

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12668-3:2020

IEC 60086-3:2016

Xuất bản lần 1

**PIN SƠ CẤP –
PHẦN 3: PIN DÙNG CHO ĐỒNG HỒ ĐEO TAY**

*Primary batteries –
Part 3: Watch batteries*

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Yêu cầu vật lý	6
5 Yêu cầu về điện	10
6 Lấy mẫu và đảm bảo chất lượng	11
7 Phương pháp thử nghiệm	12
8 Kiểm tra bằng mắt và điều kiện chấp nhận	20
Phụ lục A (quy định) – Ký hiệu	23
Thư mục tài liệu tham khảo	24

TCVN 12668-3:2020

Lời nói đầu

TCVN 12668-3:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 60086-3:2016;

TCVN 12668-3:2020 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 12668 (IEC 60086), *Pin sơ cấp*, gồm có các phần sau:

- TCVN 12668-1:2020 (IEC 60086-1:2015), Phần 1: Quy định chung
- TCVN 12668 -2:2020 (IEC 60086-2:2015), Phần 2: Quy định kỹ thuật về vật lý và điện
- TCVN 12668 -3:2020 (IEC 61558-3:2016), Phần 3: Pin dùng cho đồng hồ đeo tay
- TCVN 12668 -4:2020 (IEC 60086-4:2019), Phần 4: An toàn của pin lithium
- TCVN 12668 -5:2020 (IEC 60086-5:2016), Phần 5: An toàn của pin sử dụng chất điện phân lỏng

Pin sơ cấp –

Phần 3: Pin dùng cho đồng hồ đeo tay

Primary batteries –

Part 3: Watch batteries

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các kích thước, ký hiệu, phương pháp thử và các yêu cầu đối với pin sơ cấp dùng cho đồng hồ đeo tay. Trong một vài trường hợp, cho trước danh mục các phương pháp thử nghiệm. Khi trình bày các đặc tính điện của pin và/hoặc dữ liệu về tính năng, nhà chế tạo quy định phương pháp thử nghiệm được sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 12668-1:2020 (IEC 60086-1:2015), *Pin sơ cấp – Phần 1: Quy định chung*

TCVN 12668-2:2020 (IEC 60086-2:2015), *Pin sơ cấp – Phần 2: Quy định kỹ thuật về vật lý và điện*

IEC 60086-4:2014¹, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries (Pin sơ cấp – Phần 4: An toàn của pin lithium)*

TCVN 12668-5:2020 (IEC 60086-5:2016), *Pin sơ cấp – Phần 5: An toàn của pin sử dụng chất điện phân lỏng*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Dung kháng (capacitive reactance)

Phần của điện trở trong, dẫn đến sụt áp trong các giây đầu tiên khi có tải.

3.2

Dung lượng (capacity)

Điện tích (lượng điện năng) mà ngăn hoặc pin có thể cung cấp trong các điều kiện phóng điện quy định.

¹ Đã có TCVN 12668-4:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 60086-4:2019.

TCVN 12668-3:2020

CHÚ THÍCH: Đơn vị SI đối với điện tích là coulomb (1 C = 1 As) nhưng trên thực tế dung lượng thường được thể hiện dưới ampe giờ (Ah).

3.3

Pin mới (fresh battery)

Pin chưa phóng điện trong tối đa 60 ngày kể từ ngày chế tạo.

3.4

Sụt áp thuần trở (ohmic drop)

Phần điện trở trong dẫn đến sụt áp ngay sau khi đóng tải.

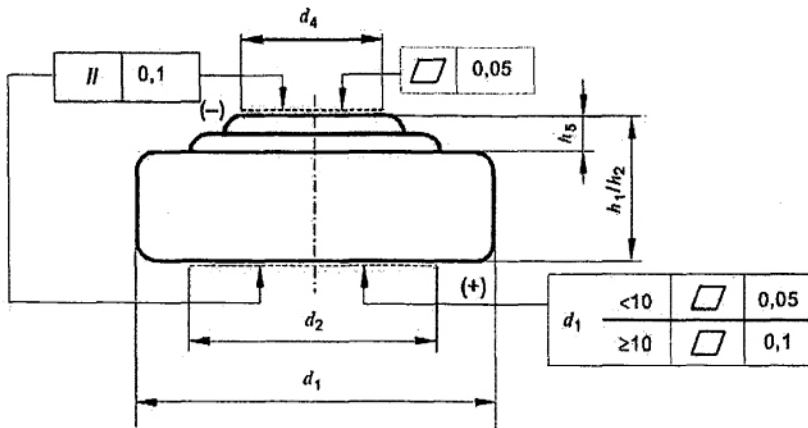
4 Yêu cầu vật lý

4.1 Kích thước, ký hiệu và mã kích cỡ của pin

Kích thước và dung sai của pin đối với đồng hồ đeo tay phải theo Hình 1, Bảng 1 và Bảng 2. Các kích thước của pin phải được thử nghiệm theo 7.1.

