

**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG****BỘ THÔNG TIN  
VÀ TRUYỀN THÔNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 07/2016/TT-BTTTT

Hà Nội, ngày 17 tháng 3 năm 2016

**THÔNG TƯ****Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về pin lithium cho thiết bị cầm tay”**

*Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;*

*Căn cứ Luật Viễn thông ngày 23 tháng 11 năm 2009;*

*Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;*

*Căn cứ Nghị định số 132/2013/NĐ-CP ngày 16 tháng 10 năm 2013 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông;*

*Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,*

*Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Thông tư quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về pin lithium cho thiết bị cầm tay.*

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về pin lithium cho thiết bị cầm tay (QCVN 101:2016/BTTTT).

**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 10 năm 2016.

**Điều 3.** Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông, Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

**BỘ TRƯỞNG****Nguyễn Bắc Sơn**



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 101:2016/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ PIN LITHIUM CHO THIẾT BỊ CẦM TAY**

***National technical regulation  
on lithium batteries for portable applications***

**HÀ NỘI - 2016**

## MỤC LỤC

### **1. QUY ĐỊNH CHUNG**

- 1.1. Phạm vi điều chỉnh
- 1.2. Đối tượng áp dụng
- 1.3. Tài liệu viện dẫn
- 1.4. Giải thích thuật ngữ
- 1.5. Ký hiệu
- 1.6. Chữ viết tắt

### **2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**

- 2.1. Yêu cầu về các điện cực
- 2.2. Yêu cầu về cảm quan
- 2.3. Yêu cầu về ký hiệu và nhãn
  - 2.3.1. Ký hiệu
  - 2.3.2. Ghi nhãn
- 2.4. Yêu cầu đối với tế bào
- 2.5. Yêu cầu về các đặc tính điện
  - 2.5.1. Điện áp danh định
  - 2.5.2. Dung lượng định mức
  - 2.5.3. Dung lượng phóng
  - 2.5.4. Dung lượng nạp
  - 2.5.5. Trở kháng trong
  - 2.5.6. Độ bền các chu kỳ sống
  - 2.5.7. Phóng tĩnh điện (ESD)
- 2.6. Yêu cầu về đặc tính an toàn
  - 2.6.1. Sử dụng theo dự kiến
  - 2.6.2. Sử dụng không đúng theo dự kiến
- 2.7. Yêu cầu về dung sai thông số đo
- 2.8. Phương pháp đo đặc tính điện
  - 2.8.1. Đo thử điện
  - 2.8.2. Thủ tục đo thử và điều kiện đối với mẫu thử
- 2.9. Phương pháp đo đặc tính an toàn
  - 2.9.1. Điều kiện đo thử
  - 2.9.2. Thủ tục nạp cho mục đích đo thử
  - 2.9.3. Sử dụng theo dự kiến
  - 2.9.4. Sử dụng không đúng theo dự kiến

### **3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

### **4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN**

### **5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

### **THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Lời nói đầu**

QCVN 101:2016/BTTTT được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn quốc tế IEC 61960 (06-2011): “Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for portable applications” và IEC 62133 (2012): “Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications”.

QCVN 101:2016/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ thẩm định và trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 07/2016/TT-BTTTT ngày 17 tháng 3 năm 2016.

## QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PIN LITHIUM CHO THIẾT BỊ CẦM TAY

### *National technical regulation on lithium batteries for portable applications*

#### 1. QUY ĐỊNH CHUNG

##### 1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu đối với pin lithium cho các thiết bị cầm tay, bao gồm: pin lithium điện thoại di động, pin lithium máy tính bảng, pin lithium máy tính xách tay.

##### 1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tổ chức, các cá nhân có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này trên lãnh thổ Việt Nam.

##### 1.3. Tài liệu viện dẫn

IEC 61000-4-2 (2008): “Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test”.

IEC 62281 (2012): “Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport”.

##### 1.4. Giải thích thuật ngữ

###### 1.4.1. Điện áp danh định (nominal voltage)

Điện áp được sử dụng ghi trên nhãn của tế bào hoặc pin.

