

**ĐLVN 330 : 2019**

**PHƯƠNG TIỆN ĐO ĐIỆN TRỞ KÍP MÌN  
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Blaster's ohmmeters – Verification procedure*

**HÀ NỘI - 2019**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 330 : 2019 do Ban kỹ thuật đo lường TC 12 “Phương tiện đo các đại lượng điện” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Phương tiện đo điện trở kíp mìn - Quy trình kiểm định

### *Blaster's ohmmeters – Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, định kỳ và sau sửa chữa cho các phương tiện đo điện trở kíp mìn có phạm vi đo điện trở từ  $10^{-2} \Omega$  đến  $10^4 \Omega$ , có giới hạn sai số cho phép không nhỏ hơn  $\pm 0,1 \%$ .

#### 2 Giải thích từ ngữ

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

**2.1** Kíp mìn: là vật phẩm gồm một ống kim loại hoặc nhựa chứa thuốc nổ sơ cấp, dưới tác động của dòng điện, kíp mìn sẽ nổ và tạo ra năng lượng đủ lớn để làm nổ các lượng thuốc nổ khác. Kíp mìn có thể được gọi với tên khác là ống nổ điện thường.

**2.2** Phương tiện đo điện trở kíp mìn: là thiết bị kiểm tra an toàn điện, xác định giá trị điện trở của kíp mìn.

**2.3** Sai số cho phép: là giới hạn sai số của phương tiện đo điện trở kíp mìn được xác định từ cấp/độ chính xác công bố trong đặc trưng kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp.

**2.4** Sai số cơ bản: là sai số của phương tiện đo điện trở kíp mìn được xác định theo phương pháp kiểm định được nêu trong mục 7.3.1 và mục 7.3.2 quy trình này.

**2.5** IUT (Instrument Under Test): phương tiện đo điện trở kíp mìn cần được 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 nguồn điện cung cấp và nguồn phát bên trong cung cấp cho các cực đo	7.2.1	+	+	+

## ĐLVN 330 : 2019

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
2.2	Kiểm tra khả năng làm việc của IUT	7.2.2	+	+	+
<b>3</b>	<b>Kiểm tra đo lường</b>	<b>7.3</b>			
3.1	Xác định sai số cơ bản	7.3.1	+	+	+
3.2	Xác định sai số cơ bản cho IUT có nhiều thang đo	7.3.2	+	+	+
3.3	Đánh giá sai số cơ bản	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>		
	Hộp điện trở chuẩn <sup>(1), (2)</sup>	- Giá trị danh định: $10^{-3} \Omega \div 10^5 \Omega$ - Sai số cho phép của chuẩn nhỏ hơn sai số cho phép của IUT ít nhất 4 lần.	7.2.2 và 7.3
<b>2</b>	<b>Phương tiện đo khác</b>		
2.1	Nhiệt kế	Phạm vi đo: $10 \text{ }^\circ\text{C} \div 50 \text{ }^\circ\text{C}$ Độ phân giải: $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	5
2.2	Ẩm kế	Phạm vi đo: $40 \% \div 100 \%$ Độ chính xác: $\pm 5 \%$	5
<b>3</b>	<b>Phương tiện phụ</b>		
	Milliampe mét <sup>(3)</sup>	Phạm vi đo dòng: $(0 \div 100) \text{ mA}$ Tổng trở vào: Không lớn hơn $1 \Omega$ Sai số cho phép không lớn hơn $\pm 0,5 \%$ .	7.2.1

#### Lưu ý:

<sup>(1)</sup>: Các giá trị điện trở chuẩn và hộp điện trở nhiều nấc (đề các) cần có đủ các giá trị phù hợp với các giá trị trên thang đo của các IUT.

<sup>(2)</sup>: Khi kiểm định IUT dạng chỉ thị kim (analog), độ phân giải của chuẩn phải bảo đảm cao hơn độ phân giải của thang đo cần kiểm định của IUT ít nhất 10 lần.

