

ĐLVN 07 : 2019

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

*Alternating current induction watt-hour meters
Verification procedure*

SOÁT XÉT LẦN 3

HÀ NỘI - 2019

Lời nói đầu:

ĐLVN 07 : 2019 thay thế ĐLVN 07 : 2012.

ĐLVN 07 : 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.

Công tơ điện xoay chiều kiểu cảm ứng Quy trình kiểm định

Alternating current induction watt-hour meters – 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 các công tơ điện xoay chiều kiểu cảm ứng (sau đây gọi tắt là công tơ điện) 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.

Văn bản kỹ thuật này không áp dụng để kiểm định các công tơ có điện áp làm việc danh định lớn hơn 600 V (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:

2.1 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.

2.2 Sai số cho phép: là giới hạn sai số của công tơ được xác định từ cấp chính xác do nhà sản xuất công bố.

2.3 Các từ viết tắt:

- PF: Hệ số công suất, thể hiện giá trị $\cos\phi$ đối với điện năng tác dụng hoặc $\sin\phi$ đối với điện năng phản kháng;
- I_{dd} : Dòng điện danh định, đơn vị đo là A;
- I_{max} : Dòng điện lớn nhất, đơn vị đo là A;
- U_{dd} : Điện áp danh định, đơn vị đo là V;
- Ccx: Cấp chính xác;
- IUT (Instrument Under Test): là công tơ điện cần được kiểm định;
- Công tơ chuẩn: Công tơ điện xoay chiều chuẩn;
- L: Miền điện cảm.

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 khả năng hiển thị	7.2.1	+	+	+
2.2	Kiểm tra độ bền cách điện	7.2.2	+		+
3	Kiểm tra đo lường	7.3			
3.1	Kiểm tra không tải	7.3.1	+	+	+
3.2	Kiểm tra ngưỡng độ nhạy	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 ⁽¹⁾	+	+	+
3.6	Kiểm tra chỉ số điện năng của các biểu giá	7.3.6 ⁽¹⁾	+	+	+
3.7	Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực	7.3.7 ⁽¹⁾	+	+	+

Chú thích: (1): 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 khác ghi trong bảng 2 để tiến hành kiểm định công tơ.

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	Chuẩn đo lường		
1.1	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 - PF tối thiểu: (1 ÷ 0,5L) - Hệ số méo: ≤ 2 % - Sai số của các phương tiện đo điện 	<p>7.3</p> <p>7.4</p>

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
		<p>áp, dòng điện, góc pha tối thiểu: $\pm 1 \%$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có đầu đọc quang điện (hoặc laser) và hệ thống tính sai số tự động. - Công tơ chuẩn kiểu điện tử. - Cấp cx của thiết bị (nếu có): cao hơn ít nhất 4 lần cấp cx của IUT. 	
1.2	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 - Cấp cx của công tơ chuẩn: cao hơn ít nhất 4 lần cấp cx của IUT. - Khi sử dụng kết hợp với mục 2.1 thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/4 giới hạn sai số cho phép của IUT. 	
1.3	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 - Độ phân giải của công tơ chuẩn kiểu cảm ứng tối thiểu là 0,01 vòng. - Cấp cx của công tơ chuẩn: cao hơn ít nhất 4 lần cấp cx của IUT. - Khi sử dụng kết hợp với mục 2.2 thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/4 giới hạn sai số cho phép của IUT và chỉ áp dụng để kiểm định công tơ có cấp cx 2 và thấp hơn. 	
1.4	Thiết bị đo công suất điện xoay chiều chuẩn- Oát mét chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi điện áp phù hợp - Phạm vi dòng điện phù hợp - Tần số: 50 Hz - Cấp cx của Oát mét chuẩn cao hơn ít nhất 10 lần cấp cx của IUT. - Khi sử dụng kết hợp với mục 1.4 và mục 2.2 thì sai số phép đo điện năng của hệ thống không được vượt quá 1/4 giới hạn sai số cho phép của IUT và chỉ áp dụng để kiểm định công tơ có cấp cx 2 và thấp hơn. 	
1.5	Đồng hồ bấm giây	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ bấm giây có độ phân giải tối thiểu 0,01 s 	