Ký hiệu được sử dụng để chỉ các kích thước như trong Hình 1 phù hợp với TCVN 12668-2:2020 (IEC 60086-2:2015), Điều 4.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- h_1 chiều cao tổng lớn nhất của pin
- h_2 khoảng cách tối thiểu giữa các mặt phẳng của tiếp điểm dương và âm
- h_5 phần nhô ra nhỏ nhất của tiếp điểm âm
- d_1 đường kính lớn nhất và nhỏ nhất của pin
- d_2 đường kính nhỏ nhất của phần phẳng của tiếp điểm dương
- d_4 đường kính nhỏ nhất của phần phẳng của tiếp điểm âm

CHÚ THÍCH: Việc đánh số này hài hòa với bộ tiêu chuẩn IEC 60086.

Hình 1 – Bản vẽ kích thước

Bảng 1 – Kích thước và mã kích thước

Đường kính			d_s	Chiều cao h_1/h_2														
Mã ^a	d_1	Dung sai		Mã ^a														
				10	12	14	16	20	21	25	26	27	30	31	32	36	42	54
				Dung sai														
0 -0,10	0 -0,15	0 -0,15	0 -0,18	0 -0,20	0 -0,20	0 -0,20	0 -0,20	0 -0,20	0 -0,25	0 -0,25	0 -0,25	0 -0,25	0 -0,25	0 -0,25	0 -0,25			
4	4,8	0 -0,15				1,65		2,15										
5	5,8	0 -0,15	2,6	1,05	1,25	1,45	1,65		2,15			2,70						
6	6,8	0 -0,15	3,0	1,05	1,25	1,45	1,65		2,15		2,60							
7	7,9	0 -0,15	3,5	1,05	1,25	1,45	1,65		2,10		2,60		3,10		3,60	5,40		
9	9,5	0 -0,15	4,5	1,05	1,25	1,45	1,65	2,05	2,10			2,70			3,60			
10	10,0	0 -0,30	3,0							2,50								
11	11,6	0 -0,20	6,0	1,05	1,25	1,45	1,65	2,05	2,10		2,60		3,05		3,60	4,20	5,40	
12	12,5	0 -0,25	4,0		1,20		1,60	2,00		2,50								

CHÚ THÍCH: Các ô để trống trong bảng không nhất thiết phải được tiêu chuẩn hóa do dung sai tchờm lên nhau.
^a Xem Phụ lục A.

Kích thước tính bằng milimet

TCVN 12668-3:2020

Bảng 2 – Kích thước và mã kích thước

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính			d_4	Chiều cao h_1/h_2					
Mã ^a	d_1	Dung sai		Mã ^a					
				12	16	20	25	30	32
				Dung sai					
				0 -0,20	0 -0,20	0 -0,25	0 -0,30	0 -0,30	0 -0,30
16	16	0 -0,25	5,00	1,20	1,60	2,00	2,50		3,20
20	20	0 -0,25	8,00	1,20	1,60	2,00	2,50		3,20
23	23	0 -0,30	8,00	1,20	1,60	2,00	2,50	3,00	
24	24,5	0 -0,30	8,00	1,20	1,60			3,00	

CHÚ THÍCH: Các ô trống trong bảng không nhất thiết phải được tiêu chuẩn hóa do các dung sai chờm lên nhau.

^a Xem Phụ lục A.

4.2 Đầu nối

Tiếp điểm âm (-): tiếp điểm âm (kích thước d_4) phải theo Bảng 1 và Bảng 2. Yêu cầu này không áp dụng cho các pin có tiếp điểm âm hai bậc.

Tiếp điểm dương (+): bề mặt hình trụ được nối với đầu nối dương. Tiếp điểm dương nên nằm phía cạnh bên của pin nhưng cũng cho phép nằm ở mặt đáy.

4.3 Phần nhô ra của đầu nối âm (h_5)

Kích thước h_5 phải như sau:

$$h_5 \geq 0,02 \text{ đối với } h_1/h_2 \leq 1,65$$

$$h_5 \geq 0,06 \text{ đối với } 1,65 < h_1/h_2 < 2,5$$

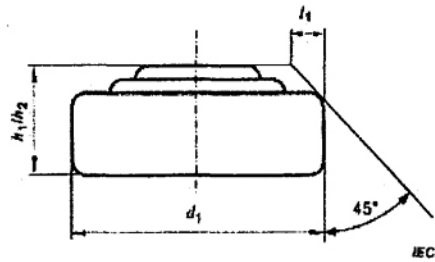
$$h_5 \geq 0,08 \text{ đối với } h_1/h_2 \geq 2,5$$

Tiếp điểm âm nên là điểm cao nhất của pin.

4.4 Hình dạng của đầu nối âm

Các yêu cầu về không gian phải được chứa trong góc 45° (xem Hình 2).

Các giá trị nhỏ nhất của l_1 , đối với các chiều cao h_1/h_2 khác nhau, được cho trong Bảng 3.