<sup>3)</sup>: Sử dụng để kiểm tra dòng điện phát của nguồn bên trong IUT. Có thể sử dụng millivon mét và điện trở phụ có giá trị không lớn hơn  $1 \Omega$  để đo dòng điện, khi đó millivon mét (kết hợp với điện trở phụ) phải có dải đo thích hợp để có thể xác định được dòng điện trong dải  $(0 \div 100) \text{ mA}$  và sai số cho phép của phép đo dòng điện không lớn hơn  $\pm 0,5 \%$ .

## **5 Điều kiện kiểm định**

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

- Nhiệt độ:  $(23 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- Độ ẩm không khí không vượt quá: 80 % RH.

## **6 Chuẩn bị kiểm định**

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

- Lựa chọn chuẩn đo lường và phương tiện đo phụ trợ phù hợp với phép kiểm định. Đảm bảo chuẩn đo lường và phương tiện đo phụ trợ hoạt động bình thường, đã được hiệu chuẩn và còn hiệu lực.
- IUT cùng với các hộp điện trở chuẩn dùng trong kiểm định phải được đặt trong môi trường kiểm định ít nhất 1 giờ (1 h) trước khi tiến hành kiểm định;
- Làm sạch bên ngoài và các cực đo của IUT.

## **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 Trên IUT phải ghi rõ:**

- Tên gọi hoặc ký hiệu của nhà sản xuất;
- Ký hiệu đơn vị đo;
- Ký hiệu các cực đo hoặc sơ đồ đo;
- Số sản xuất;
- Cấp/độ chính xác (nếu có).

#### **7.1.2 Kiểm tra bằng cách quan sát:**

Không có sự hư hỏng do cơ học, do phóng điện và ăn mòn; IUT phải còn nguyên vẹn; các cực nối chắc chắn, không nứt vỡ; các chuyển mạch (công tắc) phải nguyên vẹn và hoạt động tốt. Khi nghiêng IUT không có tiếng kêu của vật lạ hoặc của những phần bên trong bị bật ra.

### **7.2 Kiểm tra kỹ thuật**

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

## **ĐLVN 330 : 2019**

**7.2.1** Kiểm tra nguồn điện cung cấp và nguồn phát bên trong cung cấp cho các cực đo của IUT.

**7.2.1.1** Kiểm tra nguồn điện cung cấp của IUT.

Phải đảm bảo nguồn cung cấp cho IUT đúng như yêu cầu được quy định trong tài liệu kỹ thuật, các cầu chì, mạch bảo vệ của nguồn cung cấp phải còn hoạt động tốt.

**7.2.1.2** Kiểm tra nguồn phát bên trong cung cấp cho các cực đo của IUT

Tất cả IUT phải được kiểm tra dòng điện cung cấp cho các cực đo, tiến hành nối theo sơ đồ được cho trong Phụ lục 1. Cho IUT hoạt động, giá trị dòng đo được không vượt quá 50 mA được coi là đạt yêu cầu.

**7.2.2** Kiểm tra khả năng làm việc của IUT

Đối với IUT kiểu chỉ thị kim (analog).

- Chỉnh điểm “0” cơ khí bằng cách xoay vít chỉnh sao cho kim chỉ của IUT chỉ ở vị trí “0”;

- Vận hành IUT theo hướng dẫn sử dụng; nối mạch đo của IUT với hộp điện trở chuẩn theo sơ đồ hình 2.1 được cho trong phụ lục 2. Đặt các giá trị của hộp điện trở chuẩn về vị trí “0”. Tiến hành đo giá trị điện trở, kim chỉ phải chỉ đúng điểm “0”;

- Khi điều chỉnh giá trị hộp điện trở ứng với các giá trị từ đầu đến cuối thang đo, kim chỉ phải hoạt động trơn tru.