ĐLVN 07 : 2019

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	Phương tiện đo khác		
2.1	Thiết bị tạo nguồn điện áp, dòng điện, góc pha độc lập 1 pha hoặc 3 pha và hệ thống tính toán sai số	<ul style="list-style-type: none">- Phạm vi điện áp phù hợp- Phạm vi dòng điện phù hợp- Tần số: 50 Hz- PF tối thiểu: $(1 \div 0,5L)$- Hệ số méo: $\leq 2 \%$- 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 toán sai số tự động.	7.3 7.4
2.2	Thiết bị tạo nguồn điện áp, dòng điện, góc pha độc lập 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- PF tối thiểu: $(1 \div 0,5L)$- Hệ số méo: $\leq 2 \%$- Sai số của các phương tiện đo điện áp, dòng điện, góc pha tối thiểu: $\pm 1 \%$	7.3 7.4
2.3	Phương tiện đo điện trở cách điện (<i>mê gôm mét</i>)	<ul style="list-style-type: none">- Điện áp làm việc và phạm vi đo phù hợp.- Sai số cho phép đến $\pm 10 \%$	7.2
2.4	Thiết bị thử độ bền cách điện (<i>thiết bị thử cao áp</i>)	<ul style="list-style-type: none">- Điện áp: $(0 \div 4)$ kV- Tần số: 50 Hz- Dung lượng : ≥ 500 V·A- Sai số: $\pm 5 \%$	7.2
2.5	Đồng hồ thời gian thực	<ul style="list-style-type: none">- 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 kiểm định

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

- Nhiệt độ: (23 ± 3) °C;
- Độ ẩm không khí: $\leq 80 \%$ RH.

6 Chuẩn bị kiểm định

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

- Khi kiểm định ban đầu, trước khi tiến hành xác định sai số, phải để IUT 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 IUT làm việc ở chế độ tải danh định trong thời gian ít nhất là 30 phút.
- IUT 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

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

7.1.1 Kiểm tra nhãn mác

- 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 ⁽¹⁾
 - Sơ đồ đấu dây ⁽²⁾
 - Ký hiệu chiều quay
 - Ký hiệu phê duyệt mẫu ⁽³⁾
 - 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
 - Tiêu chuẩn sản xuất ⁽⁴⁾

Chú thích:

⁽¹⁾ Cho phép ghi chung trong số chế tạo;

⁽²⁾ 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). Sơ đồ đấu dây có thể in tại nắp hộp đấu dây;

⁽³⁾ Cho phép kiểm tra theo quyết định phê duyệt mẫu đi kèm.

⁽⁴⁾ Cho phép ghi trong tài liệu kỹ thuật đi kèm;

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.
- 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 Kiểm tra khả năng hiển thị

Các thông tin hiển thị trên bộ số, màn hình (nếu có) rõ ràng, không mất nét.

7.2.2 Kiểm tra độ bền cách điện

7.2.2.1. Yêu cầu chung

ĐLVN 07 : 2019

- Đo điện trở cách điện, đảm bảo không chạm chập trước khi tiến hành kiểm tra.
- Kiểm tra độ bền cách điện được tiến hành với công tơ hoàn chỉnh với đầy đủ vỏ.
- “Đất” trong các kiểm tra này được qui 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:
 - + IUT có vỏ bảo vệ cấp 1 thì điện áp kiểm tra là 2 kV.
 - + IUT 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.

7.2.2.2. Tiến hành kiểm tra

- Kiểm tra giữa các phần mang điện (các mạch điện) và phần không mang điện (vỏ, “Đất”):

Đặt cực điện áp cao 4 kV (HV) (hoặc 2 kV nếu vỏ có cấp bảo vệ cấp 1) vào phần mang 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) và đặt cực điện áp thấp (LV) vào “Đất”.

- Kiểm tra giữa các phần mang điện (các mạch điện) khác nhau không được thiết kế để nối với nhau khi vận hành:

Đặt cực điện áp cao (HV) 2 kV vào 1 phần mang điện và đặt cực điện áp thấp (LV) lần lượt vào các phần mang điện còn lại.

- Trong quá trình 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

7.3.1.1 Yêu cầu chung

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

7.3.1.2 Tiến hành kiểm tra

- Đặt điện áp kiểm tra vào IUT, hở mạch dòng điện.
- Phần quay (đĩa) của IUT không được quay quá 01 vòng (đối với IUT có bộ ghi kiểu tang trống, trong lúc kiểm tra chỉ có 1 tang trống đang chuyển động).

7.3.2 Kiểm tra ngưỡng độ nhạy

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 _{đđ}	0,004 I _{đđ}	0,005 I _{đđ}	0,01 I _{đđ}	1

7.3.2.2 Tiến hành kiểm tra

Đặt điện áp, dòng điện kiểm tra với hệ số công suất bằng 1 vào tất cả các phân tử đo của IUT, khi đó phần quay (đĩa) của IUT phải quay ít nhất một vòng và quay liên tục trong suốt quá trình duy trì điện áp, dòng điện kiểm tra (đối với IUT có bộ ghi kiểu tang trống, trong lúc kiểm tra không nhiều hơn hai tang trống chuyên động).

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_{đđ}
- Dòng điện kiểm tra: I_{đđ}

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 mác của IUT.