Hình 2 – Hình dạng của đầu nối âm

Bảng 3 – Các giá trị nhỏ nhất của l_1

Kích thước tính bằng milimét

h_1/h_2	l_1 min
$1 < h_1/h_2 \leq 1,90$	0,20
$1,90 < h_1/h_2 \leq 3,10$	0,35
$3,10 < h_1/h_2 \leq 4,20$	0,70
$5,40 \leq h_1/h_2$	0,90

4.5 Khả năng chịu ép cơ khí

Lực F (N), như quy định trong Bảng 4, đặt trong 10 s thông qua viên bi thép đường kính 1 mm, tại tâm của từng diện tích tiếp xúc, không được gây ra biến dạng bất kỳ gây tổn hại cho hoạt động đúng của pin, tức là sau thử nghiệm này, pin phải đạt các thử nghiệm quy định trong Điều 7.

Bảng 4 – Lực đặt F theo các kích thước pin

Kích thước pin		Lực
d_1 mm	h_1/h_2 mm	F N
< 7,9	< 3,0	5
	$\geq 3,0$	10
$\geq 7,9$	< 3,0	10
	$\geq 3,0$	10

4.6 Biến dạng

Các kích thước của pin phải phù hợp với các kích thước quy định liên quan tại tất cả các lần kể cả phóng điện xuống đến điện áp điểm cuối xác định.

CHÚ THÍCH 1: Việc tăng chiều cao của pin lên đến 0,25 mm có thể xảy ra, nếu phóng điện xuống thấp hơn điện áp này.

CHÚ THÍCH 2: Việc giảm chiều cao của pin có thể xảy ra trong các hệ thống B và C khi phóng điện vẫn tiếp diễn.

TCVN 12668-3:2020

4.7 Rò rỉ

Các pin chưa phóng điện và, nếu yêu cầu, pin đã được thử nghiệm theo 7.2.6 phải được kiểm tra như nêu trong 7.3. Số lượng khuyết tật cho phép phải theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

4.8 Ghi nhãn

4.8.1 Quy định chung

Ký hiệu và cực tính phải được ghi nhãn trên pin. Ghi nhãn pin không nên cản trở tiếp điểm điện. Tất cả các ghi nhãn có thể được cho trên bao bì thay vì trên pin:

a) ký hiệu theo Phụ lục A hoặc theo ký hiệu thông dụng;

b) ngày hết hạn của thời gian sử dụng dự kiến hoặc năm và tháng hoặc tuần chế tạo;

Năm và tháng hoặc tuần chế tạo có thể được mã hóa. Mã hóa được tạo thành từ con số cuối cùng của năm và bằng chữ số chỉ thị tháng. Tháng mười, tháng mười một và tháng mười hai cần được thể hiện bằng chữ cái O, Y và Z tương ứng.

VÍ DỤ

41: Tháng 1 năm 2014.

4Y: Tháng mười một năm 2014.

c) cực tính của đầu nối dương (+);

d) điện áp danh nghĩa;

e) tên hoặc nhãn thương mại của nhà cung cấp;

f) các lời khuyên cảnh báo;

g) phải có lời khuyên cảnh báo đối với khả năng nuốt pin. Xem IEC 60086-4:2014 (7.2 a) và 9.2) và TCVN 12668-5:2020 (IEC 60086-5:2016) (7.1 I) và 9.2) để có thông tin chi tiết.

CHÚ THÍCH: Các ví dụ về ký hiệu thông dụng có thể tìm trong Phụ lục D của TCVN 12668-2:2020 (IEC 60086-2:2015).

4.8.2 Thải bỏ

Ghi nhãn pin liên quan đến phương pháp thải bỏ phải theo các yêu cầu pháp lý của quốc gia.

5 Yêu cầu về điện

5.1 Hệ thống điện hóa, điện áp danh nghĩa, điện áp điểm cuối và điện áp hở mạch

Các yêu cầu liên quan đến hệ thống điện hóa, điện áp danh nghĩa, điện áp điểm cuối và điện áp hở mạch được cho trong Bảng 5.

Bảng 5 – Hệ thống điện hóa tiêu chuẩn hóa

Chữ cái	Điện cực âm	Chất điện phân	Điện cực dương	Điện áp danh nghĩa (V_n) V	Điện áp điểm cuối (EV) V	Điện áp hở mạch (UOC hoặc OCV) V	
						Max.	Min.
B	Lithium (Li)	Chất điện phân hữu cơ	Cacbon monoflorua (CF_x)	3,0	2,0	3,70	3,00
C	Lithium (Li)	Chất điện phân hữu cơ	Mangan dioxit (MnO_2)	3,0	2,0	3,70	3,00
L	Kẽm (Zn)	Hydroxit kim loại kiềm	Mangan dioxit (MnO_2)	1,5	1,0	1,68	1,50
S	Kẽm (Zn)	Hydroxit kim loại kiềm	Bạc oxit (Ag_2O)	1,55	1,2	1,63	1,57

5.2 Điện áp mạch kín U_{cc} (CCV), điện trở trong và trở kháng

Điện áp mạch kín và điện trở trong phải được đo theo 7.2.

Trở kháng xoay chiều cần được đo bằng thiết bị đo LCR.

Các giá trị giới hạn phải theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

5.3 Dung lượng

Dung lượng phải theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua trên cơ sở thử nghiệm phóng điện liên tục kéo dài khoảng 30 ngày, theo 7.2.6.

