

ĐLVN 07 : 2012

**CÔNG TƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU KIỂU CẢM ỨNG
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Alternating current induction watt-hour meters
Verification procedures*

SOÁT XÉT LẦN 2

HÀ NỘI - 2012

ĐLVN 07 : 2012

Lời nói đầu:

ĐLVN 07 : 2012 thay thế cho ĐLVN 07 : 2003.

ĐLVN 07 : 2012 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.

Công tơ điện xoay chiều kiểu cảm ứng

Quy trình kiểm định

Alternating current induction watt-hour meters *Verification procedures*

1. Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, định kỳ và sau sửa chữa các công tơ điện xoay chiều kiểu cảm ứng (sau đây gọi tắt là công tơ) đo điện năng tác dụng cấp chính xác 0,5; 1; 2 và đo điện năng phản kháng cấp chính xác 2; 3 làm việc với lưới điện có tần số 50 Hz hoặc 60 Hz.

Văn bản kỹ thuật này không áp dụng để kiểm định các công tơ có điện áp đo lớn hơn 600V (điện áp dây đối với công tơ 3 pha).

2. Giải thích từ ngữ

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

- Hằng số công tơ là lượng điện năng tương ứng với một vòng quay của đĩa công tơ hoặc là số vòng quay của đĩa công tơ tương ứng với một lượng điện năng nhất định.

Các từ viết tắt:

- Hệ số công suất: ký hiệu là PF.
- Dòng điện danh định: ký hiệu là I_{dd} , đơn vị đo là A.
- Điện áp danh định: ký hiệu là U_{dd} , đơn vị đo là V.
- Dòng điện lớn nhất: ký hiệu ký I_{max} , đơn vị đo là A.
- Biến dòng đo lường: ký hiệu là CT.
- Cấp chính xác: ký hiệu là Ccx.
- Công tơ điện xoay chiều chuẩn được gọi tắt là công tơ chuẩn.

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 QTKĐ	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 (1)	+		+
3	Kiểm tra đo lường	7.3			
3.1	Kiểm tra không tải (kiểm tra tự quay)	7.3.1	+	+	+
3.2	Kiểm tra ngưỡng độ nhạy (kiểm tra mức khởi chuyển)	7.3.2	+	+	+
3.3	Kiểm tra hằng số công tơ và cơ cấu đếm	7.3.3	+	+	+
3.4	Kiểm tra sai số cơ bản	7.3.4	+	+	+
3.5	Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian	7.3.5 (2)	+	+	+
3.6	Kiểm tra chỉ số điện năng của các biểu giá	7.3.6 (2)	+	+	+
3.7	Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực	7.3.7 (2)	+	+	+

Chú thích: (1) – Không bắt buộc áp dụng khi kiểm định định kỳ.

(2) – Chỉ áp dụng đối với công tơ có nhiều biểu giá.

4. Phương tiện kiểm định

Phải sử dụng một trong các chuẩn đo lường cùng với các phương tiện đo phụ ghi trong bảng 2 để tiến hành kiểm định công tơ.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường	Áp dụng cho mục của QTKĐ
I	Chuẩn đo lường		
1	Thiết bị kiểm định công tơ điện 1 pha hoặc 3 pha.	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Góc lệch pha: 0 – 120° (khi kiểm công tơ 3 pha) 0 – 60° (khi kiểm công tơ 1 pha) - Hệ số méo sin: $\leq \pm 2\%$ - Sai số của các phương tiện đo điện áp, dòng điện, góc pha tối thiểu: $\pm 1\%$ - Có đầu đọc quang điện (hoặc laser) và hệ thống tính sai số tự động. - Công tơ chuẩn kiểu điện tử. - Ccx của thiết bị: cao hơn 3 lần Ccx của công tơ cần kiểm định. 	<p>7.3</p> <p>7.4</p>