CHÚ THÍCH:

- Điện áp danh định của tế bào lithium thứ cấp được quy định trong Bảng 1.
- Điện áp danh định của pin là dãy (hàng) gồm n tế bào được kết nối nối tiếp bằng n lần điện áp của một tế bào đơn.

###### 1.4.2. Điện áp cuối (final voltage/end-of-discharge voltage)

Điện áp chỉ điểm dừng của quá trình phóng điện trong khi kiểm tra thời gian phóng điện của tế bào hoặc pin.

###### 1.4.3. Dung lượng định mức (rated capacity)

Số lượng điện tích  $C_5$  (Ah) được nhà sản xuất công bố, mà một tế bào hoặc pin đơn cung cấp suốt 5 giờ liên tục khi nạp, phóng và lưu trữ trong điều kiện được quy định tại mục 2.8.1.2.1.

###### 1.4.4. Dung lượng phóng (discharge capacity)

Dung lượng của tế bào/pin trong quá trình phóng điện.

###### 1.4.5. Dung lượng nạp (charge capacity)

Dung lượng của tế bào/pin trong quá trình nạp điện.

**1.4.6. Điện trở trong** (internal resistance)

Điện trở của tế bào/pin, được nhà sản xuất công bố.

**1.4.7. Chu kỳ sống** (life cycles)

Số chu kỳ nạp/phóng mà tế bào/pin có thể chịu được trước khi dung lượng có ích bị suy giảm đáng kể, dung lượng này không nhỏ hơn giá trị được quy định tại Bảng 2.

**1.4.8. Tế bào thứ cấp** (secondary cell)

Thiết bị cơ sở cung cấp một nguồn điện bằng cách chuyển đổi trực tiếp từ năng lượng hóa học, bao gồm các điện cực, tấm cách điện, chất điện phân, bình chứa và được thiết kế để nạp điện.

**1.4.9. Pin lithium thứ cấp** (secondary lithium battery)

Thiết bị kết hợp của một hoặc nhiều tế bào lithium thứ cấp và sẵn sàng trong việc sử dụng, là sản phẩm đã được đóng gói, bố trí điện cực và điều khiển điện tử.

**1.4.10. Tế bào lithium thứ cấp** (secondary lithium cell)

Tế bào đơn thứ cấp mà năng lượng điện được chuyển hóa từ quá trình oxy hóa và khử lithium. Nó không được sử dụng trong các ứng dụng vì chưa được đóng gói, bố trí điện cực và thiết bị điều khiển.

**1.4.11. Sử dụng theo dự kiến** (intended use)

Việc sử dụng một sản phẩm, quy trình hoặc dịch vụ phù hợp các thông số kỹ thuật, hướng dẫn và thông tin được nhà sản xuất cung cấp.

**1.4.12. Sử dụng không đúng theo dự kiến** (reasonably foreseeable misuse)

Việc sử dụng một sản phẩm, quy trình hoặc dịch vụ theo cách nhà sản xuất không dự kiến, nhưng có thể do những hành động của con người gây ra (có thể dự đoán dễ dàng).

**1.4.13. Rò rỉ** (leakage)

Việc thoát ra có thể nhìn thấy của chất điện phân lỏng.

**1.4.14. Nổ** (explosion)

Việc hư hỏng xảy ra khi hộp tế bào hoặc vỏ pin bung ra dữ dội và các thành phần chính bị bật ra.

**1.4.15. Cháy** (fire)

Việc phát ra ngọn lửa từ tế bào hoặc pin.

**1.4.16. Điện áp nạp giới hạn trên** (upper limit charge voltage)

Điện áp nạp cao nhất trong miền tế bào hoạt động do nhà sản xuất tế bào quy định.

**1.4.17. Dòng nạp tối đa** (maximum charging current)

Dòng nạp tối đa trong miền tế bào hoạt động do nhà sản xuất tế bào quy định.