5.4 Khả năng duy trì dung lượng

Khả năng duy trì dung lượng là tỷ số giữa các dung lượng trong các điều kiện phóng điện cho trước được đo trên pin mới và mẫu của cùng một lô được bảo quản trong 365 ngày ở $(20 \pm 2)^\circ C$ và độ ẩm tương đối trong khoảng $(55 \pm 20) \%$.

Tỷ lệ về khả năng duy trì dung lượng phải theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua. Giá trị tối thiểu cần ít nhất là 90 % trong 12 tháng. Phép đo dung lượng được thực hiện theo 7.2.6.

Với mục đích kiểm tra sự phù hợp với tiêu chuẩn này, việc chấp nhận có điều kiện có thể được cho sau khi hoàn thành các thử nghiệm dung lượng ban đầu.

6 Lấy mẫu và đảm bảo chất lượng

Việc sử dụng kế hoạch lấy mẫu hoặc chỉ số chất lượng sản phẩm cần theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

Khi không quy định thỏa thuận này, xem TCVN 7790 (ISO 2859) và TCVN 9599 (ISO 21747) đối với lấy mẫu và đánh giá sự phù hợp.

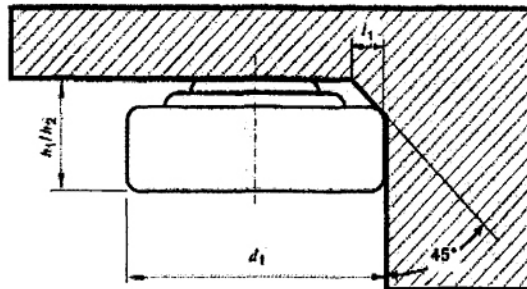
7 Phương pháp thử nghiệm

7.1 Hình dạng và kích thước

7.1.1 Yêu cầu về hình dạng

Hình dạng của tiếp điểm âm được kiểm tra ưu tiên sử dụng hình chiếu quang hoặc bằng dưỡng hồ theo Hình 3.

Phương pháp đo phải theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.



Hình 3 – Yêu cầu về hình dạng

7.2 Đặc tính điện

7.2.1 Điều kiện môi trường

Nếu không có quy định khác, các pin mẫu phải được thử nghiệm ở nhiệt độ $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối trong khoảng $55 + 20 / - 40 \%$.

Trong quá trình sử dụng, các pin có thể phải chịu nhiệt độ thấp; do đó khuyến cáo thực hiện các thử nghiệm bổ sung ở $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ và ở $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$.

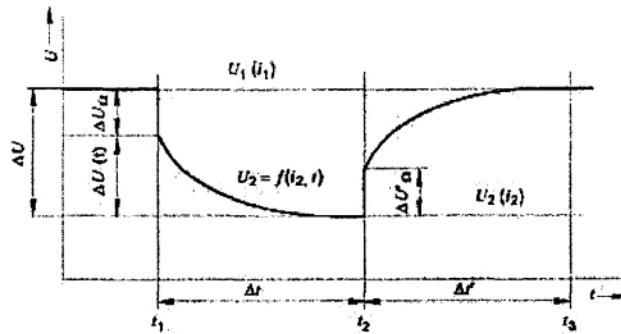
7.2.2 Mạch điện tương đương – điện trở trong hiệu quả – phương pháp DC

Điện trở của linh kiện điện bất kỳ xác định bằng cách tính tỷ số giữa điện áp rơi ΔU trên linh kiện này và phạm vi dòng điện Δi chạy qua cũng linh kiện đó và gây ra điện áp rơi $R = \Delta U / \Delta i$.

CHÚ THÍCH: Một cách tương tự, điện trở trong một chiều R_i của ngăn điện hóa bất kỳ được xác định bởi quan hệ sau:

$$R_i(\Omega) = \frac{\Delta U(V)}{\Delta i(A)} \quad (1)$$

Điện trở trong một chiều được minh họa bằng lược đồ quá độ điện áp như cho trên Hình 4 dưới đây.



Hình 4 – Lược đồ quá độ điện áp

Như có thể nhìn thấy từ lược đồ trên Hình 4, điện áp rơi ΔU của hai linh kiện khác nhau về bản chất, như thể hiện trong quan hệ sau:

$$\Delta U = \Delta U_{\Omega} + \Delta U(t) \quad (2)$$

Thành phần đầu tiên ΔU_{Ω} đối với ($t = t_1$) không phụ thuộc vào thời gian (sụt áp thuần trở), và gây ra do việc tăng dòng điện Δi theo quan hệ:

$$\Delta U_{\Omega} = \Delta i + R_{\Omega} \quad (3)$$

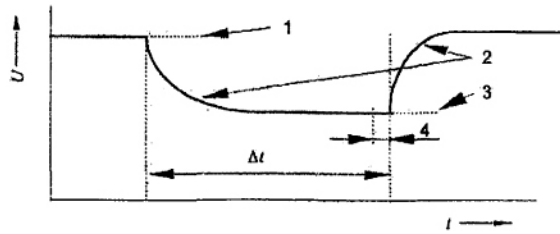
Trong quan hệ này, R_{Ω} là điện trở thuần trở: Thành phần thứ hai $\Delta U(t)$ phụ thuộc thời gian và có gốc điện hóa (dung kháng).