Đối với IUT kiểu hiện số (digital):

- Thực hiện theo hướng dẫn trong tài liệu kỹ thuật kèm theo (nếu có).

- Nếu không có hướng dẫn, tiến hành nối mạch đo của IUT với hộp điện trở chuẩn theo sơ đồ hình 2.1 được cho trong phụ lục 2. Đặt các giá trị của hộp điện trở chuẩn về vị trí “0”. Giá trị đo được trên IUT phải hiển thị là “0” hoặc trong giới hạn cho phép theo công bố của nhà sản xuất.

- Điều chỉnh giá trị hộp điện trở ứng với các giá trị từ đầu đến cuối thang đo, giá trị đo được trên IUT phải hiển thị rõ ràng.

## **7.3 Kiểm tra đo lường**

Phương tiện đo điện trở kíp mìn được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

### **7.3.1 Xác định sai số cơ bản**

Sai số cơ bản được xác định theo phương pháp đo trực tiếp giá trị điện trở chuẩn bằng IUT.

Tùy thuộc vào cách biểu diễn sai số cho phép của IUT, sử dụng những cách xác định sai số cơ bản dưới đây tại các điểm cần kiểm định.

Sai số cơ bản được xác định theo phương pháp đo trực tiếp giá trị điện trở chuẩn bằng IUT.

Tùy thuộc vào cách biểu diễn sai số cho phép của IUT, sử dụng những cách xác định sai số cơ bản dưới đây tại các điểm cần kiểm định.

7.3.1.1 Các điểm cần kiểm trên thang đo của IUT được xác định như sau:

a) Đối với IUT kiểu kim chỉ, các điểm cần kiểm định là các điểm có đánh số của thang đo.

b) Đối với IUT kiểu hiện số, các điểm cần kiểm định được nhà sản xuất đưa ra trong tài liệu kỹ thuật kèm theo. Nếu không có tài liệu hướng dẫn có thể chọn các điểm cần kiểm định theo các cách sau:

- Nếu IUT chỉ có một thang đo thì trên 95 % giá trị thang đo đó chọn các điểm cần kiểm định có giá trị là:

$$m \times 10^n \quad (\Omega)$$

Trong đó:

$$m = 1; 2; 5$$

$$n = 0; 1; 2; 3; 4 \dots$$

Ví dụ: Trên thang đo:  $(0 \div 100) \Omega$  thì 95 % thang đo là 95  $\Omega$ , do vậy ta các điểm cơ bản: 1; 2; 5; 10; 20; 50 ( $\Omega$ ).

- Nếu IUT có nhiều thang đo thì trên mỗi thang đo chọn là 3 giá trị: gần đầu thang, giữa thang và gần cuối thang làm các điểm cần kiểm.

7.3.1.2 Sai số cơ bản tuyệt đối tại các điểm cần kiểm định của thang đo được xác định như sau:

Nói hộp điện trở chuẩn với các cực đo của IUT theo hình 2.1 được cho trong phụ lục 2.

Thay đổi giá trị của hộp điện trở chuẩn tương ứng với các điểm cần kiểm của thang đo, điều chỉnh chỉ thị lần lượt tới từng điểm cơ bản theo hướng tăng của số chỉ, và theo hướng giảm của số chỉ để xác định sai số cơ bản tuyệt đối  $\Delta_t$  và  $\Delta_g$ .

$$\Delta_t = R - R_{st} \quad (1)$$

$$\Delta_g = R - R_{sg} \quad (2)$$

Trong đó:

$\Delta_t$ : sai số cơ bản tuyệt đối được xác định theo hướng tăng của số chỉ,  $\Omega$ ;

$\Delta_g$ : sai số cơ bản tuyệt đối được xác định theo hướng giảm của số chỉ,  $\Omega$ ;

R: giá trị điện trở danh nghĩa tương ứng với điểm cần kiểm của thang đo,  $\Omega$ ;

$R_{st}$ ;  $R_{sg}$ : giá trị điện trở chuẩn tương ứng với điểm cần kiểm của thang đo lần lượt theo hai chiều tăng và giảm của số chỉ,  $\Omega$ .

