằng đồng hồ phù hợp để lắp đặt trong các không gian mở (ngoài trời mà không có bảo vệ) với độ ẩm bão hòa thì nó cũng phải đáp ứng các yêu cầu của Phụ lục C.

5. Yêu cầu đo lường và phương pháp thử

5.1. Sai số chỉ thị

5.1.1. Yêu cầu

Các sai số chỉ thị cá biệt của đồng hồ phải nằm trong giới hạn cho phép về sai số ban đầu quy định trong Bảng 2, khi được thử nghiệm theo phương pháp được đưa ra trong 5.1.2.1. Khi tất cả các sai số nằm trong khoảng giữa $0,1 Q_{\max}$ (Q_i) và $Q_{\max}$ có cùng dấu (âm hoặc dương) thì giá trị tất cả các sai số này đều không được vượt quá 1 %.

5.1.2. Thử nghiệm

5.1.2.1. Ổn định nhiệt cho đồng hồ thử nghiệm tới nhiệt độ của phòng thí nghiệm và tiến hành thử nghiệm sai số chỉ thị bằng không khí ở nhiệt độ phòng thí nghiệm.

Ngay trước khi bắt đầu thử nghiệm, dẫn qua đồng hồ một lượng không khí thử nghiệm có thể tích nhỏ nhất bằng 50 lần thể tích chu kỳ của đồng hồ với lưu lượng là $Q_{\max}$.

Dẫn một thể tích không khí (thể tích thực được đo theo một tiêu chuẩn tham chiếu) qua đồng hồ và ghi lại thể tích hiển thị trên đồng hồ. Thể tích nhỏ nhất của không khí dẫn qua đồng hồ thử nghiệm phải do nhà sản xuất quy định.

Tính toán sai số chỉ thị (xem 3.1.8).

Tiến hành thử nghiệm này 6 lần tại mỗi giá trị lưu lượng: $Q_{\min}$; $3 Q_{\min}$; $0,1 Q_{\max}$; $0,2 Q_{\max}$; $0,4 Q_{\max}$; $0,7 Q_{\max}$ và $Q_{\max}$; đảm bảo rằng giá trị lưu lượng giữa các thử nghiệm riêng biệt là khác nhau (không cho phép thực hiện các thử nghiệm liên tiếp ở cùng một giá trị lưu lượng).

Tính sai số chỉ thị ứng với từng giá trị lưu lượng. Tính sai số chỉ thị trung bình của 6 lần và chỉ ra đường cong sai số của đồng hồ.

5.1.2.2. Ổn định nhiệt cho đồng hồ thử nghiệm tới nhiệt độ của phòng thí nghiệm và tiến hành thử nghiệm sai số chỉ thị bằng không khí ở nhiệt độ phòng thí nghiệm.

Dẫn một thể tích không khí (thể tích thực được đo theo một tiêu chuẩn tham chiếu) qua đồng hồ và ghi lại thể tích hiển thị trên đồng hồ. Thể tích nhỏ nhất của không khí dẫn qua đồng hồ thử nghiệm phải do nhà sản xuất quy định.

Tính toán sai số chỉ thị (xem 3.1.8).

Tiến hành thử nghiệm này 3 lần tại mỗi giá trị lưu lượng: $Q_{\min}$; $3 Q_{\min}$; $0,1 Q_{\max}$; $0,2 Q_{\max}$; $0,4 Q_{\max}$; $0,7 Q_{\max}$ và $Q_{\max}$; đảm bảo rằng giá trị lưu lượng giữa các thử nghiệm riêng biệt là khác nhau (không cho phép thực hiện các thử nghiệm liên tiếp ở cùng một giá trị lưu lượng).

Tính sai số chỉ thị trung bình của 3 lần thử nghiệm tại mỗi giá trị lưu lượng.

5.1.2.3. Ổn định nhiệt cho đồng hồ thử nghiệm tới nhiệt độ của phòng thí nghiệm và tiến hành thử nghiệm sai số chỉ thị bằng không khí ở nhiệt độ phòng thí nghiệm.

Dẫn một thể tích không khí (thể tích thực được đo theo một tiêu chuẩn tham chiếu) qua đồng hồ và ghi lại thể tích hiển thị trên đồng hồ. Thể tích nhỏ nhất của không khí dẫn qua đồng hồ thử nghiệm phải do nhà sản xuất quy định.

