

**Đ****L****V****N** 336 : 2020

**PHƯƠNG TIỆN THỬ ĐỘ BỀN KÉO NÉN  
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Tensile- compression testing instruments – Verification procedure*

**HÀ NỘI - 2020**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 336 : 2020 thay thế cho ĐLVN 49 : 1999.

ĐLVN 336 : 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.

## Phương tiện thử độ bền kéo nén - Quy trình kiểm định

### *Tensile-compression testing instruments – Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định qui trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa phương tiện thử độ bền kéo nén cấp chính xác 0,5; 1; 2; 3 theo ISO 7500-1, áp dụng cho loại có hệ thống đo lực tĩnh, đơn trục và chỉ thị đơn vị lực.

#### 2 Giải thích từ ngữ

Trong tài liệu này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

Phương tiện thử độ bền kéo nén còn gọi là máy thử độ bền kéo nén, sau đây viết tắt là máy thử.

#### 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	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	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+

#### 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
1	<b>Chuẩn đo lường:</b> Sử dụng một trong các chuẩn sau:		
1.1	Lực kế chuẩn	- Phạm vi đo (PVD) phù hợp với PVD của máy thử. - Phạm vi sử dụng theo ĐLVN 339 phù hợp với cấp chính xác của máy thử	7.3
1.2	Bộ quả tải chuẩn	- Phạm vi đo phù hợp với PVD của máy thử. - Độ chính xác $\leq 0,1 \%$ .	7.3

## ĐLVN 336 : 2020

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
2	<b>Phương tiện đo khác</b>		
2.1	Nhiệt kế	Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C. Giá trị độ chia: 0,5 °C.	5
2.2	Ẩm kế	Phạm vi đo: (20 ÷ 90) %RH. Giá trị độ chia: 2 %RH.	5
2.3	Ni vô	Giá trị độ chia ≤ 0,5 mm/m.	7.2.2
2.4	Thước rà phẳng	Độ thẳng: 0,01 mm/100 mm.	7.2.4
2.5	Bộ căn lá	Phạm vi đo đến 1 mm. Độ chính xác ≤ 0,02 mm.	7.2.4

### 5 Điều kiện kiểm định

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

- Vị trí đặt máy thử phải khô ráo, đủ ánh sáng, không bị ảnh hưởng của yếu tố môi trường như rung động, nhiễu điện,...
- Máy thử phải được lắp đặt và định vị chắc chắn theo thuyết minh hướng dẫn lắp đặt, sử dụng.
- Đối với những máy thử mà việc thay đổi vị trí lắp đặt ảnh hưởng đến sai số thì việc kiểm định phải được thực hiện tại nơi lắp đặt máy.
- Nhiệt độ từ 10 °C đến 35 °C với độ ổn định ± 2 °C trong quá trình kiểm định.
- Độ ẩm nhỏ hơn 80 % RH.

### 6 Chuẩn bị kiểm định

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

- Máy thử phải được lắp đặt và căn chỉnh ổn định tại vị trí kiểm định.
- Đối với các bộ phận điện tử phải được bật nguồn để làm ấm máy ít nhất 30 phút hoặc theo qui định của nhà sản xuất.

### 7 Tiến hành kiểm định

#### 7.1 Kiểm tra bên ngoài

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

- Máy thử phải có hình thức đảm bảo ngăn cản được việc điều chỉnh độ chính xác (vị trí niêm phong; mặt khóa vào phần mềm hiệu chỉnh...). Chỉ có người có trách nhiệm mới được quyền can thiệp (niêm phong, mặt khóa...) và thực hiện việc hiệu chỉnh.

- Máy thử phải có nhãn hiệu ghi rõ kiểu, loại, phạm vi đo, nơi và năm sản xuất, v.v... Đối với máy thử có hệ thống đo kết cấu kiểu cần quả lắc với các quả đối trọng tháo rời thì các quả đối trọng phải được đánh dấu, cho phép phân biệt rõ ràng theo từng thang đo.
- Máy thử phải có đầy đủ các bộ phận và phụ kiện cần thiết. Các bộ phận và phụ kiện đó phải đảm bảo hoạt động bình thường, không được cong vênh, rạn nứt và các dạng hư hỏng khác.
- Mặt số có vạch chia hoặc màn hình hiện số chỉ giá trị lực phải đảm bảo rõ ràng và đọc được chính xác.
- Các phím bấm chức năng phải ở tình trạng hoạt động, không bị mất, mờ, vỡ,...

## **7.2 Kiểm tra kỹ thuật**

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

### **7.2.1. Kiểm tra an toàn**

Chỉ áp dụng đối với máy thử có công tắc hạn chế hành trình và chức năng chống quá tải.