Sai số cơ bản tuyệt đối  $\Delta$  của IUT là giá trị tương ứng với sai số lớn nhất trong các lần đo:

$$\Delta = \text{Max} (\Delta_t; \Delta_g)$$

## **ĐLVN 330 : 2019**

### 7.3.1.3 Sai số cơ bản tương đối:

$$\delta (\%) = \frac{\Delta}{R_t} \cdot 100 \quad (3)$$

Trong đó:

$\delta$ : Sai số cơ bản tương đối, %;

$\Delta$ : Sai số cơ bản tuyệt đối của IUT tại điểm cần kiểm,  $\Omega$ ;

$R_t$ : Giá trị điện trở chuẩn tương ứng với điểm cần kiểm của thang đo ứng với giá trị  $\Delta$ ,  $\Omega$ .

### 7.3.1.4 Sai số cơ bản quy đổi theo giá trị cuối của thang đo

Sai số cơ bản quy đổi tính theo phần trăm (%) so với giá trị cuối của thang đo :

$$\gamma (\%) = \frac{\Delta}{\Delta_{Rcd}} \cdot 100 \quad (4)$$

Trong đó:

$\gamma$ : Sai số cơ bản quy đổi (theo giá trị), %;

$\Delta_{Rcd}$ : Hiệu giữa giá trị cuối và giá trị đầu của thang đo có cùng đơn vị với  $\Delta$ ;

$\Delta$ : Sai số cơ bản tuyệt đối của IUT tại điểm cần kiểm,  $\Omega$ .

## **7.3.2 Xác định sai số cơ bản cho IUT có nhiều thang đo**

Khi kiểm định IUT có nhiều thang đo, xác định sai số cơ bản ở tất cả các điểm cần kiểm định trên thang đo có giá trị nhỏ nhất của IUT.

Kết quả xác định sai số ở thang đo này chọn hai điểm: điểm có sai số lớn nhất  $\Delta_{max}$  và điểm có sai số nhỏ nhất  $\Delta_{min}$  nếu sai số ở tất cả các điểm là cùng dấu; điểm có sai số dương lớn nhất và điểm có sai số âm lớn nhất nếu sai số ở các điểm trên thang đo là khác dấu.

Các thang đo còn lại cho phép chỉ xác định sai số cơ bản ở tại hai vị trí này trên thang đo.

## **7.3.3 Đánh giá sai số cơ bản**

Khi kiểm định IUT, tùy thuộc vào cách thể hiện sai số cho phép của IUT, sai số cơ bản của IUT được xác định theo các điều 7.3.1.2; 7.3.1.3 và 7.3.1.4. Nếu sai số cơ bản của IUT được xác định không lớn hơn sai số cho phép của IUT thì IUT đó đạt chỉ tiêu về kiểm tra đo lường.



