

**ĐLVN 159 : 2017**

**NNHIỆT KẾ THỦY TINH - THỦY NGÂN  
CÓ CƠ CẤU CỰC ĐẠI - QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Mercury-in-glass thermometers with maximum device  
Verification procedure*

**SOÁT XÉT LẦN 1**

**HÀ NỘI - 2017**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 159 : 2017 thay thế ĐLVN 159 : 2005.

ĐLVN 159 : 2017 do Ban kỹ thuật đo lường TC 11 “Phương tiện đo nhiệt độ 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.

## Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có cơ cấu cực đại Quy trình kiểm định

### *Mercury-in-glass thermometers with maximum device*

### *Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu đối với các loại nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có cơ cấu cực đại (sau đây gọi là nhiệt kế bị kiểm) dùng để đo nhiệt độ cao nhất của môi trường trong một khoảng thời gian, phạm vi đo từ  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , giá trị độ chia  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  và độ chính xác  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 2 Giải thích từ ngữ

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

**2.1** Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân là nhiệt kế đo nhiệt độ, nguyên lý hoạt động dựa trên sự giãn nở của thủy ngân theo nhiệt độ. Cấu tạo của nhiệt kế gồm có bầu chứa thủy ngân dẫn nở, ống mao quản, bầu chứa phụ, thang chia độ. Thân nhiệt kế làm bằng thủy tinh chịu nhiệt.

**2.2** Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân thân đặc là nhiệt kế thân chứa ống mao quản thành dày có thể khắc vạch thang đo trực tiếp trên đó.

**2.3** Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có bảng thang đo trong là nhiệt kế mà ống mao quản và thang đo là hai bộ phận độc lập. Thang chia được khắc trên tấm thủy tinh phẳng, đục, ống mao quản được cố định trên đó. Cả hai đặt trong ống thủy tinh lớn.

**2.4** Cơ cấu cực đại là phần cấu tạo của nhiệt kế giúp cho số chỉ của nhiệt kế giữ ở giá trị nhiệt độ cao nhất sau quá trình đo nhất định và duy trì cho đến khi người sử dụng đặt lại.

#### 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 quy trình
<b>1</b>	<b>Kiểm tra bên ngoài</b>	<b>7.1</b>
<b>2</b>	<b>Kiểm tra kỹ thuật</b>	<b>7.2</b>
<b>3</b>	<b>Kiểm tra đo lường</b>	<b>7.3</b>
3.1	Qui định chung	7.3.1
3.2	Tiến hành kiểm tra	7.3.2
3.3	Xác định sai số	7.3.3

#### 4 Phương tiện kiểm định

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

*Bảng 2*

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
<b>1</b>	<b>Chuẩn đo lường</b>		
	Nhiệt kế chuẩn	- Phạm vi đo phù hợp với phạm vi kiểm định - Độ không đảm bảo đo mở rộng không lớn hơn 0,1 °C	7.3
<b>2</b>	<b>Phương tiện đo khác</b>		
	Các bình điều nhiệt chất lỏng	- Phạm vi đo phù hợp với phạm vi kiểm định - Độ ổn định không lớn hơn: ± 0,05 °C. - Độ đồng đều không lớn hơn: ± 0,05 °C.	7.3
<b>3</b>	<b>Phương tiện phụ</b>		
3.1	Kính phóng đại	Độ phóng đại không nhỏ hơn 4X	7.3
3.2	Dụng cụ gá lắp, giấy lau sạch, cồn tinh khiết, đồng hồ thời gian		7.1, 7.2, 7.3

## **5 Điều kiện kiểm định**

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

- Nhiệt độ:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- Độ ẩm không khí:  $\leq 70 \% \text{RH}$ .

## **6 Chuẩn bị kiểm định**

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

- Lựa chọn tổ hợp chuẩn thoả mãn điều kiện như trong bảng 2.
- Làm vệ sinh sạch nhiệt kế bị kiểm, chuẩn bị các dụng cụ để gá lắp nhiệt kế chuẩn và nhiệt kế bị kiểm

## **7 Tiến hành kiểm định**

### **7.1 Kiểm tra bên ngoài**

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

**7.1.1** Bầu nhiệt kế bị kiểm không có bọt khí, vật lạ;

**7.1.2** Thân nhiệt kế bị kiểm phải trong suốt, mặt ngoài phải trơn nhẵn, không bị xước, nứt vỡ và không có bọt khí làm ảnh hưởng đến việc đọc số chỉ;

**7.1.3** Ống mao quản phải trong suốt cho phép nhìn rõ cột chất lỏng. Cột chất lỏng không bị đứt đoạn, chất lỏng không được bám dính trên ống mao quản.

