

ĐLVN 342 : 2020

BAROMET - QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH
Barometers - Verification procedure

HÀ NỘI - 2020

Lời nói đầu:

ĐLVN 342 : 2020 do Ban kỹ thuật đo lường TC 10 “Phương tiện đo áp suất, lực và các đại lượng liên quan” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Baromet - Quy trình kiểm định

Barometers - Verification procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đối với baromet kiểu chỉ thị số và tương tự có phạm vi đo ≤ 120 kPa và $|k| \geq 0,02$ kPa (k là sai số cho phép của baromet).

Quy trình này không áp dụng cho các loại baromet kiểu thủy ngân.

2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 Baromet: là phương tiện đo sử dụng để đo áp suất khí quyển có điểm mốc là điểm 0 tuyệt đối.

2.2 Baromet kiểu chỉ thị số: có màn hiển thị hoặc đầu ra có dạng tín hiệu số kết nối với các dụng cụ chỉ thị khác bên ngoài (VD: máy tính, màn hình điều khiển...).

2.3 Baromet kiểu chỉ thị tương tự: có số chỉ là hàm liên tục của giá trị tương ứng của đại lượng đo hoặc tín hiệu đầu vào.

2.4 Điểm mốc cơ sở (Reference level): vị trí được nhà sản xuất quy ước để xác định mốc áp suất trên thiết bị.

2.5 DUT: Baromet cần kiểm định.

3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	+
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	+
2.1	Kiểm tra sai số độ phân giải	7.2.2	+	+	+
2.2	Kiểm tra độ tuyến tính	7.2.3	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+
3.1	Kiểm tra sai số	7.3.3	+	+	+
3.2	Kiểm tra sai số hồi sai	7.3.4	+	+	+

ĐLVN 342 : 2020

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
3.3	Kiểm tra sai số lặp lại	7.3.5	+	+	+

4 Phương tiện kiểm định

Các phương tiện dùng để kiểm định baromet được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường (lựa chọn 1 trong các chuẩn đo lường sau)		
1.1*	Áp kế chuẩn kiểu pittông	- Có phạm vi đo phù hợp với phạm vi đo của DUT. - ĐKĐBĐ của giá trị áp suất chuẩn $\leq 1/4$ sai số cho phép lớn nhất của DUT	6; 7.2; 7.3
1.2	Áp kế chuẩn kiểu chỉ thị số		6; 7.2; 7.3
1.3	Áp kế chuẩn kiểu chỉ thị tương tự		6; 7.2; 7.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Nhiệt kế	- Phạm vi đo (18 ÷ 28) °C - Sai số cho phép: $\pm 1^\circ\text{C}$	5; 7.2; 7.3
2.2	Ẩm kế	- Phạm vi đo (20 ÷ 90) %RH - Sai số cho phép: $\pm 10\% \text{RH}$	5; 7.2; 7.3
2.3	Đồng hồ bấm giây	- Sai số cho phép: $\pm 0,1 \text{ s}$	7.2; 7.3
2.4	Thước đo	- Phạm vi đo (0 ÷ 350) mm - Sai số cho phép: $\pm 1 \text{ mm}$	6.2; 7.2; 7.3
2.5	Ni vô	- Sai số cho phép: $\pm 0,5 \text{ mm/m}$	6.2; 7.2; 7.3
2.6*	Phương tiện đo áp suất chân không	- Phạm vi đo $< 30 \text{ Pa abs.}$ (tuyệt đối) - Độ chính xác: 10 %	7.2; 7.3
2.7*	Phương tiện đo áp suất khí quyển	- Phạm vi đo phù dải đo: (950 ÷ 1050) hPa abs. - Sai số cho phép: $\pm 1 \text{ hPa}$	7.2; 7.3
2.8*	Nhiệt kế đo nhiệt độ của pittông/xilanh của áp kế pittông chuẩn đo lường	- Phạm vi đo đến 35°C - Sai số cho phép: $\pm 0,2^\circ\text{C}$	7.2; 7.3

