

Đ**L****V****N** 144 : 2021

**BIẾN ÁP ĐO LƯỜNG
QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM**

Measuring voltage transformers - Testing procedure

SOÁT XÉT LẦN 2

HÀ NỘI - 2021

Lời nói đầu:

ĐLVN 144 : 2021 thay thế ĐLVN 144 : 2012.

ĐLVN 144 : 2021 do Ban kỹ thuật đo lường ĐLVN/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.

Biến áp đo lường - Quy trình thử nghiệm

Measuring voltage transformers - Testing procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình thử nghiệm các loại biến áp đo lường kiểu cảm ứng (sau đây gọi tắt là PT), cấp chính xác đến 0,1 có điện áp làm việc lớn nhất đến 52 kV, tần số từ 15 Hz đến 100 Hz.

2 Giải thích từ ngữ

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

2.1 Biến áp đo lường (*PT - Potential Transformer*): là máy biến điện áp được thiết kế để truyền tín hiệu thông tin đến các thiết bị đo, máy đo tích hợp và các thiết bị tương tự.

2.2 Chiều dài đường rò bề mặt: là đường đi ngắn nhất đo được theo bề mặt của vật liệu cách điện từ phần vật dẫn mang điện áp cao tới phần kim loại không mang điện (vỏ kim loại).

3 Các phép thử nghiệm

Phải lần lượt tiến hành các phép thử nghiệm ghi trong Bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép thử nghiệm	Theo điều, mục của quy trình
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2
	- Đo điện trở cách điện	7.2.1
	- Kiểm tra chiều dài đường rò bề mặt	7.2.1
	- Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp	7.2.3
	- Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây thứ cấp	7.2.4
3	Thử nghiệm đo lường	7.3
	- Thử nghiệm cực tính	7.3.1
	- Thử nghiệm về độ chính xác	7.3.2

ĐLVN 144 : 2021

TT	Tên phép thử nghiệm	Theo điều, mục của quy trình
4	Thử nghiệm các đại lượng ảnh hưởng	7.4
	- Thử nghiệm phóng điện cục bộ	7.4.1
	- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch	7.4.2
	- Thử nghiệm độ tăng nhiệt	7.4.3
	- Thử nghiệm điện áp xung sét trên đầu nối sơ cấp	7.4.4
	- Thử nghiệm ướt	7.4.5

4 Phương tiện thử nghiệm

Các chuẩn và phương tiện dùng để thử nghiệm có đặc trưng kỹ thuật tối thiểu được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện thử nghiệm	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng tại điều mục của QTTN
1	Chuẩn đo lường		
	Biến áp đo lường chuẩn (<i>PT chuẩn</i>)	- Có dải đo phù hợp với PT cần thử nghiệm. - Có cấp/độ chính xác cao hơn ít nhất 4 lần PT cần đo thử nghiệm.	7.3.3.1 7.3.3.2
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Hộp phụ tải	- Phải có các mức tải, dòng điện phù hợp với dung lượng của PT cần thử nghiệm. - Độ chính xác tối thiểu là $\pm 3\%$ - Hệ số công suất: 0,8	7.3.3.2
2.2	Cầu so xoay chiều vi sai (<i>Cầu so PT</i>)	- Có khả năng xác định được đồng thời sai số tỷ số (sai số điện áp) và sai số góc (độ lệch pha). - Độ chính xác phép đo sai số tỷ số và sai số góc tối thiểu là $\pm 3\%$ giá trị đọc (<i>giá trị hiển thị</i>) - Có thang đo phù hợp với PT chuẩn và PT cần thử nghiệm	7.3.3.1 7.3.3.2
2.3	Nguồn tạo điện áp cao	Có khả năng tạo được tối thiểu 1,2 lần giá trị điện áp sơ cấp danh định của PT cần thử nghiệm	7.3.3.1 7.3.3.2