**Ký hiệu**

A	Ampe
Ah	Ampe-giờ
kV	kilôVôn
V	Vôn
mV	miliVôn
$\Omega$	ôm
m $\Omega$	miliôm
°C	nhiệt độ C
m	mét
mm	milimét
N	Newton
kN	kilôNewton, 1 kN = 1 x 10 <sup>3</sup> N
kHz	kilôHezt

**Chữ viết tắt**

AC	Dòng xoay chiều
DC	Dòng một chiều

**2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT****2.1. Yêu cầu về các điện cực**

Đầu dẫn các điện cực dương/âm của tế bào/pin phải bảo đảm sáng, sạch, không có vết rỉ và tiếp điện tốt.

**2.2. Yêu cầu về cảm quan**

Tế bào/pin phải sạch, không được ố bẩn, không có vết muối và móp méo không gây cản trở trong quá trình sử dụng, nhãn mác phải rõ ràng.

**2.3. Yêu cầu về ký hiệu và nhãn****2.3.1. Ký hiệu**

Pin được ký hiệu như sau:

$$N_1 A_1 A_2 A_3 N_2 / N_3 / N_4 - N_5$$

Tế bào được ký hiệu như sau:

$$N_1 A_1 A_2 A_3 N_2 / N_3 / N_4$$

Trong đó:

- $N_1$  là số lượng các tế bào được kết nối nối tiếp trong pin;
- $A_1$  ký hiệu điện cực âm trong đó:

I là Li-ion;

L là kim loại Li hoặc hợp kim Li.

- A<sub>2</sub> ký hiệu điện cực dương trong đó:

C là coban;

N là niken;

M là mangan;

V là vanadium;

T là titan.

- A<sub>3</sub> ký hiệu hình dạng của tế bào trong đó:

R là hình trụ;

P là hình lăng trụ.

- N<sub>2</sub> là số nguyên làm tròn đến giá trị tiếp theo của đường kính tối đa (nếu là R) hoặc độ dày (nếu là P), đơn vị tính là mm;

- N<sub>3</sub> là số nguyên làm tròn đến giá trị tiếp theo của độ rộng tối đa (nếu là P) (N<sub>3</sub> không được thể hiện nếu là R), đơn vị tính là mm;

- N<sub>4</sub> là số nguyên làm tròn đến giá trị tiếp theo của chiều cao tối đa, đơn vị tính là mm;

CHÚ THÍCH: Nếu kích thước nhỏ hơn 1 mm đơn vị được sử dụng là 1/10 mm và số đơn vị được viết là tN.

- N<sub>5</sub> là số lượng các tế bào được kết nối song song, giá trị này lớn hơn 1 (không thể hiện nếu giá trị là 1).

Ví dụ 1: ICR19/66 ký hiệu tế bào thứ cấp Li-ion hình trụ, với coban là cực dương, đường kính tối đa nằm trong khoảng 18 mm đến 19 mm và chiều cao tối đa trong khoảng 65 mm đến 66 mm.

Ví dụ 2: ICP9/35/150 ký hiệu tế bào thứ cấp Li-ion hình lăng trụ, với coban là cực dương, độ dày tối đa nằm trong khoảng 8 mm đến 9 mm, độ rộng tối đa trong khoảng 34 mm đến 35 mm, và chiều cao tối đa từ 149 mm đến 150 mm.

Ví dụ 3: ICPt9/35/48 ký hiệu tế bào thứ cấp Li-ion hình lăng trụ, với coban là cực dương, độ dày tối đa nằm trong khoảng 0,8 mm đến 0,9 mm, độ rộng tối đa trong khoảng 34 mm đến 35 mm, và chiều cao tối đa từ 47 mm đến 48 mm.

Ví dụ 4: 1ICR20/70 ký hiệu của tế bào thứ cấp Li-ion hình trụ với một tế bào đơn, với coban là cực dương, đường kính tối đa nằm trong khoảng 19 mm đến 20 mm, và chiều cao tối đa từ 69 mm đến 70 mm.