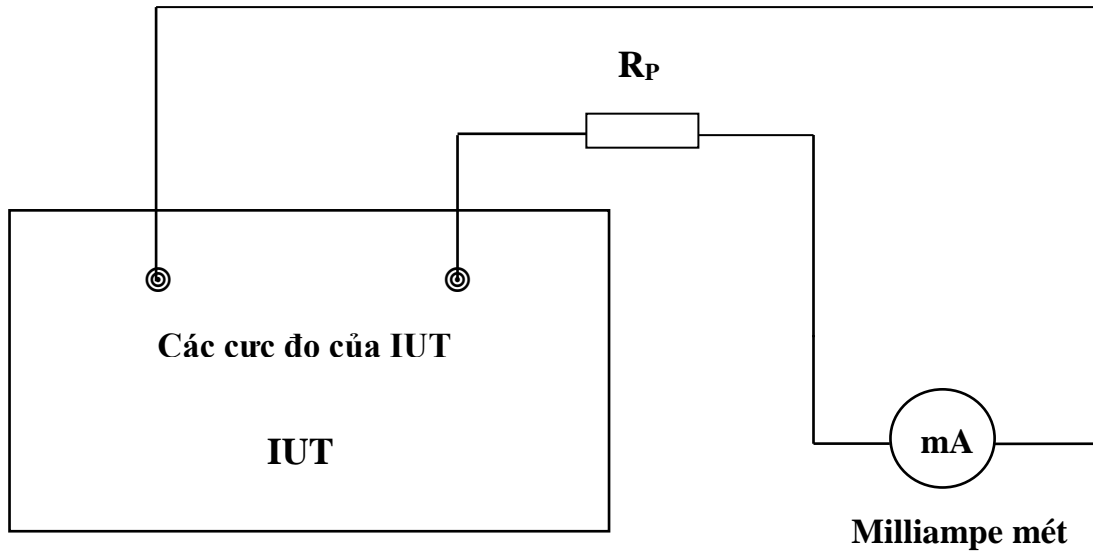
## **8 Xử lý chung**

**8.1** Phương tiện đo điện trở kíp mìn 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.

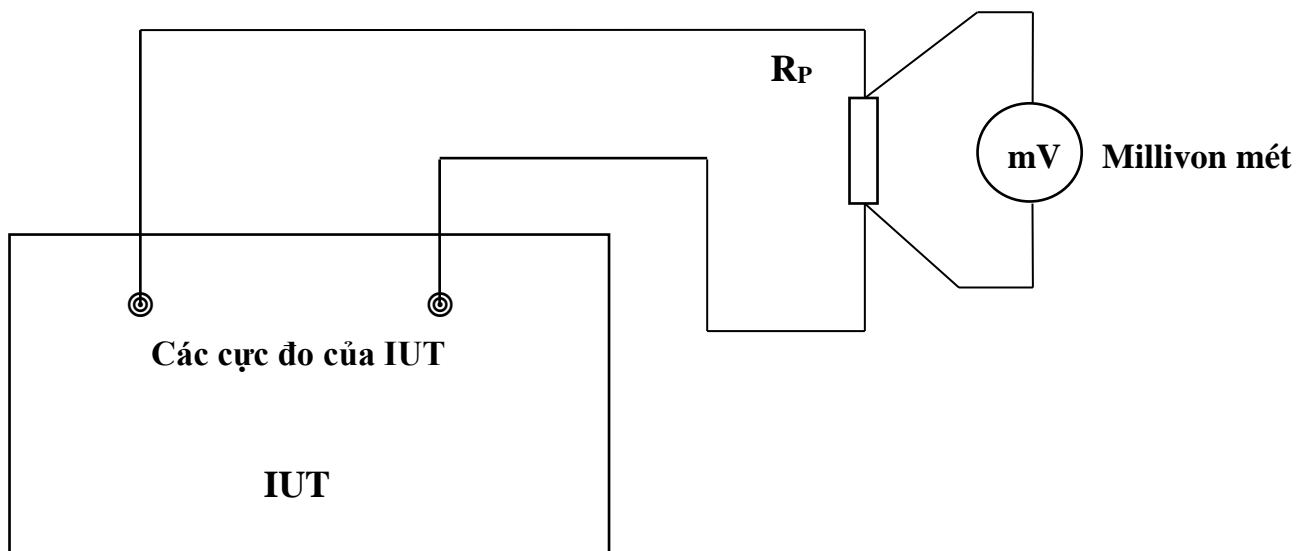
**8.2** Phương tiện đo điện trở kíp mìn sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì dừng việc kiểm định, không cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