Tính toán sai số chỉ thị (xem 3.1.8).

Tiến hành thử nghiệm này 3 lần tại mỗi giá trị lưu lượng: $0,1 Q_{\max}$; $0,4 Q_{\max}$ và $Q_{\max}$; đảm bảo rằng giá trị lưu lượng giữa các thử nghiệm riêng biệt là khác nhau (không cho phép thực hiện các thử nghiệm liên tiếp ở cùng một giá trị lưu lượng).

Tính sai số chỉ thị trung bình của 3 lần thử nghiệm tại mỗi giá trị lưu lượng.

Bảng 2 – Sai số cho phép lớn nhất

Lưu lượng m^3/h	Sai số cho phép lớn nhất %	
	Ban đầu	Lâu dài
$Q_{\min} \leq Q < 0,1 Q_{\max}$	± 3	-6 đến +3
$0,1 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,5$	± 3

5.2. Áp suất hấp thụ

5.2.1. Yêu cầu

Áp suất hấp thụ của đồng hồ (tính trung bình trong một chu kỳ đo, với dòng không khí có khối lượng riêng $1,2 \text{ kg/m}^3$, tại giá trị lưu lượng bằng $Q_{\max}$) không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 3.

5.2.2. Thử nghiệm

Đưa đồng hồ vào thử nghiệm với dòng không khí có khối lượng riêng $1,2 \text{ kg/m}^3$, giá trị lưu lượng bằng $Q_{\max}$ và đo độ chênh lệch áp suất dòng khí đi qua đồng hồ bằng công cụ đo phù hợp.

Ghi lại độ chênh lệch áp suất lớn nhất và nhỏ nhất trên ít nhất một chu kỳ đo, và lấy giá trị trung bình của chúng.

Khoảng cách giữa các điểm lấy áp suất để thử nghiệm và các kết nối của đồng hồ không được vượt quá 3 lần đường kính danh định của kết nối.

Bảng 3 – Áp suất hấp thụ

$Q_{\max}$ m^3/h	Giá trị cho phép lớn nhất của áp suất hấp thụ trung bình Pa	
	Ban đầu	Lâu dài
$1 \leq Q_{\max} \leq 16$	200	220
$25 \leq Q_{\max} \leq 65$	300	330
100 và 160	400	440

5.3. Lưu lượng khởi động

5.3.1. Yêu cầu

Khi được thử nghiệm theo phương pháp đưa ra trong 5.3.2, lưu lượng khởi động không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 4.

Bảng 4 – Lưu lượng khởi động

$Q_{\max}$ m ³ /h	Lưu lượng khởi động lớn nhất dm ³ /h
1 và 1,6	3
2,5	3
4 và 6	5
10	8
16 và 25	13
40	20
65 và 100	32
160	50

5.3.2. Thử nghiệm

Cho đồng hồ vận hành bằng không khí tại giá trị lưu lượng $Q_{\max}$ trong 10 min và tại nhiệt độ môi trường phòng thí nghiệm.

Để đồng hồ ở trạng thái nghỉ trong khoảng thời gian từ 2 h đến 4 h.

Kết nối đồng hồ nối tiếp phía trước công cụ đo lưu lượng và thiết bị điều chỉnh dòng.

Sau khi kiểm tra độ kín của hệ thống thử nghiệm hoàn chỉnh, dẫn không khí tại nhiệt độ môi trường với áp suất lớn nhất là 0,2 kPa và duy trì lưu lượng tại giá trị lưu lượng khởi động lớn nhất cho phép. Tại giá trị lưu lượng khởi động lớn nhất này, chắc chắn rằng đồng hồ liên tục ghi lại các giá trị trong ít nhất một thể tích chu kỳ.

Không kiểm tra đặc tính đo lường của đồng hồ tại giá trị lưu lượng khởi động.

Không được thêm các chất bôi trơn trong quá trình thử nghiệm.

5.4. Sự ổn định đo lường

5.4.1. Yêu cầu

Các sai số chỉ thị tại mỗi giá trị lưu lượng thử nghiệm đã nêu không được sai khác với nhau quá 0,6 %.