TT	Tên phương tiện thử nghiệm	Đặc trưng kỹ thuật và đo lường	Áp dụng tại điều mục của QTTN
2.4	Cầu đo điện trở một chiều	Có phạm vi đo phù hợp với điện trở của các cuộn dây trong PT	7.4.3
2.5	Phương tiện đo độ dài	- Dải đo tối thiểu đến 1000 mm. - Độ phân giải: 1mm	7.2.2
2.6	Thiết bị đo phóng điện cục bộ	- Phải đo được điện tích nạp biểu kiến tính bằng pico culông (pC) - Băng (band) tần số phù hợp với quy định trong TCVN 11845-1	7.4.1
2.7	Thiết bị đóng cắt	Có khả năng đặt được thời gian cắt 1s , độ phân giải 1ms và chịu được dòng ngắn mạch phù hợp với PT cần thử nghiệm.	7.4.2
2.8	Thiết bị thử độ bền cách điện	Phải tạo được điện áp liên tục từ 0 đến giá trị điện áp cần thử nghiệm tương ứng với giá trị điện áp làm việc của PT cần thử nghiệm ở tần số công nghiệp được quy định trong TCVN 11845-1	7.2.3 7.2.4
2.9	Nguồn tạo xung điện áp	- Có khả năng tạo điện áp xung có giá trị và dạng sóng phù hợp với yêu cầu của từng cấp điện áp cũng như là từng phép thử cụ thể được quy định trong TCVN 11845.Có thể ghi lại được dạng xung khi cần thiết. - Dạng sóng chuẩn: 1,2/50 μ s	7.4.4
2.10	Thiết bị đo điện trở cách điện	- Điện áp làm việc và phạm vi đo phù hợp: 500 V và 1000 V - Có dải đo, mức điện áp phù hợp với PT. Cấp (độ chính xác) tối thiểu là cấp 5 ($\pm 5\%$)	7.2.1
2.11	Thiết bị tạo mưa nhân tạo	Phải thỏa mãn các điều kiện theo TCVN 6099-1	7.4.5
3	Phương tiện phụ		
	Các thiết bị phụ trợ và các thiết bị an toàn (dây đo, tụ ngẫu, găng tay, sào, ủng cách điện.v.v..)	Phải đáp ứng được cho từng phép thử nghiệm cụ thể.	

5 Điều kiện chung thử nghiệm

- Khi tiến hành các phép thử nghiệm, điều kiện thử nghiệm phải phù hợp với yêu cầu cụ thể từng phép thử.
- Phòng thử nghiệm phải đảm bảo và tuân thủ nghiêm ngặt quy định về an toàn điện
- Nếu không có yêu cầu đặc biệt nào khác thì điều kiện môi trường phải đảm bảo như sau: Nhiệt độ: $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$; Độ ẩm: $\leq 80 \% \text{ RH}$.

6 Chuẩn bị thử nghiệm

Trước khi tiến hành thử nghiệm phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

- Đưa mẫu vào vị trí thử nghiệm, làm sạch bên ngoài các đầu sứ (bề mặt cách điện - cách điện ngoài) của PT cần thử nghiệm nhưng không được gây nên bất kỳ sự ảnh hưởng nào đến bề mặt cách điện của các PT.
- Đối với từng phép thử nghiệm: lựa chọn chuẩn, phương tiện đo, phương tiện phụ phù hợp với từng phép thử. Đảm bảo rằng PT chuẩn và các phương tiện đo hoạt động bình thường, được hiệu chuẩn và còn hiệu lực
- Kiểm tra các điều kiện về môi trường, tiếp địa an toàn, và các quy định có liên quan đến phép thử (đối với các yêu cầu đặc biệt sẽ được quy định cụ thể tại phép thử).
- Chuẩn bị sơ đồ mạch của từng phép thử để sẵn sàng thử nghiệm.

7 Tiến hành thử nghiệm

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

Kiểm tra nhãn mác của biến áp đo lường (PT) phải đảm bảo ghi tối thiểu các thông số cơ bản như sau:

- | | |
|---|--|
| - Hãng sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại | - Ký hiệu cực tính |
| - Kiểu/loại | - Điện áp sơ cấp, thứ cấp danh định ⁽³⁾ |
| - Số chế tạo | - Tần số làm việc danh định |
| - Năm sản xuất ⁽¹⁾ | - Dung lượng/ hệ số công suất |
| - Tiêu chuẩn sản xuất ⁽²⁾ | - Cấp chính xác |
| - Mức cách điện | - Hệ số chịu quá điện áp danh định ⁽⁴⁾ |

Chú thích:

- (1) Cho phép ghi chung trong số chế tạo.
- (2) Cho phép ghi trong tài liệu kỹ thuật đi kèm.
- (3) Cho phép ghi chung với tỷ số biến
- (4) Cho phép ghi trong tài liệu kỹ thuật đi kèm.