7.2.3 Thiết bị

Thiết bị được sử dụng cho các phép đo điện áp phải có quy định kỹ thuật sau:

- độ chính xác: $\leq 0,25 \%$;
- độ phân tán: $\leq 50 \%$ chữ số cuối cùng;
- điện trở trong: $\geq 1 \text{ M}\Omega$;
- thời gian đo: trong các thử nghiệm đề xuất trong điều này, điều quan trọng là phải đảm bảo rằng phép đo được thực hiện trong giai đoạn phẳng của quá độ điện áp (xem Hình 5). Mặt khác, có thể xảy ra sai số phép đo do điện dung (điện trở trong thấp).

Thời gian $\Delta t'$ cần thiết để đo phải ngắn khi so sánh với Δt , và thiết bị đo tương thích với các tiêu chí này.



CHÚ DẪN:

- 1 điện áp hở mạch U_{oc} (OCV)
- 2 ảnh hưởng của dung kháng
- 3 điện áp mạch kín U_{cc} (CCV)
- 4 $\Delta t'$ (phép đo U_{cc})

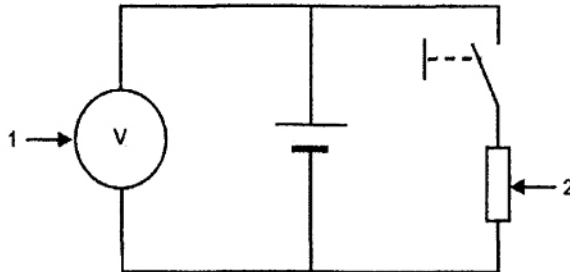
Hình 5 – Đường cong $U = f(t)$

7.2.4 Phép đo điện áp hở mạch U_{oc} (OCV) và điện áp mạch kín U_{cc} (CCV)

Xem Hình 6:

Phép đo đầu tiên U_{oc} : Thiết bị đóng cắt được để mở trong khi phép đo này đang được tiến hành.

Phép đo tiếp theo U_{cc} : Pin được thử nghiệm phải được nối với tải R_m . Thiết bị đóng cắt phải được giữ đóng trong khoảng thời gian Δt theo Bảng 6.



CHÚ DẪN

- 1 đọc U_{cc}/U_{oc}
- 2 điện trở R_m của phép đo

Hình 6 – Nguyên lý mạch điện

Bảng 6 – Phương pháp thử nghiệm đối với phép đo U_{cc} (CCV)

Phương pháp thử	Pin có chất điện phân KOH ^a		Các pin khác	
	R_m	Δt	R_m	Δt
	Ω	s	Ω	s
A ^b	150 ± 0,5 %	1 ± 5 %	1 500 ± 0,5 %	10 ± 5 %
B ^c	150 ± 0,5 %	0,5 – 2	470 ± 0,5 %	500 – 2 000
C ^d	200 ± 0,5 %	5 ± 5 %	2 000 ± 0,5 %	7,8 ± 5 %

R_m cần tính đến điện trở của dây nối của pin đang thử nghiệm và điện trở tiếp xúc của thiết bị đóng cắt.

^a Áp dụng cho dòng điện đỉnh lớn.

^b Phương pháp A (thử nghiệm được khuyến cáo): yêu cầu thiết bị thử nghiệm chuyên dụng.

^c Phương pháp B: cần được sử dụng khi không có thiết bị thử nghiệm theo phương pháp A.

^d Phương pháp C: chỉ được sử dụng theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

7.2.5 Tính điện trở trong R_i

Điện trở trong có thể được xác định bằng phép tính sau:

$$R_i = \frac{U_{oc} - U_{cc}}{U_{cc} / R_m}$$

CHÚ THÍCH: Quan hệ U_{cc}/R_m tương ứng với dòng điện đi qua điện trở phóng điện R_m (xem 7.2.4).

7.2.6 Đo dung lượng

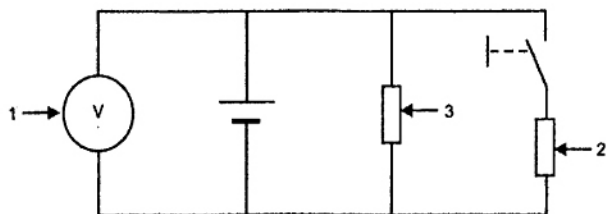
7.2.6.1 Quy định chung

Có hai phương pháp để đo dung lượng:

- phương pháp khuyến cáo là phương pháp A, sẽ thể hiện tốt hơn các yêu cầu của đồng hồ đeo tay;
 - phương pháp B là phương pháp phổ biến hơn và quy định sẵn trong IEC 60825-1 và IEC 60825-2.
- Khi trình bày dữ liệu dung lượng, nhà chế tạo phải nêu phương pháp thử nghiệm đã được sử dụng.