**8.3** Chu kỳ kiểm định của phương tiện đo điện trở kíp mìn: 06 tháng.

**SƠ ĐỒ MẠCH KIỂM TRA NGUỒN PHÁT BÊN TRONG  
CUNG CẤP CHO CÁC CỤC ĐO CỦA PHƯƠNG TIỆN ĐO ĐIỆN TRỞ KÍP MÌN**



**Hình 1.1.** Sơ đồ mạch kiểm tra dòng điện phát sử dụng milliampe

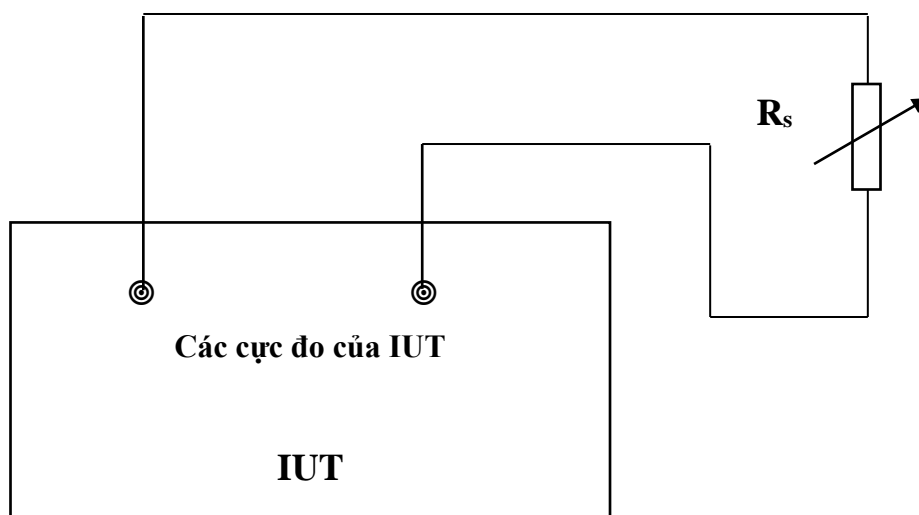


**Hình 1.2.** Sơ đồ mạch kiểm tra dòng điện phát sử dụng millivon mét và điện trở

*Trong đó:*  $R_P$ : là điện trở phụ.

Giá trị  $R_P \leq 1 \Omega$  (nên chọn các giá trị  $R_P = 1 \Omega; 0,1 \Omega \dots$ ).

**SƠ ĐỒ MẠCH KIỂM TRA KHẢ NĂNG LÀM VIỆC VÀ XÁC ĐỊNH SAI SỐ CƠ BẢN CỦA PHƯƠNG TIỆN ĐO ĐIỆN TRỞ KÍP MÌN**



**Hình 2.1. Sơ đồ mạch kiểm tra khả năng làm việc và xác định sai số cơ bản của phương tiện đo điện trở kíp mìn**

*Trong đó:* Rs: Hộp điện trở chuẩn

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: Điện áp công tác/ Giá trị điện trở đo lớn nhất:

- Cấp (Độ chính xác, sai số cho phép ...): .....

Cơ sở sử dụng:.....

Phương pháp thực hiện:.....

Chuẩn, thiết bị chính được 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

- Nguồn điện cung cấp:

- Nguồn phát bên trong cung cấp cho các cực đo:

- Kiểm tra khả năng làm việc:

**3 Kiểm tra đo lường:**

**BẢNG KẾT QUẢ**

(được lập cụ thể theo từng loại (model) IUT)

Thang đo I					
Giá trị danh nghĩa/Giá trị đo ( $\Omega$ )	Giá trị chuẩn ( $\Omega$ )		Sai số tuyệt đối		$(\delta_{cp}/\text{sai số cho phép})$
	Chiều tăng	Chiều giảm	Chiều tăng ( $\Delta_t$ )	Chiều giảm ( $\Delta_g$ )	
(các điểm cần kiểm định)					

**4 Kết luận:** .....

Người soát lại

Người thực hiện