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường	Áp dụng cho mục của QTKĐ
2	Công tơ chuẩn kiểu điện tử 1 pha hoặc 3 pha	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Ccx của công tơ chuẩn: cao hơn 3 lần Ccx của công tơ cần kiểm định. - Khi sử dụng kết hợp với (c) thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/3 giới hạn sai số cho phép của công tơ cần kiểm định. 	
3	Công tơ chuẩn kiểu cảm ứng 1 pha hoặc 3 pha	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Độ phân giải của công tơ chuẩn kiểu cảm ứng tối thiểu là 0,01 vòng. - Ccx của công tơ chuẩn: cao hơn 4 lần Ccx của công tơ cần kiểm định. - Khi sử dụng kết hợp với (d) thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/4 giới hạn sai số cho phép của công tơ cần kiểm định và chỉ áp dụng để kiểm định công tơ có Ccx 2 và thấp hơn. 	
4	Thiết bị đo công suất điện xoay chiều chuẩn (Oát mét chuẩn) (a)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Ccx của Oát mét chuẩn cao hơn 10 lần Ccx của công tơ cần kiểm. - Khi sử dụng kết hợp với (b) và (d) thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/3 giới hạn sai số cho phép của công tơ cần kiểm định và chỉ áp dụng để kiểm định công tơ có Ccx 2 và thấp hơn. 	
5	Đồng hồ bấm giây (b)	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ bấm giây có độ phân giải tối thiểu 0,01 s 	
II	Phương tiện đo phụ		
1	Thiết bị tạo nguồn điện áp, dòng điện, góc pha độc lập 1pha hoặc 3 pha và hệ thống tính toán sai số (c)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Góc lệch pha: 0 – 120° (khi kiểm công tơ 3 pha) 0 – 60° (khi kiểm công tơ 1 pha) - Hệ số méo sin: $\leq \pm 2\%$ 	<p>7.3</p> <p>7.4</p>

ĐLVN 07 : 2012

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường	Áp dụng cho mục của QTKĐ
		- Sai số của các phương tiện đo điện áp, dòng điện, góc pha tối thiểu: $\pm 1\%$ - Có đầu đọc quang điện (hoặc laser) và hệ thống tính toán sai số tự động.	
2	Thiết bị tạo nguồn điện áp, dòng điện, góc pha độc lập 1pha hoặc 3 pha (d)	- Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz hoặc 60 Hz - Góc lệch pha: 0 – 120° (khi kiểm công tơ 3 pha) 0 – 60° (khi kiểm công tơ 1 pha) - Hệ số méo sin: $\leq \pm 2\%$ - Sai số của các phương tiện đo điện áp, dòng điện, góc pha tối thiểu: $\pm 1\%$	7.3 7.4
3	Phương tiện đo điện trở cách điện	- Điện áp làm việc và phạm vi đo phù hợp. - Sai số cho phép đến $\pm 10\%$	7.2
4	Thiết bị thử độ bền cách điện (hoặc thiết bị thử điện áp xoay chiều)	- Điện áp : (0 – 4) kV - Tần số : 50 Hz - Dung lượng: $\geq 500 \text{ V}\cdot\text{A}$ - Sai số : $\pm 5\%$	7.2
5	Đồng hồ thời gian thực	- Thời gian thực được điều chỉnh theo đúng thang thời gian thực của Việt Nam công bố phổ biến qua internet, điện thoại (117), VTV và đài tiếng nói Việt Nam.	

5. Điều kiện chung để kiểm định

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

- Nhiệt độ môi trường: $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- Độ ẩm tương đối của không khí (RH): $\leq 80\%$.

6. Chuẩn bị kiểm định

- Khi kiểm định ban đầu, trước khi tiến hành xác định sai số cơ bản, phải để công tơ làm việc ở chế độ tải danh định trong thời gian ít nhất là 60 phút.
- Khi kiểm định định kỳ và sau sửa chữa cho phép để công tơ làm việc ở chế độ tải danh định trong thời gian ít nhất là 30 phút.
- Công tơ phải được lắp đặt ở vị trí thẳng đứng với sai lệch cho phép đến $\pm 1,0^\circ$.