Ví dụ 5: 2ICP20/34/70 ký hiệu của tế bào thứ cấp Li-ion hình lăng trụ với 2 dãy tế bào được kết nối, coban là cực dương, độ dày tối đa nằm trong khoảng 19 mm đến 20mm, độ rộng tối đa trong khoảng 33 mm đến 34 mm, và chiều cao tối đa từ 69 mm đến 70 mm.

Ví dụ 6: 1ICP20/68/70-2 ký hiệu của tế bào thứ cấp Li-ion hình lăng trụ với 2 hàng tế bào được kết nối, coban là cực dương, độ dày tối đa nằm trong khoảng 19 mm đến 20mm, độ rộng tối đa trong khoảng 67 mm đến 68 mm, và chiều cao tối đa từ 69 mm đến 70 mm.



### 2.3.2. Ghi nhãn

Tế bào hoặc pin phải được ghi nhãn rõ ràng và bền với các thông tin sau đây:

- Li hoặc Li-ion (có thể nạp lại) thứ cấp;
- Ký hiệu tế bào hoặc pin được quy định trong mục 2.3.1;
- Cực;
- Ngày sản xuất;
- Tên hoặc mã của nhà sản xuất.

Nhãn mác của pin sẽ cung cấp các thông tin sau đây:

- Dung lượng định mức;
- Điện áp danh định.

### 2.4. Yêu cầu đối với tế bào

Bảng 1 là danh sách các tế bào lithium thứ cấp phù hợp với quy chuẩn và được sử dụng trong lắp ráp pin.

**Bảng 1. Tế bào lithium thứ cấp**

	1	2	3
Tế bào lithium thứ cấp	ICR19/66	ICP9/35/48	ICR18/68
Chiều cao (mm)	64,0/65,2	47,2/48,0	65,9/67,2
Đường kính (mm)	17,8/18,5	-	16,2/17,1
Độ rộng (mm)	-	33,4/34,2	-
Độ dày (mm)	-	7,6/8,8	-
Điện áp danh định (V)	3,60	3,60	3,60
Điện áp cuối (V)	2,50	2,50	2,50
Điện áp cuối (V) đối với độ bền (chu kỳ sống)	2,75	2,75	2,75

CHÚ THÍCH: Điện áp cuối của pin gồm n dãy tế bào được kết nối bằng n lần điện áp cuối của một tế bào đơn như trong Bảng 1.

### 2.5. Yêu cầu về các đặc tính điện

#### 2.5.1. Điện áp danh định

Giá trị điện áp danh định không được vượt quá giá trị do nhà sản xuất công bố.

#### 2.5.2. Dung lượng định mức

Giá trị dung lượng định mức không được vượt quá giá trị do nhà sản xuất công bố.

#### 2.5.3. Dung lượng phóng

Giá trị dung lượng phóng được quy định tại Bảng 2.

#### 2.5.4. Dung lượng nạp

Giá trị dung lượng nạp được quy định tại Bảng 2.

**2.5.5. Trở kháng trong**

Giá trị trở kháng trong không được vượt quá giá trị do nhà sản xuất công bố.

**2.5.6. Độ bền các chu kỳ sống**

Độ bền chu kỳ sống được quy định tại Bảng 2.

**2.5.7. Phóng tĩnh điện (ESD)**

Pin phải hoạt động bình thường dưới tác động của phóng tĩnh điện.