5.4.2. Thử nghiệm

Sử dụng sai số chỉ thị đã tính toán (thu được khi thực hiện thử nghiệm sai số chỉ thị ban đầu trong 5.1.2.1) ở các giá trị lưu lượng 0,1 $Q_{\max}$, 0,2 $Q_{\max}$, 0,4 $Q_{\max}$, 0,7 $Q_{\max}$ và $Q_{\max}$, kiểm tra sự khác biệt giữa mỗi bộ 6 giá trị sai số ở mỗi giá trị lưu lượng để chắc chắn chúng nằm trong khoảng sai khác 0,6 %.

5.5. Lưu lượng quá ngưỡng

5.5.1. Yêu cầu

Sau khi vận hành ở lưu lượng quá ngưỡng 1,2 $Q_{\max}$, sai số chỉ thị vẫn phải được duy trì trong giới hạn cho phép lớn nhất về sai số chỉ thị ban đầu được quy định tại Bảng 2.

5.5.2. Thử nghiệm

Đồng hồ phải vận hành bằng không khí trong 1 h ở giá trị lưu lượng 1,2 $Q_{\max}$. Sai số chỉ thị phải được kiểm tra theo quy định tại 5.1.2.3.

5.6. Môi trường và độ ẩm

5.6.1. Yêu cầu

Sau khi thử nghiệm theo quy trình tại 5.6.2, sai số chỉ thị vẫn phải được duy trì trong giới hạn cho phép lớn nhất về sai số chỉ thị ban đầu được quy định tại Bảng 2, và các bảng thông số, ghi chú phải duy trì được độ rõ ràng cần thiết.

5.6.2. Thử nghiệm

Đồng hồ phải được thử nghiệm sai số chỉ thị phù hợp với 5.1.2.3 và sau đó phải được thử nghiệm phù hợp với ISO 6270:1998 trong khoảng thời gian 120 h. Đồng hồ sau đó phải được thử nghiệm lại sai số chỉ thị phù hợp với 5.1.2.3 và phải được đánh giá bằng mắt để xác định độ rõ ràng của các ghi chú và thông số.

5.7. Sự ảnh hưởng của các thiết bị khác

5.7.1. Yêu cầu

Nếu bất kỳ thiết bị nào (ví dụ như một máy phát xung có thể tháo rời) mà nhà sản xuất cho phép được kết nối với đồng hồ ảnh hưởng đến hiệu năng đo lường của nó thì ảnh hưởng này phải nhỏ hơn 0,3 % ở lưu lượng bằng 0,1 Q_{max} .

5.7.2. Thử nghiệm

Đồng hồ phải được thử nghiệm sai số chỉ thị mười lần ở giá trị lưu lượng 0,1 Q_{max} . Thiết bị này sau đó phải được gắn vào đồng hồ và sai số chỉ thị ở giá trị lưu lượng 0,1 Q_{max} phải được xác định lại mười lần. Độ sai khác giữa các giá trị trung bình của hai giá trị sai số chỉ thị phải nhỏ hơn 0,3 %.

5.8. Thể tích chu kỳ

5.8.1. Yêu cầu

Sai khác về thể tích chu kỳ thực tế của đồng hồ phải nằm trong khoảng ± 5 % của thể tích chu kỳ ghi trên bảng thông số đồng hồ.

5.8.2. Thử nghiệm

Khoảng giá trị của thể tích chu kỳ được xác định bằng cách nhân giá trị thể tích liên quan tới một chu kỳ hoàn chỉnh của chi tiết hay bộ phận thử nghiệm, hoặc giá trị của một khoảng chia độ, với tỷ lệ truyền giữa thiết bị đo và thiết bị chỉ thị, khi mà (hoặc trong trường hợp) các tỷ số truyền động có thể rất lớn.

CHÚ THÍCH: Các thông tin về kiểm định đồng hồ, xem trong Phụ lục D.

6. Yêu cầu về thiết kế, cấu tạo và vật liệu

6.1. Yêu cầu chung

Đồng hồ phải được kiểm tra bằng mắt để xác nhận rằng nó được cấu tạo theo cách thức mà bất kỳ sự tương tác cơ học nào có khả năng ảnh hưởng đến độ chính xác sẽ tạo ra các hư hỏng vĩnh viễn có thể nhìn thấy cho đồng hồ hoặc các dấu chứng nhận hoặc bảo vệ của đồng hồ.