TT	Phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của ĐLVN
3	Phương tiện phụ		
3.1	Ống dẫn và đầu nối phù hợp	- Chịu được áp suất lớn hơn giới hạn đo trên của DUT	6.2
3.2	Hệ thống tạo áp suất dư	- Tạo áp suất lớn hơn giới hạn đo trên của DUT. - Phải kín, tăng hoặc giảm áp suất một cách đều đặn. Độ giảm áp của hệ thống tạo áp ở giới hạn đo trên không vượt quá 5 % trong thời gian 5 phút, sau khi đã chịu tải ở giới hạn đo trên 15 phút.	6.2

(*) Các phương tiện đo và phương tiện phụ sử dụng kèm với chuẩn đo lường kiểu áp kế pittông.

Buồng kiểm baromet được sử dụng trong trường hợp kiểm định các DUT không có đầu kết nối áp suất.

5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Nhiệt độ $(18 \div 28) ^\circ\text{C}$.
 - + Độ ổn định $\pm 5^\circ\text{C}$ đối với DUT có $|k| \geq 0,05 \text{ kPa}$.
 - + Độ ổn định $\pm 2^\circ\text{C}$ đối với DUT có $|k| < 0,05 \text{ kPa}$.
- Độ ẩm $< 80 \% \text{ RH}$
- Phòng kiểm định phải thoáng khí, không có bụi, các chất ăn mòn, không bị đốt nóng từ một phía và không có rung động.
- Kiểm soát cửa ra vào và các thao tác chuyển động, giữ cho áp suất không khí ổn định và không tạo ra các luồng không khí gây ảnh hưởng tới kết quả đo.
- Không để ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào DUT.

6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

6.1 Yêu cầu chung

- Lựa chọn chuẩn đo lường, các phương tiện đo sử dụng với chuẩn và các phương tiện phụ phù hợp, đáp ứng theo yêu cầu trong bảng 2.
- Chuẩn đo lường sử dụng để kiểm định phải có giới hạn đo, chức năng đo phù hợp với DUT, được hiệu chuẩn chuẩn theo quy định và phải được liên kết chuẩn đo lường quốc gia.

ĐLVN 342 : 2020

- Trong trường hợp chuẩn và DUT là baromet kiểu chỉ thị số phải cấp điện để sấy theo đúng thời gian do nhà sản xuất hoặc người sử dụng yêu cầu (thời gian cấp điện tối thiểu là 30 phút).
- Môi trường truyền áp suất phải là khí. Nguồn khí được sử dụng phải sạch và khô.
- DUT cần được kiểm định theo toàn bộ chu trình (bao gồm cả số lượng điểm đo, số lượng loạt đo)
- Đặt chuẩn đo lường và DUT ở cùng điều kiện môi trường trước khi tiến hành kiểm định để đảm bảo cân bằng nhiệt theo hướng dẫn của nhà sản xuất (nếu có).
- Kiểm tra tình trạng sẵn sàng hoạt động của chuẩn đo lường, các phương tiện đo sử dụng với chuẩn và các phương tiện phụ đáp ứng theo yêu cầu trong bảng 2 (tham khảo tài liệu hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất hoặc quy định/hướng dẫn sử dụng).
- Tham khảo quy định của nhà sản xuất về cách thức ghép nối và yêu cầu khởi động DUT (nếu có).

6.2 Yêu cầu lắp đặt

- Làm sạch đầu nối (nếu có) của DUT.
- Lắp DUT theo phương làm việc quy định của nhà sản xuất.
- Khi lắp DUT và chuẩn đo lường vào vị trí làm việc tốt nhất cùng nằm trên một độ cao.