7.2.6.2 Phương pháp A

a) Nguyên lý mạch điện (xem Hình 7)



CHÚ DẪN

- 1 đọc U_{cc}/U_{oc}
- 2 điện trở R_m của phép đo
- 3 điện trở R_d của phóng điện liên tục

Hình 7 – Nguyên lý mạch điện dùng cho phương pháp A

b) Quy trình

Khoảng thời gian của thử nghiệm phóng điện ở điện trở R_d xấp xỉ là 30 ngày.

Giá trị của điện trở R_d : giá trị của tải thuần trở (quy định trong Bảng 7 và Bảng 8) phải bao gồm tất cả các phần của mạch điện bên ngoài và phải có độ chính xác trong phạm vi $\pm 0,5 \%$.

c) Xác định dung lượng

Các phép đo điện áp hở mạch U'_{oc} và điện áp mạch kín U_{cc} được tiến hành tối thiểu một lần một ngày trên pin được nối cố định với R_d , cho đến khi lần đầu tiên U_{cc} giảm xuống thấp hơn điện áp điểm cuối xác định trong Bảng 5.

- 1) Phép đo đầu tiên U'_{oc} : điện trở R_d cao hơn nhiều điện trở R_m , U'_{oc} xấp xỉ U_{oc} .
Thiết bị đóng cắt được để mở trong khi thực hiện phép đo.
- 2) Phép đo tiếp theo U_{cc} : pin cần thử nghiệm được nối với R_m . Thiết bị đóng cắt được giữ đóng trong thời gian Δt theo Bảng 7.

Bảng 7 – Phương pháp thử nghiệm A đối với phép đo U_{cc} (CCV)

Pin có chất điện phân KOH		Các loại pin khác	
R_m Ω	Δt s	R_m Ω	Δt s
$150 \pm 0,5 \%$	$1 \pm 5 \%$	$1\ 500 \pm 0,5 \%$	$10 \pm 5 \%$

- 3) Tính dung lượng C: dung lượng của pin tính được bằng cách cộng các dung lượng thành phần C_p , được tính sau từng phép đo với công thức sau:

$$C_p = \frac{U'_{oc} \times t_i}{R_d}$$

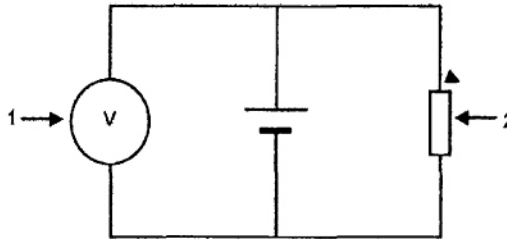
trong đó t_i là thời gian giữa hai phép đo

$$C = \Sigma C_p$$

- 4) Gần đến cuối thời gian phóng điện, khuyến cáo rằng nên tiến hành một vài phép đo trong một ngày để đạt được đủ độ chính xác.

7.2.6.3 Phương pháp B

a) Nguyên lý mạch điện (xem Hình 8)



CHÚ DẪN

- 1 đọc U_{CC}
2 điện trở R_d của phóng điện liên tục

Hình 8 – Nguyên lý mạch điện dùng cho phương pháp B

b) Xem quy trình trong 7.2.6.2 b).

c) Xác định dung lượng: Khi điện áp có tải của pin trong thử nghiệm điện áp rơi lần đầu tiên thấp hơn điểm cuối quy định như quy định trong Bảng 5, thời gian t được tính và xác định là tuổi thọ vận hành.

Dung lượng được tính bằng công thức sau:

$$C = \frac{U_{CC}(\text{trung bình})}{R_d} t$$

trong đó

C là dung lượng;

U_{CC} (trung bình) là điện áp trung bình của U_{CC} trong thời gian phóng điện (0-t);

t là tuổi thọ vận hành.

7.2.7 Tính điện trở trong R_i trong quá trình phóng điện với phương pháp A (tùy chọn)

Sau mỗi phép đo U'_{oc} và U_{CC} được tiến hành theo các quy trình mô tả trong 7.2.6, có thể tính điện trở trong R_i của pin bằng cách sử dụng công thức sau:

$$R_i = \frac{U'_{oc} - U_{oc}}{U_{CC}/R_m}$$

Bảng 8 – Điện trở phóng điện (các giá trị)

Mã hóa theo các kích thước	Chữ cái dùng cho các hệ thống điện hóa		Mã hóa theo các kích thước	Chữ cái dùng cho các hệ thống điện hóa	
	L	S		C	B
	Điện trở phóng điện kΩ			Điện trở phóng điện kΩ	
416			1025	68	
421			1212		
510			1216	62	
512			1220	62	
514			1225		30
516		82	1612		
521		68	1616	30	
527		56	1620	47	
610			1625		
612			1632		
614		120	2012	30	
616		100	2016	30	30
621		68	2020	30	
626		47	2025	15	
710			2032	15	
712		100	2312		
714		68	2316		
716		68	2320	15	15
721		47	2325		15
726		33	2412		
731		27	2416		
736	22	22	2330	15	
754		15	2430	15	
910					
912					
914					
916		47			
920		33			
921		33			
927		22			
936		15			
1110					
1112					
1114					
1116		39			
1120		22			
1121	22	22			
1126		15			
1130	15	15			
1136		15			
1142	10	10			
1154	6,8	6,8			

CHÚ THÍCH: Các giá trị đề trống đang được xem xét.