7.1.2 Các thông số ghi trên nhãn mác của PT phải phù hợp với hồ sơ kỹ thuật do nhà chế tạo công bố.

7.1.3 Kiểm tra bằng cách quan sát

- Không có sự hư hỏng do cơ học, Vỏ và cách điện ngoài phải còn nguyên vẹn, các cực đầu dây không bị nứt vỡ, đầu nối dây phải chắc chắn đảm bảo tiếp xúc tốt.
- Nắp đầu đầu nối phải có vị trí kẹp chì, niêm phong để đảm bảo rằng không thể can thiệp vào các đầu đầu nối khi không phá hủy chì niêm phong.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau:

7.2.1 Đo điện trở cách điện

7.2.1.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.10.

7.2.1.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.2.1.3 Thử nghiệm

Trước khi tiến hành các phép thử nghiệm độ bền cách điện đối với PT phải tiến hành đo điện trở cách điện của các cuộn dây sơ cấp, cuộn dây thứ cấp và vỏ. Giá trị điện trở cách điện phải thỏa mãn yêu cầu đối với cấp cách điện và cấp điện áp làm việc tương ứng như trong Bảng 3. Việc tiến hành đo được thực hiện như sau:

a) Đo điện trở cách điện của cuộn dây sơ cấp

Điện trở cách điện giữa cuộn dây sơ cấp với vỏ và giữa các cuộn dây với nhau phải được đo bằng megômet có điện áp làm việc 1000 V. Giá trị điện trở cách điện theo từng loại PT được quy định như sau:

- Đối với loại PT cuộn dây ngâm dầu: Điện trở cách điện phải thỏa mãn giá trị như trong Bảng 3.
- Đối với loại PT cách điện khô: Điện trở cách điện được xác định phải lớn hơn 50 MΩ.

b) Đo điện trở cách điện của cuộn dây thứ cấp

Điện trở cách điện giữa các cuộn dây thứ cấp với vỏ PT phải được đo bằng megômet có điện áp 500 V. Điện trở cách điện phải lớn hơn 2 MΩ.

Bảng 3. Các giá trị điện trở cách điện của PT cuộn dây ngâm dầu

Cấp điện áp danh định (kV)	Nhiệt độ dầu	
	20 °C	30 °C
20 ~ 35	1000 (MΩ)	500 (MΩ)
10 ~ 15	800 (MΩ)	400 (MΩ)
Thấp hơn 10 kV	400 (MΩ)	200 (MΩ)

7.2.2 Kiểm tra chiều dài đường rò bề mặt

7.2.2.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.5.

7.2.2.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.2.2.3 Thử nghiệm

- Chỉ thử nghiệm với các PT làm việc ngoài trời (*out door*)
- Chiều dài đường rò bề mặt phải được nhà chế tạo in trên nhãn mác, hoặc công bố trong tài liệu đi kèm
- Đối với máy biến áp lắp đặt ngoài trời có vật cách điện bằng sứ dễ bị nhiễm bẩn, chiều dài đường rò bề mặt dùng cho mức nhiễm bẩn cho trước được nêu trong Bảng 4.

Bảng 4

Mức nhiễm bẩn	Chiều dài đường rò bề mặt danh nghĩa riêng tối thiểu mm / kV	Chiều dài đường rò bề mặt <u>Khoảng cách hồ quang</u>
I Nhẹ	16	≤ 3,5
II Trung bình	20	
III Nặng	25	≤ 4,0
IV Rất nặng	31	

7.2.3 Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp

7.2.3.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.8.

7.2.3.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.2.3.3 Thử nghiệm

- Điện áp thử nghiệm được đặt vào giữa các phần mang điện khác nhau và giữa các phần mang điện với phần kim loại không mang điện của PT. Thời gian đặt (duy trì) điện áp thử là 60 s. Tùy thuộc vào điện áp làm việc cao nhất của thiết bị, điện áp thử nghiệm

phải có giá trị thích hợp nêu trong Bảng 2 của TCVN 11845-1.

- Điện áp thử và phương pháp thử đối với từng loại PT phải được thực hiện phù hợp theo TCVN 11845-3.

7.2.4 Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây thứ cấp.

7.2.4.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.8.

7.2.4.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.2.4.3 Thử nghiệm

Điện áp thử nghiệm được đặt giữa cuộn dây thứ cấp (đã được nối tắt) và phần kim loại không mang điện (vỏ) của PT. Mức điện áp thử là 3 kV (giá trị hiệu dụng). Thời gian đặt điện áp thử là 60 s. Khung, đế, lõi thép và các đầu nối khác phải được nối với nhau và nối với đất.

7.3 Thử nghiệm đo lường

Nội dung các phép thử nghiệm đo lường thực hiện theo yêu cầu quy định trong quy trình kiểm định biến áp đo lường hiện hành (ĐLVN 24).