**Bảng 2. Yêu cầu tối thiểu cho các chủng loại tế bào/pin lithium thứ cấp**

Tham số	Mục tham chiếu	Chỉ tiêu đối với tế bào	Chỉ tiêu đối với pin
Dung lượng phóng tại 20°C ± 5°C	2.5.3	100% C <sub>5</sub> (Ah)	100% C <sub>5</sub> (Ah)
Dung lượng phóng tại - 20°C ± 2°C	2.5.3	30% C <sub>5</sub> (Ah)	30% C <sub>5</sub> (Ah)
Dung lượng phóng mức cao tại 20°C ± 5°C	2.5.3	70% C <sub>5</sub> (Ah)	60% C <sub>5</sub> (Ah)
Dung lượng nạp duy trì	2.5.4	70% C <sub>5</sub> (Ah)	60% C <sub>5</sub> (Ah)
Dung lượng nạp phục hồi	2.5.4	85% C <sub>5</sub> (Ah)	85% C <sub>5</sub> (Ah)
Dung lượng nạp sau khi lưu trữ trong thời gian dài	2.5.4	50% C <sub>5</sub> (Ah)	50% C <sub>5</sub> (Ah)
Độ bền chu kỳ sống tại mức 0,2 I <sub>t</sub> (A)	2.5.6	400 (chu kỳ)	300 (chu kỳ)
Độ bền chu kỳ sống tại mức 0,5 I <sub>t</sub> (A)	2.5.6	60% C <sub>5</sub> (Ah)	60% C <sub>5</sub> (Ah)
Phóng tĩnh điện	2.5.7	-	Hoạt động

**2.6. Yêu cầu về đặc tính an toàn**

An toàn đối với tế bào/pin phải được đảm bảo trong các điều kiện:

- Sử dụng theo dự kiến;
- Sử dụng không đúng theo dự kiến.

**2.6.1. Sử dụng theo dự kiến****2.6.1.1. Nạp liên tục tại điện áp không đổi (các tế bào)**

Việc nạp liên tục tại điện áp không đổi không được gây ra cháy, nổ hoặc rò rỉ.

**2.6.1.2. Vỏ pin trong điều kiện sử dụng tại nhiệt độ môi trường cao (pin)**

Vỏ pin không bị biến dạng vật lý dẫn đến việc các thành phần bên trong của pin bị lộ trong suốt quá trình sử dụng tại nhiệt độ cao.

**2.6.2. Sử dụng không đúng theo dự kiến****2.6.2.1. Ngắn mạch ngoài**

Việc ngắn mạch tại các cực âm và cực dương của tế bào/pin tại nhiệt độ môi trường không gây ra cháy hoặc nổ.

**2.6.2.2. Rơi tự do**

Việc làm rơi tế bào/pin không gây ra cháy hoặc nổ.

**2.6.2.3. Quá nhiệt (tế bào)**

Nhiệt độ rất cao không gây ra cháy hoặc nổ.

**2.6.2.4. Ép (tế bào)**

Việc nghiền nhỏ tế bào không gây ra cháy hoặc nổ.

**2.6.2.5. Nạp quá tải (pin)**

Việc nạp pin dài hơn thời gian do nhà sản xuất quy định không gây cháy hoặc nổ.

**2.6.2.6. Phóng cưỡng bức (các tế bào)**

Việc đảo chiều cực điện một tế bào bất kỳ đối với pin được ghép bởi nhiều tế bào không gây ra cháy nổ.

**2.6.2.7. Vận chuyển**

Trên tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất phải đưa ra hướng dẫn về việc vận chuyển pin lithium theo các điều khoản của Liên hợp quốc đối với vận chuyển hàng hóa nguy hiểm.

**2.6.2.8. Ngắn mạch trong cưỡng bức (các tế bào)**

Việc ngắn mạch trong cưỡng bức đối với tế bào hình trụ hoặc lăng trụ không gây ra cháy.

**2.7. Yêu cầu về dung sai thông số đo**

Độ chính xác của giá trị khi đo kiểm phải đảm bảo dung sai thông số đo đáp ứng theo yêu cầu sau:

- a)  $\pm 1\%$  đối với điện áp;
- b)  $\pm 1\%$  đối với dòng điện;
- c)  $\pm 1\%$  đối với dung lượng;
- d)  $\pm 2^\circ\text{C}$  đối với nhiệt độ;
- e)  $\pm 0,1\%$  đối với thời gian;
- f)  $\pm 0,1\%$  đối với khối lượng;
- g)  $\pm 0,1\text{ mm}$  đối với kích thước.