7. Tiến hành kiểm định**7.1. Kiểm tra bên ngoài**

Kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

7.1.1. Nhãn mác công tơ

Nhãn mác của công tơ phải ghi tối thiểu các thông số sau:

- Hãng sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại
- Kiểu
- Số chế tạo
- Năm sản xuất⁽³⁾
- Sơ đồ đo⁽¹⁾
- Tiêu chuẩn sản xuất⁽²⁾
- Điện áp danh định (hoặc dải điện áp)
- Dòng điện danh định, dòng điện cực đại
- Tần số
- Hằng số công tơ
- Cấp chính xác
- Ký hiệu phê duyệt mẫu (đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam)

Chú thích:

⁽¹⁾ Bao gồm số pha và số dây của mạch điện thích hợp với công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ trong IEC 60387). Phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu để phân biệt các đầu đấu.

⁽²⁾ Cho phép ghi trong tài liệu kỹ thuật đi kèm.

⁽³⁾ Cho phép ghi chung trong số chế tạo.

7.1.2. Vỏ công tơ

Vỏ công tơ phải nguyên vẹn, có vị trí kẹp chì hoặc niêm phong, đảm bảo rằng không thể can thiệp vào bên trong công tơ nếu không phá hủy chì hoặc niêm phong.

7.1.3. Nắp đầu đấu nối

Nắp phải có vị trí kẹp chì hoặc niêm phong, đảm bảo rằng không thể can thiệp vào các đầu nối dây nếu không phá hủy chì hoặc niêm phong.

7.2. Kiểm tra kỹ thuật**7.2.1. Yêu cầu chung**

- Các kiểm tra này được tiến hành với công tơ hoàn chỉnh với đầy đủ vỏ.
- “Đất” trong các kiểm tra này được quy ước như sau:
 - + Đối với công tơ có vỏ làm bằng kim loại thì “Đất” chính là vỏ công tơ được đặt trên bề mặt phẳng dẫn điện.
 - + Đối với công tơ có vỏ hoặc 1 phần vỏ làm bằng vật liệu cách điện thì “Đất” là một lá kim loại mỏng bao bọc công tơ và đặt trên bề mặt phẳng dẫn điện.
- Tất cả các mạch phụ có điện áp ≤ 40 V được nối với nhau và với đất.
- Điện áp kiểm tra:
 - + Công tơ có vỏ bảo vệ cấp 1 thì điện áp kiểm tra là 2 kV.
 - + Công tơ có vỏ bảo vệ cấp 2 thì điện áp kiểm tra là 4 kV.
 - + Dạng tín hiệu điện áp kiểm tra là hình sin, tần số 50 Hz.
 - + Thời gian duy trì điện áp kiểm tra: 1 phút.
- Phải đo điện trở cách điện trước khi tiến hành kiểm tra.

7.2.2. Tiến hành kiểm tra

- Điện áp kiểm tra được cấp vào giữa các mạch điện (tất cả các đầu nối của các mạch điện áp, mạch dòng điện và các mạch phụ có điện áp > 40 V được nối với nhau) với đất.
- Điện áp kiểm tra được cấp vào giữa các mạch điện không được thiết kế để nối với nhau khi vận hành (chỉ kiểm tra ở mức điện áp 2 kV).
- Trong thời gian kiểm tra, công tơ không được xảy ra phóng điện bề mặt, phóng điện đánh thủng.

7.3. Kiểm tra đo lường

7.3.1. Kiểm tra không tải (kiểm tra tự quay)

7.3.1.1. Yêu cầu chung

- Điện áp kiểm tra: điện áp trong phạm vi giới hạn từ 80% đến 110% của U_{dd}
- Dòng điện kiểm tra: Hở mạch dòng điện (dòng điện trong mạch dòng bằng 0).