Chú ý: Nếu có chênh lệch chiều cao thì phải tính bù áp suất (P) theo công thức:

$$P = \rho gh \quad (1)$$

Trong đó:

P : áp suất do chênh lệch chiều cao gây ra (Pa);

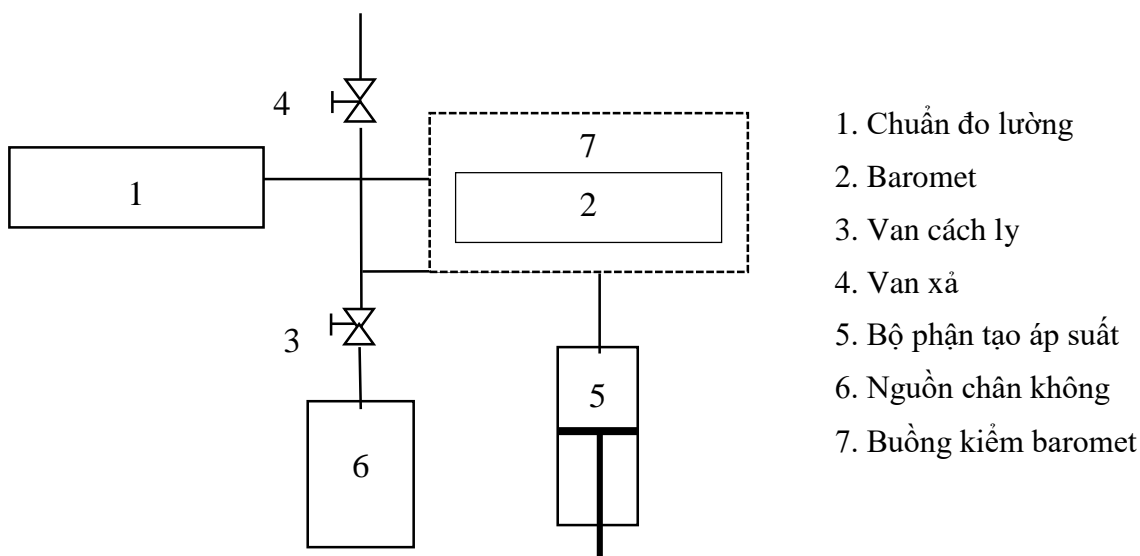
ρ : khối lượng riêng của môi trường truyền áp suất (kg/m^3);

g : giá trị gia tốc tại nơi kiểm định (m/s^2);

h : chênh lệch chiều cao giữa hai điểm mốc cơ sở của DUT và chuẩn đo lường (m).

6.3 Sơ đồ lắp đặt

Chuẩn đo lường được ghép nối với DUT theo hình 1:



Hình 1. Sơ đồ ghép nối chuẩn đo lường với baromet

7 Tiến hành kiểm định

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

- DUT phải có đầy đủ chi tiết, không bị ăn mòn, rạn nứt, han gỉ, kim không bị cong hoặc gãy, ren đầu nổi và các chi tiết khác không bị hỏng.
- Mặt kính hoặc màn hình chỉ thị không có vết nứt, bọt, bẩn, mốc và không có các khuyết tật khác cản trở việc đọc số chỉ. Đối với baromet kiểu chỉ thị số, màn hình hiển thị số phải rõ ràng, không bị nhòe hoặc bị mất nét.
- Trên DUT cần có các thông tin sau đây:
 - + Phạm vi đo
 - + Số sản xuất
 - + Hãng/ nước sản xuất
 - + Sai số cho phép/ Độ chính xác
 - + Điện áp làm việc (nếu có)

Chú ý: Trường hợp trên DUT không ghi khắc các thông tin trên thì có thể tra cứu theo tài liệu kỹ thuật.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

7.2.1 Đánh giá chung

- DUT phải hiển thị đầy đủ rõ ràng, giá trị chỉ thị phải thay đổi đều khi có sự biến thiên áp suất.
- Dùng giá trị chỉ thị trên chuẩn đo lường để làm căn cứ so sánh với DUT khi thực hiện việc kiểm định.
- Đối với các DUT có dạng kiểu chỉ thị số, chỉ đọc giá trị ở mỗi điểm đo khi áp suất ở trạng thái ổn định, giá trị chỉ thị thay đổi không quá $\frac{1}{2}$ sai số cho phép.
- Trong các trường hợp DUT không công bố sai số cho phép theo giá trị tuyệt đối, kiểm định viên phải quy đổi sang tuyệt đối.
- Đối với các DUT kiểm định ban đầu thì giá trị tuyệt đối của sai số khi kiểm định không được lớn hơn 0,8 k.