#### **7.2.1.1 Kiểm tra hoạt động của các công tắc khống chế hành trình**

Cho máy thử làm việc ở chế độ không tải, tác động trực tiếp vào công tắc khống chế hành trình, máy thử phải tự dừng lại.

#### **7.2.1.2 Kiểm tra chức năng chống quá tải**

Tăng tải trọng của máy thử đến giá trị lực lớn nhất, máy thử phải tự động dừng lại hoặc áp lực của máy thử không tăng khi tiếp tục tăng tải.

### **7.2.2 Kiểm tra trạng thái cân bằng**

Dùng nivô kiểm tra trạng thái cân bằng của trục máy và mặt bàn nén máy thử. Độ lệch theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng không vượt quá 1 mm/m.

### **7.2.3 Kiểm tra tình trạng làm việc**

Cho máy thử làm việc ở chế độ không tải, điều khiển phân động của máy thử dịch chuyển lên xuống 3 lần: máy phải làm việc bình thường, không bị ảnh hưởng của các cơ cấu dẫn hướng, dịch chuyển của dầm động, trạng thái cố định của các trụ và dầm tĩnh.

Sau đó cho máy thử làm việc ở chế độ có tải bằng cách tăng dần tải trọng từ “0” đến giá trị lớn nhất. Trong quá trình làm việc, máy thử phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Bộ phận tạo lực, bộ phận điều khiển tốc độ đảm bảo sao cho lực được tạo ra một cách đều đặn liên tục, không biến động đột ngột.
- Với loại máy thử có bộ phận chỉ thị bằng cơ khí: kim động và kim lưu phải chỉ cùng giá trị đo và kim lưu không gây lực cản cho kim động.
- Cơ cấu giảm xung của máy thử phải đảm bảo cho kim động từ từ trở về điểm “0” khi hạ tải.

### **7.2.4 Kiểm tra bộ phận gá, kẹp và ngàm kẹp mẫu thử**

- Với chức năng kéo: các ngàm kẹp kéo phải đảm bảo giữ mẫu đúng tâm, mẫu không bị trượt trong ngàm kẹp.
- Với chức năng nén:

## ĐLVN 336 : 2020

+ Một trong hai bàn nén phải có kết cấu tự lựa để hai mặt bàn nén luôn đảm bảo độ song song. Đối với máy có kết cấu tự lựa phía trên, trong trạng thái không tải, cơ cấu đó không được hở và dễ dàng tạo độ lệch tự lựa khoảng  $3^\circ$ .

+ Kiểm tra độ phẳng của mặt bàn nén bằng thước tóc và căn lá. Độ không phẳng không được vượt quá  $0,1 \text{ mm}/100 \text{ mm}$ .

### 7.2.5 Kiểm tra độ phân giải của bộ phận chỉ thị

- Kiểm tra bộ phận chỉ thị bằng kim:

Các vạch chia trên thang đo phải có độ dày như nhau và độ dày của kim chỉ phải gần tương đương chiều dày của vạch chia.

Độ phân giải của cơ cấu chỉ thị được tính từ tỷ số bề rộng của kim chỉ và khoảng cách giữa tâm hai vạch chia liền nhau. Tỷ số này thường là 1:2, 1:5, hoặc 1:10. Khi khoảng cách hai vạch liền nhau  $\geq 2,5 \text{ mm}$  thì lấy tỷ lệ bằng 1:10.

- Kiểm tra bộ phận chỉ thị hiện số:

Độ phân giải của bộ phận chỉ thị lực là bước nhảy số nhỏ nhất. Nếu dao động của số chỉ lớn hơn bước nhảy một con số khi không chịu tải thì độ phân giải thực tế bằng một nửa khoảng dao động.

## 7.3 Kiểm tra đo lường

Máy thử phải được kiểm tra theo trình tự, nội dung sau đây:

### 7.3.1 Quy định chung

Chuẩn được sử dụng phải có phạm vi đo và có đặc trưng đo lường phù hợp với máy thử và có đặc trưng đo lường không lớn hơn giá trị trong bảng 3.