7.3.1.2. Tiến hành kiểm tra

- Cấp điện áp kiểm tra vào công tơ, hở mạch dòng điện.
- Phần quay (đĩa) của công tơ không được quay quá 01 vòng.

7.3.2. Kiểm tra ngưỡng độ nhạy (kiểm tra mức khởi chuyển)

7.3.2.1. Yêu cầu chung

- Điện áp kiểm tra: điện áp danh định.
- Dòng điện kiểm tra: theo các giá trị ghi trong bảng 3

Bảng 3

Công tơ	Cấp chính xác				PF
	0,5	1	2	3	
1 pha và 3 pha	$0,003 I_{dd}$	$0,004 I_{dd}$	$0,005 I_{dd}$	$0,01 I_{dd}$	1

7.3.2.2. Tiến hành kiểm tra

- Cung cấp điện áp, dòng điện kiểm tra với hệ số công suất bằng 1 vào công tơ, khi đó công tơ phải quay đủ một vòng và tiếp tục quay nếu điện áp, dòng điện kiểm tra vẫn duy trì liên tục.

7.3.3. Kiểm tra hằng số công tơ và cơ cấu đếm

7.3.3.1. Yêu cầu chung

- Điện áp kiểm tra: U_{dd}
- Dòng điện kiểm tra: I_{dd}

7.3.3.2. Tiến hành kiểm tra

- Công tơ được cấp điện áp, dòng điện danh định với hệ số công suất bằng 1 và duy trì liên tục cho tang trống cuối cùng của bộ số quay tối thiểu một vòng.
- Sau khi kiểm tra, tỷ số giữa số vòng quay của đĩa công tơ và chỉ số điện năng tương ứng phải phù hợp với hằng số ghi trên nhãn công tơ.

7.3.4. Kiểm tra sai số cơ bản

7.3.4.1. Phương pháp công suất - thời gian

- Khi chế độ phụ tải không thay đổi, công suất hoàn toàn ổn định, lượng điện năng ghi nhận được qua công tơ cần kiểm định được xác định như sau :

$$E = P \times t \quad (CT.1)$$

Trong đó:

- E: Lượng điện năng qua công tơ, W.s;
- P : công suất điện tiêu thụ trên phụ tải, W.
- t : thời gian tiêu thụ điện, s.
- Nếu công suất hoàn toàn ổn định, sai số của công tơ kiểm tính theo thời gian, biểu thị bằng % được xác định theo công thức:

$$\delta = \frac{t_0 - t}{t} \times 100 \quad [\%] \quad (CT.2)$$

Trong đó:

- t : thời gian chuẩn đọc được trên thiết bị chuẩn đo thời gian ứng với N vòng quay của đĩa công tơ cần kiểm tra.
- t₀ : thời gian để đĩa công tơ quay được N vòng mà không có sai số, là thời gian do nhà chế tạo thiết lập trên cơ sở tính toán theo công thức:

$$t_0 = \frac{C.N}{P} \quad [s] \quad (CT.3)$$

Trong đó:

- N: số vòng quay của đĩa công tơ, vòng;
- P: công suất danh nghĩa ở chế độ phụ tải đang tiến hành kiểm tra, W;
- C: hằng số công tơ, W.s/vòng.

Chú ý:

- Phương pháp này chỉ áp dụng khi xác định sai số của công tơ có cấp chính xác 2 và thấp hơn.
- Công suất P đọc trên Oát mét chuẩn phải được duy trì ổn định trong suốt quá trình xác định thời gian t.

7.3.4.2. Phương pháp so sánh với công tơ chuẩn kiểu cảm ứng hoặc kiểu điện tử

- Công thức tính sai số tương đối theo chỉ số điện năng:

$$\delta = [(E_k - E_o) / E_o] \times 100 \quad [\%] \quad (CT.4)$$

Trong đó:

- E_k : điện năng đo được của công tơ cần kiểm định;
- E_o : điện năng đo được của công tơ chuẩn;
- E_o và E_k được tính trong cùng một khoảng thời gian kiểm tra T_{kt} .