7.3.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.1; 2.2; 2.3; 2.4.

7.3.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.3.3 Thử nghiệm

Biến áp đo lường được thử nghiệm đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

7.3.3.1 Thử nghiệm cực tính

Tiến hành mắc mạch đo, mắc đúng tỷ số, mắc đúng cực tính theo ký hiệu quy ước các cực tính của PT chuẩn, PT cần thử và của cầu so biến áp .

Kiểm tra cực tính của PT cần thử được so sánh trực tiếp với PT chuẩn đã biết trước thông qua cơ cấu chỉ thị trên cầu so vi sai bằng cách điều chỉnh nguồn điện áp tăng dần từ 0 đến khoảng 10 % giá trị điện áp danh định. Nếu PT bị sai cực tính sẽ có tín hiệu cảnh báo trên cầu so vi sai.

7.3.3.2 Thử nghiệm về độ chính xác

Xác định sai số của PT cần thử tại các giá trị 80 %; 100 % và 120 % điện áp danh định, tần số danh định, mức tải thứ cấp 25 % và 100 % giá trị tải danh định, hệ số công suất 0,8; sai số điện áp và sai số góc không được vượt quá các giá trị quy định trong Bảng 5 của quy trình này.

Với các PT có nhiều tỷ số biến đổi, phải xác định sai số cho từng tỷ số.

Bảng 5

Cấp chính xác	Sai số cho phép	
	Sai số điện áp (sai số tỷ số) ± (%)	Sai số góc (sai lệch pha) ± (')
0,1	0,1	5

ĐLVN 144 : 2021

Cấp chính xác	Sai số cho phép	
	Sai số điện áp (sai số tỷ số) ± (%)	Sai số góc (sai lệch pha) ± (')
0,2	0,2	10
0,5	0,5	20
1	1	40
3	3	Không quy định

**Ghi chú: Sau khi thực hiện thử nghiệm các đại lượng ảnh hưởng (Mục 7.4), phải tiến hành xác định lại sai số của PT cần thử nghiệm theo Điều 7.3.3.2.*

7.4 Thử nghiệm các đại lượng ảnh hưởng

Thử nghiệm các chỉ tiêu ảnh hưởng đối với PT cần thử nghiệm như sau:

7.4.1 Thử nghiệm phóng điện cục bộ.

7.4.1.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.6.

7.4.1.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.4.1.3 Thử nghiệm

- Mạch thử nghiệm và thiết bị đo áp dụng theo TCVN 11472 (IEC 60270).
- Chỉ áp dụng đối với các biến áp đo lường có điện áp làm việc lớn nhất từ 7,2 kV trở lên.
- Điều kiện và phương pháp thử phải tuân thủ theo TCVN 11845-1.
- Mức phóng điện cục bộ không được vượt quá giới hạn quy định trong Bảng 6, tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ quy định trong bảng này.
- Nếu không ấn định được hệ thống trung tính thì áp dụng các giá trị đưa ra đối với hệ thống trung tính cách ly hoặc hệ thống nối đất không hiệu quả.

Bảng 6

Kiểu nối đất của hệ thống	Điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ (giá trị hiệu dụng) (kV)	Mức phóng điện cục bộ cho phép (pC)	
		Loại cách điện	
		Ngâm trong chất lỏng	Rắn
Hệ thống trung tính nối đất	U_m	10	50

Kiểu nối đất của hệ thống	Điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ (giá trị hiệu dụng) (kV)	Mức phóng điện cục bộ cho phép (pC)	
		Loại cách điện	
		Ngâm trong chất lỏng	Rắn
(hệ số sự cố chạm đất $\leq 1,4$)	$1,2 \frac{U_m}{\sqrt{3}}$	5	20
Hệ thống trung tính cách ly hoặc hệ thống trung tính nối đất không hiệu quả (hệ số sự cố chạm đất $> 1,4$)	$1,2 U_m$	10	50
	$1,2 \frac{U_m}{\sqrt{3}}$	5	20

Trong đó: U_m là điện áp làm việc lớn nhất của PT.

7.4.2 Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch

7.4.2.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.7.