7.3 Phương pháp thử nghiệm để xác định khả năng chống rò rỉ

7.3.1 Ổn định trước và xem xét bằng mắt ban đầu

Trước khi tiến hành các thử nghiệm quy định trong 7.3.2 và 7.3.3, các pin phải được kiểm tra bằng mắt theo các yêu cầu nêu trong Điều 8.

Đối với các thử nghiệm trong 7.3.2.1 và 7.3.2.2, các pin phải được bảo quản trước ở nhiệt độ quy định (40 °C và 45 °C tương ứng) trong 2 h. Pin phải được lấy khỏi tủ (hoặc lò) ổn định trước (hoặc bảo quản trước) đưa vào tủ thử nhiệt độ cao và độ ẩm cao trong vài phút để tránh làm mát pin và rủi ro ngưng tụ ở độ ẩm nâng cao.

7.3.2 Thử nghiệm nhiệt độ cao và độ ẩm cao

7.3.2.1 Thử nghiệm khuyến cáo

Pin phải được bảo quản trong các điều kiện quy định trong Bảng 9.

Bảng 9 – Các điều kiện bảo quản đối với thử nghiệm khuyến cáo

Nhiệt độ °C	Độ ẩm tương đối %	Thời gian thử nghiệm Ngày
40 ± 2	90 đến 95	30 hoặc 90
Thời gian thử nghiệm 30 ngày có thể sử dụng trong thử nghiệm đảm bảo chất lượng thường xuyên có gia tốc trong khi đó thời gian thử nghiệm 90 ngày áp dụng cho thử nghiệm đánh giá chất lượng của pin mới.		

7.3.2.2 Thử nghiệm tùy chọn

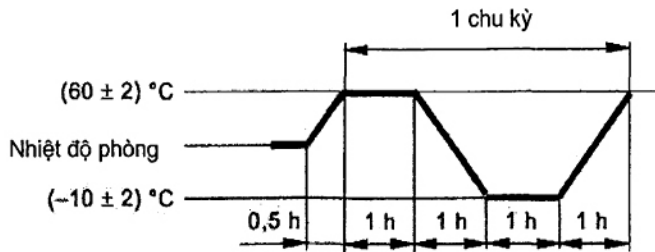
Sau khi có thỏa thuận giữa nhà chế tạo và người mua, cho phép chọn các điều kiện thử nghiệm sau (xem Bảng 10).

Bảng 10 – Điều kiện bảo quản đối với thử nghiệm tùy chọn

Nhiệt độ °C	Độ ẩm tương đối %	Thời gian thử nghiệm Ngày
45 ± 2	90 đến 95	20 hoặc 60
Thời gian thử nghiệm 20 ngày có thể sử dụng trong thử nghiệm đảm bảo chất lượng thường xuyên có gia tốc, trong khi đó thời gian thử nghiệm 60 ngày áp dụng cho thử nghiệm đánh giá chất lượng của pin mới.		

7.3.3 Thử nghiệm bằng các chu kỳ nhiệt độ

Pin phải cho chịu 150 chu kỳ nhiệt độ theo lịch biểu trong Hình 9:



Hình 9 – Thử nghiệm bằng các chu kỳ nhiệt độ

8 Kiểm tra bằng mắt và điều kiện chấp nhận

8.1 Ổn định trước

Trước khi thực hiện kiểm tra bằng mắt ban đầu hoặc sau các thử nghiệm quy định trong Điều 7, các pin phải được bảo quản trong tối thiểu 24 h ở nhiệt độ phòng và ở độ ẩm tương đối trong khoảng $(55 \pm 20) \%$.

Rò rỉ cần được quan sát sau quá trình tinh thể hóa chất điện phân. Thời gian bảo quản 24 h có thể kéo dài nếu cần. Việc kiểm tra này có thể áp dụng cho các pin mới hoặc đã qua sử dụng, hoặc cho các pin được giao nộp cho các thử nghiệm khác nhau.

8.2 Độ phóng đại

Việc xem xét bằng mắt phải được thực hiện với độ phóng đại $\times 15$.



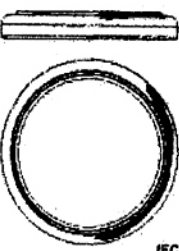
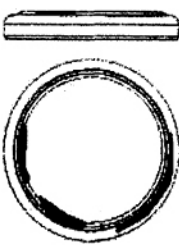

8.3 Chiếu sáng

Việc xem xét bằng mắt phải được thực hiện dưới ánh sáng trắng khuếch tán cường độ 900 lx đến 1 100 lx được đo tại bề mặt của pin cần kiểm tra.

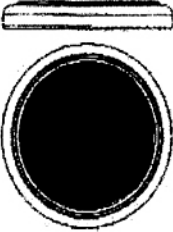

8.4 Mức rò rỉ và phân loại

Việc xem xét bằng mắt phải được tiến hành dưới ánh sáng trắng khuếch tán cường độ 900 lx đến 1 100 lx được đo tại bề mặt của pin cần kiểm tra. (Xem Bảng 11).