**7.1.4** Thang đo:

- a. Vạch, số phải được khắc hoặc in rõ nét và không thể tẩy xóa được;
- b. Bảng thang đo (với nhiệt kế có chứa bảng thang đo) không được xô dịch tương đối với ống mao quản.

**7.1.5** Trên thân của nhiệt kế thân đặc hoặc trên bảng thang đo của nhiệt kế phải có các chữ, ký hiệu, nhãn hiệu sau đây:

- a. Ký hiệu chia độ:  $^\circ\text{C}$
- b. Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất, số sản xuất,.

**7.1.6** Nhiệt kế bị kiểm không thoả mãn một trong các yêu cầu kiểm tra bên ngoài, bị loại bỏ, không kiểm tra tiếp.

### **7.2 Kiểm tra kỹ thuật**

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

**7.2.1** Sai lệch số chỉ của cột chất lỏng khi đặt nhiệt kế bị kiểm theo phương thẳng đứng và nằm ngang không vượt quá  $0,1 ^\circ\text{C}$ .

**7.2.2** Kiểm tra cơ cấu cực đại

## **ĐLVN 159 : 2017**

- a. Kiểm tra chốt giữ thủy ngân: Đặt nhiệt kế lên bàn theo phương nằm ngang trên tờ giấy trắng, tiến hành làm nóng bầu thủy ngân bằng khăn nóng ( $50 \pm 10$ ) °C, sau đó làm lạnh bầu nhiệt kế bằng khăn lạnh ( $10 \pm 10$ ) °C. Dùng kính lúp quan sát, chốt giữ thủy ngân không được bám dính thủy ngân tại đó.
- b. Đưa cột thủy ngân của nhiệt kế bị kiểm về nhiệt độ môi trường bằng cách dùng tay vẩy hoặc dùng máy ly tâm.
- c. Đặt bầu nhiệt kế bị kiểm vào bình điều nhiệt có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường không khí 10 °C, sau 10 phút đọc số chỉ của nhiệt kế. Lấy nhiệt kế ra khỏi bình điều nhiệt, đặt theo phương thẳng đứng.
- d. Sau 1 giờ, đọc lại số chỉ của nhiệt kế, số chỉ không được thay đổi quá 0,1 °C.

**7.2.3** Nhiệt kế bị kiểm không đáp ứng một trong các yêu cầu của kiểm tra kỹ thuật, bị loại bỏ, không kiểm tra tiếp.

### **7.3 Kiểm tra đo lường**

Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có cơ cấu cực đại được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

#### **7.3.1 Quy định chung**

- a. Nhiệt kế bị kiểm được kiểm tra đo lường bằng phương pháp so sánh. Số chỉ của nhiệt kế bị kiểm được so sánh với giá trị nhiệt độ của nhiệt kế chuẩn quy định tại mục 4 tại mỗi điểm nhiệt độ kiểm tra.
- b. Các điểm nhiệt độ kiểm tra phải cách đều nhau. Số điểm nhiệt độ kiểm tra không ít hơn 4.
- c. Trình tự kiểm tra tại các điểm như sau:  
Lần lượt thực hiện kiểm tra tại các điểm nhiệt độ thấp nhất đến điểm nhiệt độ cao nhất;
- d. Khi nhúng nhiệt kế bị kiểm vào trong bình điều nhiệt phải tuân theo quy định sau:
  - Nhiệt kế phải giữ theo phương thẳng đứng;
  - Nhiệt kế phải được nhúng đến vạch kiểm tra, cho phép nhô lên trên mặt thoáng không quá 3 vạch chia.
- e. Trình tự đọc số chỉ theo quy định dưới đây:

Nhiệt kế chuẩn  $\rightarrow N_1 \rightarrow N_2 \rightarrow N_3 \dots \rightarrow N_N \rightarrow$  Nhiệt kế chuẩn.