7.4.2.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.4.2.3 Thử nghiệm

- Phương pháp thử phải tuân thủ theo Điều 6.301 của TCVN 11845-3.
- Biến áp đo lường được cấp điện từ phía sơ cấp và ngắn mạch được đặt giữa đầu nối thứ cấp.
- Thời gian ngắn mạch là 1 s.
- Điện áp ngắn mạch không nhỏ hơn điện áp danh định.
- Sau khi thử và đã làm mát đến nhiệt độ môi trường, PT cần thử không có hư hỏng nhìn thấy được, sai số không khác quá một nửa giới hạn sai số trong cấp chính xác so với sai số ghi lại được trước khi thử ngắn mạch và phải chịu được các phép thử ở các Điều 7.2.3; 7.2.4 và Điều 7.4.1 nhưng với điện áp thử nghiệm bằng 90 % giá trị quy định.

7.4.3 Thử nghiệm độ tăng nhiệt

7.4.3.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.4.

7.4.3.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.4.3.3 Thử nghiệm

Phương pháp thử phải tuân thủ theo TCVN 11845-1.

Khi PT cần thử có hơn một cuộn thứ cấp, thử nghiệm phải được thực hiện với phụ tải danh định được nối với từng cuộn thứ cấp.

Tùy thuộc vào thông số hệ số điện áp công bố của PT cần thử nghiệm, phải được thử nghiệm ở hệ số điện áp, thời gian tương ứng bắt đầu sau khi đạt ổn định ở 1,2 lần điện áp danh định.

ĐLVN 144 : 2021

Độ tăng nhiệt của các cuộn dây được đo bằng phương pháp điện trở và được tính toán bằng công thức sau:

$$\Delta t = \frac{R_1 - R_0}{R_0} (T_0 + K) - (T_1 - T_0)$$

Trong đó:

Δt : độ tăng nhiệt, °C;

R_0 : điện trở cuộn dây trước khi thử, Ω ;

R_1 : điện trở cuộn dây sau khi thử, Ω ;

T_0 : nhiệt độ môi trường trước khi thử, °C;

T_1 : nhiệt độ môi trường sau khi thử, °C;

K : hệ số nhiệt của vật liệu làm cuộn dây ($K = 234,5$ đối với đồng; $K = 226$ đối với nhôm).

7.4.4 Thử nghiệm điện áp xung sét trên đầu dây sơ cấp

7.4.4.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.9.

7.4.4.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

7.4.4.3 Thử nghiệm

- Việc thử nghiệm được thực hiện đối với cuộn dây sơ cấp.
- Điều kiện và phương pháp thử tuân theo TCVN 11845-1.
- Điện áp thử được đặt giữa từng đầu nối của cuộn dây sơ cấp và đất. Đầu nối đất của cuộn sơ cấp hoặc đầu nối nguồn không được thử nghiệm trong trường hợp máy biến áp không nối đất.
- Ít nhất một đầu của từng cuộn thứ cấp, khung, vỏ (nếu có) và lõi (nếu được thiết kế để nối đất) phải được nối đất trong thử nghiệm.
- Dạng xung thử nghiệm: 1,2/50 μs .
- Thử nghiệm phải được thực hiện với cả cực tính dương và cực tính âm. Phải đặt 15 xung liên tiếp của từng cực tính.

7.4.5 Thử nghiệm ướt

** Thử nghiệm này áp dụng cho loại PT làm việc ngoài trời (out door).*

7.4.5.1 Phương tiện thử nghiệm: Theo Bảng 2, Mục 2.11.

7.4.5.2 Điều kiện thử nghiệm: Phù hợp với Mục 5.

Điều kiện môi trường: không quy định

7.4.5.3 Thử nghiệm

- Đối với PT làm việc ngoài trời phải kiểm tra đặc tính cách điện ngoài (tiến hành thử ướt).
- Quy trình làm ướt PT cần thử phải tuân theo TCVN 6099-1.
- Điều kiện và phương pháp thử phải tuân thủ theo TCVN 11845-1.

- Điện áp thử nghiệm bằng 75 % giá trị quy định trong thời gian 60 s.

8 Xử lý chung

8.1 Kết quả thử nghiệm của từng phép thử nghiệm được ghi vào biên bản thử nghiệm theo mẫu quy định trong phụ lục của quy trình này.

8.2 Biên áp đo lường sau khi thử nghiệm đạt các yêu cầu quy định trong quy trình này được cấp giấy chứng nhận kết quả thử nghiệm.

.

Tên cơ quan thử nghiệm
.....