Dung sai trên bao gồm cả sai số của thiết bị đo, kỹ thuật đo và các sai số khác nhau trong quá trình đo.

Các thiết bị đo được sử dụng phải ghi lại trong báo cáo kết quả đo.

**2.8. Phương pháp đo đặc tính điện****2.8.1. Đo thử điện**

Các phép đo thử mô tả trong mục này được thực hiện trong môi trường không gian tĩnh. Dòng nạp và dòng phóng cho phép trong quá trình đo thử phải căn cứ vào dung lượng định mức  $C_5$  (Ah), các dòng này là bội số của  $I_t$  (A), trong đó  $I_t$  (A) là dòng danh định có thể nạp đầy pin trong 1 giờ.

Giá trị nhỏ nhất đối với việc đo thử được quy định trong Bảng 2. Số lượng mẫu thử và trình tự kiểm tra được mô tả trong Hình 1.

### **2.8.1.1. Thủ tục nạp điện cho mục đích đo thử**

Trước khi nạp, mẫu thử được phóng ở  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  tại một dòng không đổi  $0,2 I_t$  (A) được hạ xuống điện áp cuối theo quy định.

Trường hợp có quy định của nhà sản xuất thì mẫu thử được nạp bằng phương pháp do nhà sản xuất quy định tại nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

### **2.8.1.2. Hiệu suất phóng**

#### **2.8.1.2.1. Hiệu suất phóng tại $20^{\circ}\text{C}$**

Mục đích phép đo thử này là kiểm chứng dung lượng định mức của mẫu thử.

Bước 1: Mẫu thử được nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được lưu trữ tại nhiệt độ nhất định  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ.

Bước 3: Mẫu thử được phóng điện ở một nhiệt độ trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $0,2 I_t$ (A), cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 4: Dung lượng (Ah) cung cấp trong bước 3 phải không được nhỏ hơn dung lượng định mức do nhà sản xuất công bố. Các bước từ 1 đến 4 có thể được lặp lại tới bốn lần nếu cần thiết để đáp ứng yêu cầu này.

#### **2.8.1.2.2. Hiệu suất phóng tại $-20^{\circ}\text{C}$**

Phép đo thử này kiểm chứng dung lượng định mức của mẫu thử tại nhiệt độ thấp

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được lưu trữ tại nhiệt độ nhất định  $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 16 giờ đến 24 giờ.

Bước 3: Mẫu thử được phóng điện ở một nhiệt độ trong khoảng  $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $0,2 I_t$ (A), cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 4: Dung lượng (Ah) cung cấp trong bước 3 phải không được nhỏ hơn dung lượng định mức tại Bảng 2.

#### **2.8.1.2.3. Hiệu suất phóng mức cao tại $20^{\circ}\text{C}$**

Phép đo thử này kiểm chứng dung lượng định mức của mẫu thử khi phóng tại mức cao. Phép đo thử này không cần thiết nếu mẫu thử không được thiết kế để sử dụng tại mức này.

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được lưu trữ tại nhiệt độ nhất định  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ.

Bước 3: Mẫu thử được phóng ở một nhiệt độ trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $1,0 I_t$ (A), cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 4: Dung lượng (Ah) cung cấp trong bước 3 phải không được nhỏ hơn dung lượng được quy định tại Bảng 2.

### **2.8.1.3. Dung lượng nạp phục hồi và duy trì**

Phép đo thử này xác định khả năng duy trì của mẫu thử sau một khoảng thời gian dài và dung lượng có thể được phục hồi sau một lần nạp tiếp theo.

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được giữ tại nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 28 ngày.

Bước 3: Mẫu thử được phóng điện ở một nhiệt độ nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $0,2 I_t(\text{A})$ , cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 4: Dung lượng (Ah) cung cấp tại bước 3 trong 28 ngày phải không được nhỏ hơn dung lượng được quy định tại Bảng 2.

Bước 5: Mẫu thử được nạp theo mục 2.8.1.1, việc phóng tại bước 3 sẽ thực hiện trong thời gian 24 giờ sau đó.