Chú ý: Nếu việc xác định E_o và E_k không được thực hiện tự động thì chỉ cho phép dụng áp dụng phương pháp này để xác định sai số của công tơ có cấp chính xác 2 và thấp hơn.

- Công thức tính sai số tương đối theo số vòng quay của đĩa công tơ:

$$\delta = [(C.N - C_o.N_o) / C_o.N_o] \times 100 \quad [\%] \quad (CT.5)$$

Trong đó:

- N, N_o : số vòng quay của đĩa công tơ cần kiểm và công tơ chuẩn, vòng;
- C, C_o : hằng số của công tơ cần kiểm và công tơ chuẩn, W.s/vòng.

Chú ý: Nếu việc xác định E_o và E_k không được thực hiện tự động thì chỉ cho phép dụng áp dụng phương pháp này để xác định sai số của công tơ có cấp chính xác 2 và thấp hơn.

7.3.4.3. Yêu cầu chung

- Phương pháp thực hiện: xem mục 7.3.4.1 hoặc 7.3.4.2
- Độ lệch của điện áp pha và điện áp dây so với giá trị trung bình không được vượt quá: $\pm 1 \%$.
- Độ lệch của các dòng điện pha và dòng điện dây so với giá trị trung bình không được vượt quá: $\pm 2 \%$.
- Độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp pha tương ứng không phụ thuộc vào hệ số công suất, không được vượt quá: $\pm 2^\circ$.
- Chế độ phụ tải cần kiểm tra: theo các giá trị cho trong Bảng 4.

Bảng 4

Chế độ kiểm tra	Điện áp (V)	Phụ tải % I_{dd}	PF	Giới hạn sai số đối với công tơ cấp chính xác ($\pm \%$)			
				0,5	1	2	3
Kiểm tra toàn phần (đối với công tơ 1 pha hoặc công tơ 3 pha)	U_{dd}	I_{max}	1	0,5	1,0	2,0	3
		100	1	0,5	1,0	2,0	3
		100	0,5L	0,8	1,0	2,0	3
		50	1	0,5	1,0	2,0	3
		$50^{(2)}$	0,5L	0,8	1,0	2,0	3
		10	1	0,5	1,0	2,0	3
		$5^{(1)}$	1	1,0	1,5	2,5	3

Chế độ kiểm tra	Điện áp (V)	Phụ tải % I_{dd}	PF	Giới hạn sai số đối với công tơ cấp chính xác ($\pm \%$)			
				0,5	1	2	3
Kiểm tra từng phần tử (đối với công tơ 3 pha)	U_{dd}	100	1	1,5	2,0	3,0	4
		100	0,5L	1,5	2,0	3,0	4
		20 ⁽¹⁾	1	1,5	2,0	3,0	4

Chú thích:

⁽¹⁾: Không bắt buộc khi kiểm định định kỳ.

⁽²⁾: Không thực hiện khi kiểm định công tơ 1 pha.

L: miền điện cảm.

7.3.4.4. Tiến hành xác định sai số cơ bản

- Xác định sai số của công tơ cần kiểm định tại các phụ tải có chế độ điện áp, dòng điện và PF cho trong Bảng 4.
- Kết quả sai số xác định được tại tất cả các phụ tải không được vượt quá giới hạn sai số cho phép cho trong Bảng 4.

7.3.5. Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian

7.3.5.1. Yêu cầu chung

- Phải kiểm tra tất cả các thời điểm chuyển biểu giá.