7.3.4 Kiểm tra sai số cơ bản

7.3.4.1 Yêu cầu chung

- Phương pháp thực hiện: xem phụ lục 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 _{đđ}	PF	Giới hạn sai số cho phép đối với công tơ cấp chính xác (± %)			
				0,5	1	2	3
Kiểm tra toàn phần (đối với công tơ 1 pha hoặc công tơ 3 pha)	U _{đđ}	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 ⁽¹⁾	0,5L	0,8	1,0	2,0	3
		10	1	0,5	1,0	2,0	3
		5 ⁽²⁾	1	1,0	1,5	2,5	3
Kiểm tra từng phần từ (đối với công tơ 3 pha) ⁽³⁾	U _{đđ}	100	1	1,5	2,0	3,0	4
		100	0,5L	1,5	2,0	3,0	4
		20 ⁽²⁾	1	1,5	2,0	3,0	4

Chú thích:

⁽¹⁾ : Không áp dụng khi kiểm định công tơ 1 pha;

⁽²⁾ : Chỉ áp dụng đối với chế độ kiểm định ban đầu và sau sửa chữa do IUT không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đo lường quy định;

⁽³⁾ : Khi kiểm tra sai số ở chế độ từng phần từ: Điện áp danh định được duy trì đầy đủ cho các phần từ đo của IUT.

7.3.4.2. Tiến hành xác định sai số cơ bản

- Lần lượt đặt điện áp, dòng điện và PF vào IUT theo từng chế độ phụ tải trong bảng 4.
- Xác định sai số của IUT tại các phụ tải có điện áp, dòng điện và PF tại 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

- IUT được cấp điện áp danh định.
- Điều chỉnh thời gian chỉ trên IUT về gần với thời gian chuyển biểu giá cần kiểm tra.

- Giám sát IUT 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 (đối với IUT hiển thị chỉ số điện năng các biểu giá trên màn hình tinh thể lỏng)

7.3.6.1 Yêu cầu chung

- Điện áp kiểm tra: $U_{đđ}$
- Dòng điện kiểm tra: trong dải từ $0,5 I_{đđ}$ đến I_{max}
- Điện năng kiểm tra tối thiểu: $E_{KT} = 10 \cdot R$

Trong đó: R là độ phân giải của thanh ghi điện năng.

7.3.6.2 Tiến hành kiểm tra

- IUT được cấp điện áp kiểm tra, dòng điện kiểm tra và $PF = 1$ trong thời gian tương ứng với lượng điện năng E_{KT} ;
- Sau khi kiểm tra, sai số tương đối (tính theo công thức (4), tại phụ lục 2) giữa điện năng ghi nhận được bởi IUT và điện năng ghi nhận được trên thiết bị chuẩn nằm trong giới hạn sai số cho phép tại bảng 4 thì kết luận IUT đạt yêu cầu.
- Phải tiến hành kiểm tra tất cả các thanh ghi điện năng.

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 điện xoay chiều kiểu cảm ứng 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 điện xoay chiều kiểu cảm ứng 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 công tơ điện xoay chiều kiểu cảm ứng:

- Công tơ 1 pha: 60 tháng.
- Công tơ 3 pha: 48 tháng.

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên phương tiện đo:.....
 Kiểu:..... Số công tơ:.....
 Cơ sở sản xuất:..... Năm sản xuất:.....
 Đặc trưng kỹ thuật: Điện áp: Cấp chính xác:
 Dòng điện: Vị trí kiểm :
 Tần số: Hàng số công tơ:

Cơ sở sử dụng:.....
 Phương pháp thực hiện:.....
 Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng :
 Điều kiện môi trường: Nhiệt độ:..... Độ ẩm tương đối:
 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**
- Kiểm tra khả năng hiển thị Đạt Không đạt
 - Kiểm tra độ bền cách điện Đạt Không đạt
- 3 Kiểm tra đo lường**
- Kiểm tra không tải Đạt Không đạt
 - Kiểm tra ngưỡng độ nhạy
 - Kiểm tra hàng số công tơ và cơ cấu đếm Đạt Không đạt
 - Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian Đạt Không đạt
 - Kiểm tra chỉ số điện năng của các biểu giá Đạt Không đạt
 - Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực Đạt Không đạt
 - Kiểm tra sai số cơ bản:

TT	Tải (% I _{đđ})	Pha	PF	Sai số (%)
1				
2				
3				
...				

4 Kết luận:

Người soát lại

Người thực hiện

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 mẫu biên bản kiểm định này.

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SAI SỐ CỦA CÔNG TƠ

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 được xác định như sau :

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

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 tính theo thời gian, biểu thị bằng % được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

- t : thời gian chuẩn đọc được trên thiết bị chuẩn đo thời gian ứng với N vòng quay của đĩa của công tơ.
- 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:

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

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.*

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:

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

Trong đó:

- E_k : điện năng đo được của công tơ cần kiểm;
- 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:

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

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.