Bước 6: Mẫu thử được giữ tại một nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ.

Bước 7: Mẫu thử được phóng ở một nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  tại một dòng nhất định của  $0,2 I_t(\text{A})$ , cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 8: Dung lượng phục hồi (Ah) được cung cấp trong suốt bước 6 phải không được nhỏ hơn dung lượng được quy định tại Bảng 2.

### **2.8.1.4. Dung lượng nạp phục hồi sau khi lưu trữ trong thời gian dài**

Phép đo thử này xác định dung lượng của mẫu thử sau khi tăng thời gian lưu trữ 50% so với thời gian nạp, sau đó là một bước nạp tiếp theo.

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được phóng điện ở một nhiệt độ nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $0,2 I_t(\text{A})$  trong 2,5 giờ.

Bước 3: Mẫu thử được giữ tại nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90 ngày.

Bước 4: Mẫu thử được nạp ở một nhiệt độ nhất định trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  sử dụng phương pháp được nhà sản xuất công bố.

Bước 5: Mẫu thử được giữ tại một nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ.

Bước 6: Mẫu thử được phóng ở một nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  tại một dòng nhất định của  $0,2 I_t(\text{A})$ , cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 7: Dung lượng (Ah) được cung cấp trong suốt bước 5 phải không được nhỏ hơn dung lượng được quy định tại Bảng 2. Các bước 4 và 5 có thể được lặp lại đến bốn lần nếu cần thiết để đáp ứng yêu cầu này.

### 2.8.1.5. Độ bền các chu kỳ sống

Phép đo này xác định số chu kỳ nạp/phóng mà mẫu thử có thể chịu được trước khi dung lượng có ích bị suy giảm đáng kể hoặc dung lượng còn lại sau số chu kỳ sống được quy định.

Trước khi nạp, mẫu thử được phóng điện ở  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  tại một dòng điện không đổi  $0,2 I_t(\text{A})$ , giảm đến điện áp cuối quy định.

Sau đó, phép đo độ bền được thực hiện, bất kể cách bố trí tế bào, tại nhiệt độ môi trường  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Việc nạp và phóng được thực hiện phù hợp với các điều kiện quy định tại Bảng 1, số mẫu thử và trình tự các phép đo thử quy định tại Hình 1.

#### 2.8.1.5.1. Độ bền các chu kỳ sống tại mức $0,2 I_t (\text{A})$

**Bảng 3. Độ bền chu kỳ sống tại mức  $0,2 I_t (\text{A})$**

Số chu kỳ sống	Nạp	Thời gian sống trong điều kiện nạp	Phóng
Đến khi dung lượng được cung cấp nhỏ hơn 60% dung lượng định mức	Phương pháp đo do nhà sản xuất quy định	0 - 1 giờ	$0,02 I_t(\text{A})$ đến điện áp cuối

Tổng số chu kỳ sống thu được khi kết thúc phép đo không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 2.

#### 2.8.1.5.2. Độ bền các chu kỳ sống tại mức $0,5 I_t (\text{A})$

Các thử thực hiện như trong mục 2.8.1.5.1 và được áp dụng với mức  $0,5 I_t (\text{A})$ .

**Bảng 4. Độ bền chu kỳ sống tại mức  $0,5 I_t (\text{A})$**

Số chu kỳ sống	Nạp	Thời gian sống trong điều kiện nạp	Phóng
Tế bào: 1 - 400 hoặc pin: 1 - 300	Phương pháp đo do nhà sản xuất quy định	0 - 1 giờ	$0,05 I_t (\text{A})$ đến điện áp cuối

Dung lượng còn lại thu được khi kết thúc phép đo không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 2.

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1.

Bước 2: Mẫu thử được phóng điện ở một nhiệt độ nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , tại một dòng điện không đổi của  $0,2 I_t(\text{A})$ , cho đến khi điện áp bằng điện áp phóng cuối quy định.