7.3.5.2. Tiến hành kiểm tra

- Công tơ được cung cấp điện áp danh định.
- Điều chỉnh thời gian chỉ trên công tơ về gần với thời gian chuyển biểu giá cần kiểm tra.
- Giám sát công tơ thông qua màn hình, xác định thời điểm chuyển biểu giá. Ngay sau thời điểm này, chỉ thị báo hiệu biểu giá mới đang kích hoạt phải hiển thị trên màn hình.
- Sau khi kiểm tra tất cả các thời điểm chuyển biểu giá, các chỉ thị báo hiệu về biểu giá đang kích hoạt đều hoạt động đúng thì chỉ tiêu chuyển mạch thời gian đạt yêu cầu.

7.3.6. Kiểm tra chỉ số điện năng của các biểu giá

7.3.6.1. Yêu cầu chung

- Phải kiểm tra tất cả các chỉ số điện năng của các biểu giá.

ĐLVN 07 : 2012

7.3.6.2. Tiến hành kiểm tra

- Điều chỉnh thời gian chỉ trên công tơ về thời gian của biểu giá cần kiểm tra.
- Tiến hành kiểm tra theo mục 7.3.3.

7.3.7. Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực

7.3.7.1. Yêu cầu chung

- Thời gian kiểm tra: tối thiểu 02 ngày

7.3.7.2. Tiến hành kiểm tra

- Điều chỉnh thời gian chỉ trên công tơ theo đúng thời gian của đồng hồ thời gian thực.
- Công tơ được cấp điện áp danh định liên tục trong thời gian tối thiểu 02 ngày.
- Sau thời gian kiểm tra, độ sai lệch của thời gian chỉ trên công tơ so với thời gian trên đồng hồ thời gian thực không được vượt quá $\pm 1,2$ s/d.
- Thiết lập thời gian của công tơ về đúng thời gian thực.

Chú ý: Đối với kiểm định ban đầu phải thực hiện mục 7.3.7.2 trong hai trường hợp: công tơ được cấp điện áp danh định và công tơ không được cấp điện áp danh định trong thời gian kiểm tra.

8. Xử lý chung

8.1 Công tơ 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 Công tơ sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy 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 đối với công tơ điện kiểu cảm ứng:

- Công tơ 1 pha: 05 năm.
- Công tơ 3 pha: 02 năm.

Tên cơ quan kiểm định

.....

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:.....

- Loại công tơ:
- Kiểu:
- Nơi sản xuất:
- Nơi sử dụng:

- Điện áp:
- Dòng điện:
- Tần số:
- Chuẩn sử dụng:

- Nhiệt độ:
- Độ ẩm tương đối:
- Ngày kiểm:
- Người thực hiện:

- Vị trí kiểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Số công tơ										
- Năm sản xuất										
- Hàng số công tơ										

KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bên ngoài - Kiểm tra kỹ thuật - Kiểm tra không tải (kiểm tra tự quay) - Kiểm tra ngưỡng độ nhạy (kiểm tra mức khởi chuyên) - Kiểm tra hàng số công tơ và cơ cấu đếm - Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian - Kiểm tra chỉ số điện năng của các biểu giá - Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực - Kiểm tra sai số cơ bản 												
TT	Tải (% I _{đđ})	Pha	PF	Sai số (%)								
1	I _{max}	ABC	1									
2	100	ABC	1									
3	100	ABC	0,5L									
4	50	ABC	1									
5	50	ABC	0,5L									
6	10	ABC	1									
7	5	ABC	1									
8	100	A	0,5L									
9	100	A	1									
10	20	A	1									
11	100	B	0,5L									
12	100	B	1									
13	20	B	1									
14	100	C	0,5L									
15	100	C	1									
16	20	C	1									
Kết luận chung												

Ghi chú: Trường hợp kiểm định số lượng lớn công tơ điện cùng chủng loại, không bắt buộc trình bày biên bản kiểm định theo mẫu này nhưng phải đảm bảo đầy đủ các nội dung quy định trong biên bản kiểm định này.

Người soát lại

Người thực hiện