**Bảng 3**

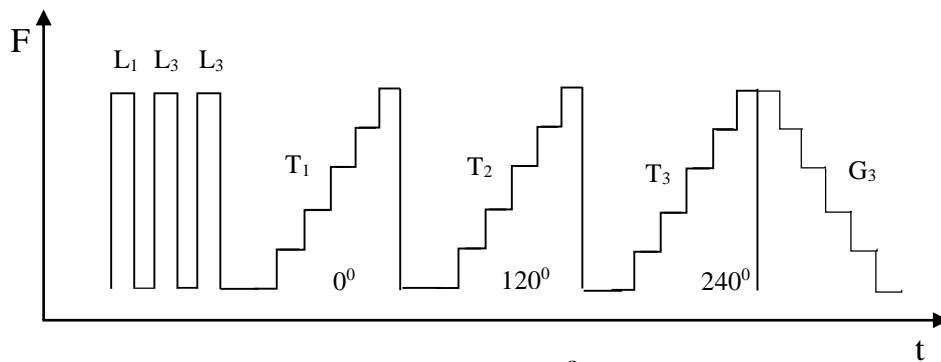
Cấp chính xác của máy thử	Chuẩn đo lường	
	Lực kế chuẩn	Bộ quả tải chuẩn
0,5	$( q  + U) \leq 0,17 \%$	Độ chính xác $\leq 0,1 \%$
1	$( q  + U) \leq 0,33 \%$	
2	$( q  + U) \leq 0,66 \%$	
3	$( q  + U) \leq 1,0 \%$	

Trong đó:

- q là sai số tương đối của lực kế chuẩn.
- U là độ không đảm bảo đo mở rộng của lực kế chuẩn.

Máy thử được kiểm định phải thực hiện theo chu trình tải sau (hình 1):

$$L_1; L_2; L_3; T_1; T_2; T_3 \text{ và } G_3 \text{ (nếu có)}$$



**Hình 1. Chu trình tải kiểm định**

Tải khởi động: Máy thử phải 3 lần chịu tải khởi động bằng mức tải danh nghĩa.

- Tiến hành 3 loạt đo theo chiều lực tăng, tại ít nhất 5 điểm phân bố tương đối đều trên toàn bộ phạm vi đo của thang đo.
- Việc điều chỉnh điểm “0” trước mỗi loạt đo chỉ tiến hành sau khi máy thử đã được cân bằng động, nhằm loại trừ lực sinh ra do trọng lượng của piston, đồ gá, chuẩn,...
- Trước mỗi loạt đo (*sau loạt đo thứ nhất*) phải xoay lực kế chuẩn một góc 120°.
- Với loại máy thử thủy lực, 3 loạt đo được tiến hành ở 3 vị trí khác nhau của piston.
- Khi tiến hành kiểm định, nếu phạm vi đo của chuẩn thứ nhất nhỏ hơn phạm vi đo của thang lực được kiểm định, phải sử dụng chuẩn thứ hai có phạm vi đo phủ hết phạm vi đo của thang lực được kiểm định và kiểm định ít nhất 2 điểm đo sau cùng đã được kiểm định bằng chuẩn thứ nhất.
- Ghi lại toàn bộ kết quả vào biên bản theo mẫu (*xem phụ lục*).
- Phải tiến hành kiểm tra: sai số tương đối, độ tái lập tương đối, độ hồi sai tương đối, độ lệch điểm “0” tương đối, độ phân giải tương đối. Giá trị cho phép lớn nhất, biểu thị bằng % cho trong bảng 4.

**Bảng 4**

Cấp chính xác của máy thử	Giá trị cho phép lớn nhất (%)				
	Sai số tương đối (q)	Độ tái lập tương đối (b)	Độ hồi sai tương đối <sup>(*)</sup> (v)	Độ lệch điểm “0” tương đối (f <sub>0</sub> )	Độ phân giải tương đối (a)
0,5	± 0,5	0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

<sup>(\*)</sup> Chỉ xác định khi máy thử thực hiện được phép đo hồi sai

## ĐLVN 336 : 2020

- Với máy thử có nhiều thang đo, phải thực hiện từng thang đo.
- Với loại máy thử có hai chức năng thử kéo và nén có chung hệ thống truyền lực và đo lực, chỉ tiến hành kiểm tra một trong hai chức năng đó.

*Ghi chú:* Trong thời gian tiến hành kiểm định, nếu nhiệt độ kiểm định vượt quá phạm vi nhiệt độ khi hiệu chuẩn lực kế chuẩn từ 18 °C đến 28 °C thì tiến hành hiệu chỉnh số đọc của lực kế bằng công thức:

$$D_t = D_e [1 + K(t - t_e)] \quad (1)$$

*Trong đó:*

$D_t$  : số chỉ của lực kế tại nhiệt độ kiểm định ( $t$  °C)

$D_e$  : số chỉ của lực kế tại nhiệt độ hiệu chuẩn của lực kế chuẩn ( $t_e$  °C)

$K$ : hệ số giãn nở nhiệt độ của lực kế theo công bố nhà sản xuất, (°C)<sup>-1</sup>. (Với các lực kế cơ học có thành phần hợp kim không quá 7 %,  $K$  thường được lấy bằng 0,00027).