Trong đó:  $N_1, N_2, N_3 \dots N_N$  là các nhiệt kế cần kiểm định. Quá trình đọc số chỉ từ nhiệt kế chuẩn đến nhiệt kế  $N_N$  trở về đến nhiệt kế chuẩn là một lượt đọc. Số lượt đọc tại mỗi điểm kiểm tra không ít hơn 3.

- f. Số chỉ của nhiệt kế tại các điểm nhiệt độ kiểm tra được đọc khi nhiệt độ của bình điều nhiệt đã ổn định sau ít nhất 10 phút. Khi đọc số chỉ của nhiệt kế phải điều chỉnh hệ thống đọc bằng kính phóng đại sao cho nhìn rõ vạch chia và cột chất lỏng, đường

ngắm phải vuông góc với cột chất lỏng và ngang bằng với mặt thoáng của cột chất lỏng.

### **7.3.2 Tiến hành kiểm tra**

- a. Vẩy bằng tay hoặc máy chuyên dụng (nếu có) cho cột thủy ngân của nhiệt kế bị kiểm hạ thấp hơn nhiệt độ cần kiểm tra ít nhất 3 °C.
- b. Đặt nhiệt độ của bình điều nhiệt tương ứng điểm nhiệt độ kiểm tra thấp nhất.
- c. Khi nhiệt độ đã ổn định đọc và ghi số chỉ của các nhiệt kế theo trình tự như mục 7.3.1 ở trên.
- d. Lần lượt đặt nhiệt độ của bình điều nhiệt tương ứng với điểm nhiệt độ kiểm tra tiếp theo cho đến điểm nhiệt độ kiểm tra cuối cùng. Trình tự và cách đo lặp lại như mục trên;

### **7.3.3 Xác định sai số**

- a. Sai số tại mỗi điểm nhiệt độ kiểm tra, được tính theo công thức:

$$\Delta t = \bar{t}_{bk} - (\bar{t}_{ch} + \delta t_{ch})$$

Trong đó:

- $\bar{t}_{bk}$ : Giá trị trung bình của nhiệt kế bị kiểm tại mỗi điểm nhiệt độ kiểm tra;
- $\bar{t}_{ch}$ : Giá trị trung bình của nhiệt kế chuẩn tại mỗi điểm nhiệt độ kiểm tra;
- $\delta t_{ch}$ : Hiệu chỉnh số đọc của nhiệt kế chuẩn cho trong chứng chỉ hiệu chuẩn (nếu có)

- b. Sai số tại các điểm nhiệt độ kiểm tra không được vượt quá sai số cho phép của nhiệt kế bị kiểm là  $\pm 0,5$  °C.

## **8 Xử lý chung**

**8.1** Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có cơ cấu cực đại sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định. Tem kiểm định được dán tại vị trí thích hợp trên thân nhiệt kế và không ảnh hưởng đến việc sử dụng.

**8.2** Nhiệt kế thủy tinh - thủy ngân có cơ cấu cực đại 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.

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: .....

.....

Phương pháp thực hiện:.....

Cơ sở sử dụng:.....

Điều kiện môi trường:

Nhiệt độ:..... Độ ẩm: .....

Người thực hiện:.....

Ngày thực hiện :.....

Địa điểm thực hiện :.....

**KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH****1 Kiểm tra bên ngoài:** Đạt  Không đạt **2 Kiểm tra kỹ thuật:** Đạt:  Không đạt: **2 Kiểm tra đo lường:**

Số liệu và kết quả:

Đơn vị đo: °C

Điểm kiểm tra	Lượt đọc	Nhiệt kế bị kiểm		Nhiệt kế chuẩn			$\Delta t$
		$t_{bk}$	$\bar{t}_{bk}$	$t_{ch}$	$\bar{t}_{ch}$	$\delta t_{ch}$	
0 °C	1						
	2						
	3						
	n						
	1						
	2						
	3						
	n						
	1						
	2						



Điểm kiểm tra	Lượt đọc	Nhiệt kế bị kiểm		Nhiệt kế chuẩn			$\Delta t$
		$t_{bk}$	$\bar{t}_{bk}$	$t_{ch}$	$\bar{t}_{ch}$	$\delta t_{ch}$	
	3						
	n						
	1						
	2						
	3						
	n						
	1						
	2						
	3						
	n						

Đạt:

Không đạt:

**4 Kết luận:** .....

**Người soát lại**

**Người thực hiện**