BIÊN BẢN KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Số:

Tên đối tượng thử nghiệm:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất:..... Nước sản xuất:

Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật:

Cơ quan đề nghị thử nghiệm:

Cơ sở sử dụng (nếu có):

Phương pháp thực hiện:

Điều kiện môi trường: Nhiệt độ: °C Độ ẩm (% R.H)

Người thực hiện:

Địa điểm thực hiện:

Thời gian thử nghiệm từ: đến

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM TỔNG HỢP

STT	Tên phép thử	Kết quả	Chú thích
1	Kiểm tra bên ngoài		
2	Kiểm tra kỹ thuật - Đo điện trở cách điện - Kiểm tra chiều dài đường rò bề mặt - Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp - Thử độ bền cách điện đối với cuộn dây thứ cấp		
3	Thử nghiệm đo lường - Thử nghiệm cực tính - Thử nghiệm về độ chính xác		
4	Thử nghiệm các đại lượng ảnh hưởng - Thử nghiệm phóng điện cục bộ. - Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch - Thử nghiệm độ tăng nhiệt - Thử nghiệm điện áp xung sét trên đầu dây sơ cấp - Thử nghiệm ướt		

Kết luận chung:

Người soát lại

Người thực hiện

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
ĐỐI VỚI PHÉP THỬ KIỂM TRA BÊN NGOÀI**

Phép thử được thực hiện với các mẫu N^o:.....

STT	Hạng mục kiểm tra	Kết quả
1	Ký hiệu/tên gọi:	
2	Tên cơ sở sản xuất/nước sản xuất:	
3	Kiểu (type):	
4	Số sản xuất/số hiệu mẫu:	
5	Các giá trị điện áp sơ cấp:	
7	Các giá trị điện áp thứ cấp:	
7	Cấp cách điện:	
8	Dung lượng:	
9	Cấp chính xác:	
10	Tiêu chuẩn sản xuất:	
11	Năm sản xuất:	
12	Sơ đồ nối dây:	
13	Vị trí niêm phong:	

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
ĐỐI VỚI PHÉP THỬ KIỂM TRA KỸ THUẬT**

Phép thử được thực hiện với các mẫu N^o:.....

STT	Hạng mục kiểm tra	Mức quy định	Kết quả
1	- Đo điện trở cách điện Vỏ với cuộn dây sơ cấp Vỏ với cuộn dây thứ cấp Cuộn dây sơ cấp với cuộn dây thứ cấp		
2	Kiểm tra chiều dài đường rò bề mặt		
3	- Thử độ bền cách điện tần số 50 Hz Đối với cuộn dây sơ cấp Đối với cuộn dây thứ cấp		

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
ĐỐI VỚI PHÉP THỬ NGHIỆM ĐO LƯỜNG**

Phép thử được thực hiện với các mẫu N^o:

Tên phép thử		Kết quả					
Thử nghiệm cực tính							
Thử nghiệm về độ chính xác (kết quả xác định sai số)							
Tỷ số biến	Dung lượng (V·A)	80 %Un		100 %Un		120 %Un	
		F(%)	δ(°)	F(%)	δ(°)	F(%)	δ(°)
	100 % dung lượng						
	25 % dung lượng						
	100 % dung lượng						
	25 % dung lượng						
Kết luận :							

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
ĐỐI VỚI PHÉP THỬ CÁC ĐẠI LƯỢNG ẢNH HƯỞNG**

Phép thử được thực hiện với các mẫu N^o:.....

STT	Hạng mục kiểm tra	Mức quy định	Kết quả
1	- Thử nghiệm phóng điện cục bộ		
2	- Thử nghiệm dòng điện ngắn hạn Thử lại độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp Thử lại độ bền cách điện đối với cuộn dây thứ cấp Thử nghiệm lại quá điện áp giữa các vòng dây Thử nghiệm lại phóng điện cục bộ.		
3	- Thử nghiệm sự phát nhiệt		
4	- Thử nghiệm xung sét trên cuộn dây sơ cấp (dạng xung 1,2/50 μ s)		
5	- Thử nghiệm ướt (đối với PT làm việc ngoài trời)		
Kết luận:			

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
ĐỐI VỚI PHÉP THỬ NGHIỆM ĐO LƯỜNG
SAU KHI THỬ CÁC ĐẠI LƯỢNG ẢNH HƯỞNG**

Phép thử được thực hiện với các mẫu N^o:

Thử nghiệm yêu cầu về độ chính xác (kết quả xác định sai số)							
Tỷ số biến	Dung lượng (V·A)	80 % Un		100 % Un		120 % Un	
		F(%)	δ(°)	F(%)	δ(°)	F(%)	δ(°)
	100 % dung lượng						
	25 % dung lượng						
Kết luận:							