7.2.2 Kiểm tra sai số độ phân giải

Sai số độ phân giải không được vượt quá $\frac{1}{4}$ k quy định tại mục 7.2.1.

- Đối với các DUT kiểu chỉ thị tương tự:

Độ phân giải của DUT kiểu chỉ thị tương tự là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vạch chia liền kề có thể chia một cách ước lượng để xác định kim chỉ của chỉ thị chỉ vào giá trị nào. Đối với baromet kiểu chỉ thị tương tự độ phân giải có thể được lấy bằng $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{1}{5}$ giá trị áp suất giữa hai vạch chia liền kề. Trường hợp khoảng cách giữa hai vạch chia liền kề lớn hơn hoặc bằng 2,5 mm độ phân giải có thể được lấy bằng $\frac{1}{10}$ giá trị áp suất của khoảng cách đó.

ĐLVN 342 : 2020

- Đối với các DUT kiểu chỉ thị số:

Độ phân giải của DUT kiểu chỉ thị số là giá trị tương ứng với một bước nhảy nhỏ nhất. Đối với các DUT có các bước nhảy khác nhau trong toàn thang đo thì độ phân giải được chọn là giá trị lớn nhất.

- Đối với các DUT chỉ thị có dao động thăng giáng bất thường:

Nếu các DUT chỉ thị có dao động thăng giáng bất thường thì độ phân giải sẽ tính bằng 1/2 khoảng dao động đối với các DUT kiểu chỉ thị tương tự và bằng 1/2 khoảng dao động cộng với một bước nhảy nhỏ nhất về giá trị đối với DUT kiểu chỉ thị số.

7.2.3 Kiểm tra độ tuyến tính

Khi tăng hoặc giảm áp suất trong khoảng giá trị áp suất thay đổi không lớn hơn 10 kPa thì sai số xác định được của DUT phải nhỏ hơn sai số cho phép.

7.3 Kiểm tra đo lường

Baromet cần phải được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

7.3.1 Lựa chọn chu trình kiểm định

Chu trình A

- Đối với các DUT có $|k| \geq 0,05$ kPa
- Số lượng điểm đo ít nhất là 5 điểm phân bố tương đối đều trên toàn thang đo của DUT.
- DUT phải được kiểm định theo một lượt tăng áp suất (M1) và một lượt giảm áp suất (M2) và ít nhất 1 điểm (ở khoảng 40% đến 60% thang đo) cho lượt tăng áp suất tiếp theo (M3).
- Phải tiến hành tăng và giảm dần áp suất một cách đều đặn, chờ ổn định trong khoảng thời gian ít nhất 1 phút đối với mỗi điểm đo (Đối với DUT là baromet chỉ thị tương tự thời gian chờ ổn định trong khoảng thời gian ít nhất 3 phút đối với mỗi điểm đo).
- DUT phải được kiểm định ở điểm 100 kPa.

Chu trình B

- Đối với trường hợp DUT có $0,02 \text{ kPa} \leq |k| < 0,05 \text{ kPa}$.
- Số lượng điểm đo ít nhất là 9 điểm phân bố tương đối đều trên toàn thang đo của DUT.
- DUT phải được kiểm định theo một lượt tăng áp suất (M1), một lượt giảm áp suất (M2) và một lượt tăng áp suất tiếp theo (M3).
- Phải tiến hành tăng và giảm dần áp suất một cách đều đặn, chờ ổn định trong khoảng thời gian ít nhất 1 phút đối với mỗi điểm đo (Đối với DUT là baromet chỉ thị tương tự thời gian chờ ổn định trong khoảng thời gian ít nhất 5 phút đối với mỗi điểm đo).
- DUT phải được kiểm định ở điểm 100 kPa.
- Đối với baromet kiểu chỉ thị tương tự có $0,02 \text{ kPa} \leq |k| < 0,05 \text{ kPa}$, lặp lại thêm một lượt giảm áp suất tiếp theo (M4).