### 7.3.2 Tiến hành kiểm tra

Khi tiến hành kiểm tra, lực được duy trì trên máy thử và đọc giá trị lực chỉ thị trên chuẩn. Khi phương pháp này không thực hiện được thì lực được duy trì trên chuẩn và đọc giá trị lực chỉ thị trên máy thử.

#### 7.3.2.1 Kiểm tra sai số tương đối

Tiến hành kiểm tra sai số tương đối tại các điểm đo lực.

a/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên máy thử và đọc giá trị lực chỉ trên chuẩn thì sai số tương đối biểu thị bằng % được xác định bằng công thức:

$$q = \frac{F - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100 \quad (2)$$

*Trong đó:*

$q$ : sai số tương đối tại mỗi điểm đo, %.

$F$ : giá trị lực được duy trì trên máy thử, N.

$\bar{F}$ : giá trị lực trung bình của 3 lần đo tại mỗi điểm đo, đọc trên chuẩn, N.

b/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên chuẩn và đọc giá trị lực chỉ trên máy thử thì sai số tương đối biểu thị bằng % được xác định theo công thức:

$$q = \frac{\bar{F} - F}{F} \times 100 \quad (3)$$

*Trong đó:*

$q$ : sai số tương đối tại mỗi điểm đo.

$F$ : giá trị lực được duy trì trên chuẩn, N.

$\bar{F}$ : giá trị lực trung bình của 3 lần đo tại mỗi điểm đo đọc trên máy thử, N.

#### 7.3.2.2 Kiểm tra độ tái lập tương đối

Tiến hành kiểm tra độ tái lập tương đối tại các điểm đo của mục 7.3.1.



a/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên máy thử và đọc giá trị lực chỉ trên chuẩn thì độ tái lập tương đối biểu thị bằng % được xác định bằng công thức:

$$b = \frac{F_{max} - F_{min}}{\bar{F}} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó:

$b$ : độ tái lập tương đối tại mỗi điểm đo, %.

$F_{max}$ ,  $F_{min}$ : giá trị lực lớn nhất và nhỏ nhất của 3 lần đo tại mỗi điểm đo, đọc trên chuẩn, N.

$\bar{F}$ : giá trị lực trung bình của 3 lần đo tại mỗi điểm đo, đọc trên chuẩn, N.

b/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên chuẩn và đọc giá trị lực chỉ trên máy thử thì độ tái lập tương đối, biểu thị bằng % được xác định theo công thức:

$$b = \frac{F_{max} - F_{min}}{F} \times 100 \quad (5)$$

Trong đó:

$b$ : độ tái lập tương đối tại mỗi điểm đo, %.

$F_{max}$ ,  $F_{min}$ : giá trị lực lớn nhất và nhỏ nhất của 3 lần đo tại mỗi điểm đo, đọc trên máy thử, N.

$F$ : giá trị lực được duy trì trên chuẩn, N.

### 7.3.2.3. Kiểm tra độ hồi sai tương đối

- Mỗi thang đo lực được tiến hành một loạt đo hồi sai theo chiều lực giảm sau loạt đo thứ ba.

- Độ hồi sai tương đối được tính cho từng điểm đo lực của mục 7.3.1.

*Ghi chú: Không tiến hành đo hồi sai đối với những máy thử không chỉ thị giá trị lực theo chiều lực giảm.*

a/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên máy thử và đọc giá trị lực chỉ thị trên chuẩn thì độ hồi sai tương đối, biểu thị bằng % được xác định bằng công thức:

$$v = \frac{F'_3 - F_3}{\bar{F}} \times 100 \quad (6)$$

Trong đó:

$v$ : độ hồi sai tương đối tại mỗi điểm đo, %.

$F_3$ : giá trị lực ở lần đo thứ 3 theo chiều lực tăng, đọc trên chuẩn, N.

$F'_3$ : giá trị lực ở lần đo hồi sai theo chiều lực giảm, đọc trên chuẩn, N.

$\bar{F}$ : giá trị lực trung bình của 3 lần đo tại mỗi điểm đo, đọc trên chuẩn, N.

b/ Khi kiểm định máy thử mà lực được duy trì trên chuẩn và đọc giá trị lực chỉ trên máy thử thì độ hồi sai tương đối, biểu thị bằng % được xác định theo công thức:

$$v = \frac{F'_3 - F_3}{F} \times 100 \quad (7)$$

Trong đó:

$v$ : độ hồi sai tương đối tại mỗi điểm đo, %.