Bảng 11 – Mức rò rỉ và phân loại

Mức rò rỉ		Minh họa	Định nghĩa
Phân loại	Cấp		
Hơi mện	S1		Một chút hơi mện được phát hiện gần gioăng ảnh hưởng ít hơn 10 % chu vi của gioăng, được phát hiện khi quan sát với độ khuếch đại $\times 15$. Rò rỉ không phát hiện được bằng mắt thường.
	S2		Vết hơi mện gần gioăng có thể được phát hiện bằng mắt thường. Với độ phóng đại $\times 15$, có thể nhận thấy rằng các hơi mện này ảnh hưởng đến nhiều hơn 10 % chu vi của gioăng.
	S3		Hơi mện lan ra cả hai phía của gioăng có thể được phát hiện bằng mắt thường nhưng không lan đến bề mặt của tiếp điểm âm
Đám mây	C1		Rò rỉ lan thành các đám mây ở cả hai phía của gioăng, lan đến mặt phẳng của tiếp điểm âm nhưng chưa lan đến phần trung tâm của tiếp điểm âm.
	C2		Rò rỉ lan thành các đám mây, lan đến phần trung tâm của tiếp điểm âm

Bảng 11 (kết thúc)

Mức rò rỉ		Minh họa	Định nghĩa
Phân loại	Cấp		
Rò rỉ	L1		Việc tích tụ chất lỏng kết tinh do chất điện phân đùn lên một phần đám mây lan ra, che phủ toàn bộ bề mặt của tiếp điểm âm
	L2		Việc tích tụ chất lỏng kết tinh do chất điện phân đùn lên trên toàn bộ đám mây lan ra, che phủ toàn bộ bề mặt của tiếp điểm âm

8.5 Điều kiện chấp nhận

Mức chấp nhận, cũng như tỷ lệ các mảnh khuyết tật, phải theo thỏa thuận của nhà chế tạo và người mua.

Pin mới, với mức rò rỉ vượt quá S1, không được giao nộp để kiểm tra chất lượng. Tiêu chí chấp nhận có thể ít khắc nghiệt hơn đối với các pin được thử nghiệm theo 7.3.2. Nếu cần, có thể thiết lập các ảnh tham chiếu.

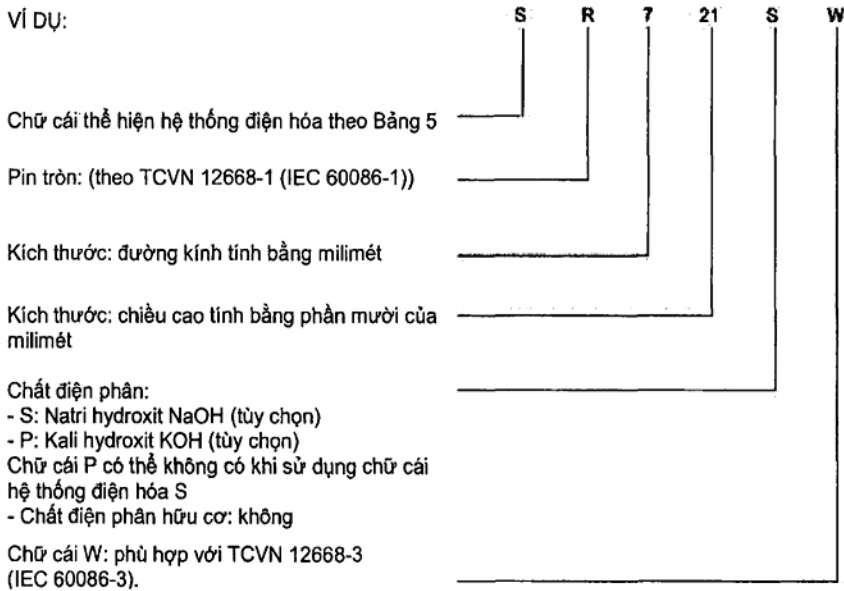
Phụ lục A

(quy định)

Ký hiệu

Pin đồng hồ đeo tay được chế tạo với mục đích thể hiện sự phù hợp với tiêu chuẩn này cần được ký hiệu bởi hệ thống các chữ cái và chữ số được mã hóa như thể hiện dưới đây. Tuy nhiên, chữ cái W được sử dụng để chỉ thị sự phù hợp với tiêu chuẩn này.

VÍ DỤ:



Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7699-2-78:2007 (IEC 60068-2-78:2001), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi*
- [2] TCVN ISO 8601:2004, *Phần tử dữ liệu và dạng thức trao đổi. Trao đổi thông tin. Biểu diễn thời gian*
- [3] TCVN 7790 (ISO 2859), *Quy trình lấy mẫu để kiểm tra định tính*
- [4] TCVN 9599 (ISO 21747), *Phương pháp thống kê. Thống kê hiệu năng và năng lực quá trình đối với các đặc trưng chất lượng đo được*
-