7.3.2 Trình tự kiểm tra

- Tăng/giảm áp suất đến giá trị áp suất lớn nhất và nhỏ nhất trong các điểm kiểm định đã xác định. Khoá tất cả các van của hệ thống điều chỉnh áp suất để duy trì áp suất ít nhất 5 phút.
- Tăng/giảm dần áp suất lần lượt theo từng điểm kiểm định đã định trước. Đến mỗi điểm kiểm định, chờ áp suất ổn định theo quy định tại mục 7.3.1, ghi lại kết quả vào biên bản kiểm định.
- Việc tăng/giảm áp suất thực hiện theo quy định tại mục 7.3.1.
- Xử lý kết quả kiểm định theo phương pháp và trình tự trình bày tại mục 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5.

7.3.3 Kiểm tra sai số

Sai số lượt tăng và lượt giảm áp suất không được vượt quá k đã quy định tại mục 7.2.1.

$$\Delta P_{\text{tăng}} = P_{\text{đo tăng}} - P_{\text{chuẩn}} \tag{2}$$

$$\Delta P_{\text{giảm}} = P_{\text{đo giảm}} - P_{\text{chuẩn}} \tag{3}$$

7.3.4 Kiểm tra sai số hồi sai

Sai số hồi sai không được vượt quá 1/2 k quy định tại mục 7.2.1.

Độ hồi sai được tính theo công thức sau:

$$h_j = |(M_{2,j} - M_{1,1}) - (M_{1,j} - M_{1,1})| \tag{4}$$

Với j là số thứ tự của điểm đo.

7.3.5 Kiểm tra sai số lặp lại

Sai số lặp lại không được vượt quá 1/3 k quy định tại mục 7.2.1

Độ lặp lại được tính theo công thức như sau:

$$b'_j = |(M_{3,j} - M_{3,1}) - (M_{1,j} - M_{1,1})| \tag{5}$$

Với j là số thứ tự của điểm đo.

8 Xử lý chung

8.1 Baromet sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được niêm phong cơ cấu chỉnh và cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

8.2 Baromet sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không được cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

8.3 Chu kỳ kiểm định của baromet: 12 tháng

Tên cơ quan kiểm định
.....

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH
Số:

Tên phương tiện đo:.....
 Kiểu:.....Số:.....
 Cơ sở sản xuất:..... Năm sản xuất:.....
 Đặc trưng kỹ thuật: Phạm vi đo:
 Sai số cho phép:.....
 Độ phân giải:.....
 Phương pháp thực hiện:.....
 Cơ sở sử dụng:.....
 Địa chỉ:.....
 Điều kiện môi trường: Nhiệt độ:..... Độ ẩm:
 Người thực hiện:.....
 Ngày thực hiện :.....Địa điểm thực hiện:
 Chế độ kiểm định: Ban đầu Định kỳ Sau sửa chữa

KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

- 1. Kiểm tra bên ngoài:** Đạt Không đạt
- 2. Kiểm tra kỹ thuật:**
- Kiểm tra sai số độ phân giải: Đạt Không đạt
 - Kiểm tra độ tuyến tính: Đạt Không đạt
- 3. Kiểm tra đo lường: Số liệu và kết quả**

TT	Giá trị áp suất chuẩn	Giá trị chỉ thị trên DUT				Sai số cho phép DUT	Ghi chú
		M1	M2	M3	M4		
(đơn vị đo áp suất:)							
1							
2							
3							
4							
5							
...							
n							

- Kiểm tra sai số: Đạt Không đạt
- Kiểm tra sai số hồi sai: Đạt Không đạt
- Kiểm tra sai số lặp lại: Đạt Không đạt

4. Kết luận:

Người soát lại

Người thực hiện