$F_3$ : giá trị lực ở lần đo thứ 3 theo chiều lực tăng, đọc trên máy thử, N.

## **ĐLVN 336 : 2020**

$F_3$ : giá trị lực ở lần đo hồi sai theo chiều lực giảm, đọc trên máy thử, N.

$F$ : giá trị lực được duy trì trên chuẩn, N.

### *7.3.2.4. Kiểm tra độ lệch điểm “0” tương đối*

- Tiến hành kiểm tra độ lệch điểm “0” tương đối sau mỗi loạt đo cho từng thang đo lực. Riêng loạt đo thứ 3, kiểm tra độ lệch điểm “0” sau loạt đo hồi sai (nếu có kiểm tra hồi sai). Việc kiểm tra được thực hiện sau thời gian khoảng 30 giây kể từ khi lực đo được giảm toàn bộ.

- Độ lệch điểm “0” tương đối, biểu thị bằng % được xác định bằng công thức:

$$f_0 = \frac{F_0}{F_N} \times 100 \quad (8)$$

Trong đó:

$f_0$  : độ lệch điểm “0” tương đối, %.

$F_0$ : giá trị lực chỉ trên máy thử khi lực đo đã giảm toàn bộ, N.

$F_N$ : giá trị lực lớn nhất của thang đo, N.

### *7.3.2.5. Kiểm tra độ phân giải tương đối của bộ phận chỉ thị lực*

- Phạm vi kiểm tra độ phân giải tương đối không nhỏ hơn 20 % phạm vi đo của máy thử. Tiến hành kiểm tra độ phân giải tương đối tại các điểm đo của mục 7.3.1.

- Độ phân giải tương đối được xác định theo công thức:

$$a = \frac{r}{F} \times 100 \quad (9)$$

Trong đó:

$a$  : độ phân giải tương đối của bộ phận chỉ thị lực, %.

$r$  : độ phân giải của bộ phận chỉ thị lực, N.

$F$ : giá trị lực các điểm đo của mục 7.3.1, N.

## **8 Xử lý chung**

**8.1** Phương tiện thử độ bền kéo nén sau khi kiểm tra nếu đạt các yêu cầu qui định trong Bảng 4 của qui trình kiểm định này thì được cấp chứng chỉ kiểm định (giấy chứng nhận kiểm định và tem kiểm định và/hoặc dấu kiểm định, v.v...) theo qui định. Dấu kiểm định phải được đóng (hoặc tem niêm phong phải được dán) tại các vị trí ngăn cản được việc điều chỉnh độ chính xác của phương tiện thử độ bền kéo nén.

**8.2** Phương tiện thử độ bền kéo nén sau khi kiểm tra nếu không đạt một trong các yêu cầu qui định của qui trình kiểm định này thì không cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ nếu có.

**8.3** Chu kỳ kiểm định của phương tiện thử độ bền kéo nén là 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: .....

Nơi sử dụng: .....

Phương pháp thực hiện: .....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng: .....

Nhiệt độ: ..... Độ ẩm: .....

Địa điểm thực hiện: .....

Chế độ kiểm định:     Ban đầu                       Định kỳ                       Sau sửa chữa

### KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

#### 1. Kiểm tra bên ngoài

- Kiểm tra nhãn mác:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra tính đầy đủ:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra bộ phận chỉ thị:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra phím bấm chức năng:                       Đạt                       Không đạt

#### 2. Kiểm tra kỹ thuật

- Kiểm tra an toàn:                       Đạt                       Không đạt                       N/A
- Kiểm tra trạng thái cân bằng:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra tình trạng làm việc:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra bộ phận giá, cặp mẫu thử:                       Đạt                       Không đạt
- Kiểm tra độ phân giải của bộ phận chỉ thị: .....

### 3. Kiểm tra đo lường

Phạm vi đo: .....							Giá trị đạt được (%)				
TT	Lực duy trì / Giá trị chỉ thị (.....)	Giá trị chỉ thị / Lực đo được (.....)					Sai số tương đối	Độ tái lập tương đối	Độ hồi sai tương đối <sup>(*)</sup>	Độ lệch điểm "0" tương đối	Độ phân giải tương đối
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F' <sub>3</sub>	$\bar{F}$					
1	0										
2											
3											
4											
5											
6											
7	0										
Phạm vi đo: .....											
1	0										
2											
3											
4											
5											
6											
7	0										

**4. Kết luận:** Phương tiện thử độ bền kéo nén đạt (hoặc không đạt) các yêu cầu kỹ thuật và đo lường đối với phương tiện thử độ bền kéo nén cấp chính xác .....theo ĐLVN 336.

Người soát lại

Người thực hiện