Không được bổ sung chất bôi trơn trong suốt tuổi thọ làm việc của đồng hồ.

Các kết nối của đồng hồ phải được bảo vệ phù hợp để ngăn chặn sự xâm nhập của các tạp chất trong quá trình vận chuyển và lưu kho.

Các yêu cầu về sản xuất đồng hồ được đưa ra trong Phụ lục A.

6.2. Thiết kế

6.2.1. Quy định chung

Nhãn và các dấu hiệu khác của nhà sản xuất phải có thể đọc được từ khoảng cách và vị trí tương tự như số ghi đồng hồ.

Tất cả các nhãn phải được gắn lên đồng hồ một cách cố định và chắc chắn để giảm thiểu các hư hỏng trong quá trình sử dụng. Các cạnh của nhãn không được phép cong và/hoặc gồ lên khỏi bề mặt mà nhãn được gắn vào. Tất cả các nhãn, dấu hiệu và số ghi của đồng hồ phải duy trì được độ rõ ràng sau khi đồng hồ được thử nghiệm theo 6.3.6.2, 6.4.2.1.5, 6.5.2 và 7.3.4.

6.2.2. Nhãn nhận diện của nhà sản xuất

Nhãn nhận diện của nhà sản xuất phải chứa thông tin ở dạng cố định và dễ đọc. Số seri trên đồng hồ phải có độ cao nhỏ nhất phù hợp và phải được dập nổi trên nhãn nhận diện và có thể nhìn thấy được với một góc nghiêng 45° so với đường thẳng vuông góc với mặt phẳng của nhãn nhận diện. Những thông tin phải được đề cập trên nhãn nhận diện bao gồm:

- a) Loại đồng hồ;
- b) Tên của nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại (logo);
- c) Số hiệu của đồng hồ;
- d) Năm sản xuất;
- e) Lưu lượng dòng lớn nhất ($Q_{\max}$) và nhỏ nhất ($Q_{\min}$);
- f) Áp suất làm việc lớn nhất cho phép ($P_{\max}$);
- g) Giá trị danh định của thể tích chu kỳ (V);
- h) (Các) Tiêu chuẩn liên quan;
- i) Khoảng nhiệt độ môi trường, nếu rộng hơn khoảng từ -10°C đến 40°C ;
- j) Khoảng nhiệt độ khí, nếu khác khoảng nhiệt độ môi trường;
- k) Cấp chính xác của đồng hồ;
- l) Nếu đồng hồ là loại có bù nhiệt thì nhãn sẽ có màu đỏ không phai và chỉ rõ chủng loại này;
- m) Nếu đồng hồ là loại chống chịu nhiệt độ môi trường cao thì phải được đánh dấu bằng chữ "T";
- n) Nếu nhà sản xuất công bố rằng đồng hồ phù hợp cho hoạt động ngoài trời, đồng hồ phải được đánh dấu bằng cụm "H3";
- o) Và các thông tin khác liên quan như chứng nhận kiểm định, mã hiệu, chứng nhận đánh giá thiết kế.

6.2.3. Nhãn thông tin của người mua

Phải có một khoảng trống trên đồng hồ để gắn nhãn ghi các thông tin của người mua đồng hồ.

6.2.4. Dấu hiệu nhận dạng khác

Nếu đồng hồ được nhận dạng thêm bởi mã vạch, các quy cách đánh mã số và mã vạch phải tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan.

6.2.5. Nhận dạng màng

Tên nhà sản xuất màng hoặc nhãn hiệu thương mại, loại vật liệu thiết kế và năm sản xuất phải được lắp trên tấm màng để có thể nhìn thấy được sau khi nó được lắp ráp.

6.2.6. Kết nối

Kết nối đầu vào và đầu ra của đồng hồ phải được ghi chú và/hoặc đánh dấu vĩnh viễn và rõ ràng bằng các hình mũi tên có chiều tương ứng với chiều dòng chảy của khí.

Đầu vào và đầu ra của đồng hồ phải được bảo vệ để ngăn sự xâm nhập của các chất bên ngoài và để bảo vệ ren trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Phải gắn kín tất cả các điểm mà qua đó các chất có thể lọt vào đồng hồ.

6.3. Độ vững chắc