Bước 3: Mẫu thử được nạp theo phương pháp do nhà sản xuất công bố, tại một nhiệt độ nhất định trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Đối với tiến trình thuận lợi, mẫu thử có thể được giữ giữa các bước 2 và 3, và sau bước 3 đối với mỗi giờ.

Bước 4: Mẫu thử được phóng và nạp liên tục theo bước 2 và 3 cho đến khi cung cấp một dung lượng tối thiểu bằng 60% dung lượng định mức.

Bước 5: Số lần lặp lại các bước 2 và trước khi kết thúc theo các tiêu chí trong bước 4 sẽ không nhỏ hơn quy định trong Bảng 2.

### 2.8.1.6. Trở kháng trong của pin

Phép đo thử này xác định trở kháng trong của pin bằng phương pháp sử dụng dòng điện xoay chiều (a.c) hoặc dòng điện một chiều (d.c).

Khi cần, trở kháng trong được đo bằng cả hai phương pháp a.c và d.c trên cùng một pin, sau đó phương pháp a.c được sử dụng trước, tiếp theo là phương pháp d.c. Không nhất thiết phải nạp và phóng trong quá trình tiến hành các phương pháp trên.

Bước 1: Mẫu thử nạp theo quy định trong mục 2.8.1.1;

Bước 2: Mẫu thử được giữ tại nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  trong thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ;

Bước 3: Giá trị của trở kháng trong phải phù hợp với 2.8.1.6.1 và 2.8.1.6.2 tại một nhiệt độ nhất định nằm trong khoảng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.8.1.6.1. Phương pháp đo trở kháng trong sử dụng dòng xoay chiều

Khi xuất hiện một dòng điện hiệu dụng xoay chiều  $I_a$  thì điện áp hiệu dụng xoay chiều  $U_a$  được xác định tại tần số  $1,0 \text{ kHz} \pm 0,1 \text{ kHz}$  trong khoảng từ 1 giây đến 5 giây.

Tất cả các phép đo điện áp được thực hiện tại thiết bị đầu cuối của mẫu thử độc lập với các tiếp xúc được sử dụng để cho dòng điện đi qua.

Trở kháng trong  $R_{ac}$  được xác định bằng:

$$R_{ac} = U_a / I_a (\Omega)$$

trong đó:

- $U_a$  là điện áp hiệu dụng xoay chiều;
- $I_a$  là dòng điện hiệu dụng xoay chiều.

CHÚ THÍCH 1: Dòng điện xoay chiều được lựa chọn sao cho điện áp đỉnh nhỏ hơn 20 mV.

CHÚ THÍCH 2: Trong thực tế, phương pháp trên sử dụng để đo trở kháng tại một tần số quy định, giá trị này xấp xỉ bằng giá trị trở kháng do nhà sản xuất quy định.

#### 2.8.1.6.2. Phương pháp đo trở kháng trong sử dụng dòng một chiều

Pin được phóng tại dòng điện  $I_1 = 0,2 I_t(A)$ . Trong thời gian 10 giây tại cuối quá trình phóng, điện áp phóng  $U_1$  được đo và ghi lại trong điều kiện có tải. Dòng phóng được tăng tới giá trị  $I_2 = 1,0 I_t(A)$  và điện áp phóng  $U_2$  được đo và ghi lại trong thời gian 1 giây cuối của quá trình phóng trong điều kiện có tải.

Tất cả các phép đo điện áp được thực hiện tại thiết bị đầu cuối của pin độc lập với các tiếp xúc được sử dụng để cho dòng điện đi qua.

Trở kháng trong của tế bào được tính toán như sau:

$$R_{dc} = (U_1 - U_2) / (I_2 - I_1) (\Omega)$$

Trong đó

- $I_1, I_2$  là dòng điện phóng không đổi;
- $U_1, U_2$  là điện áp đo được tương ứng trong quá trình phóng.



### **2.8.1.7. Phóng tĩnh điện (ESD)**

Phép đo này kiểm tra khả năng của pin chịu được phóng tĩnh điện.

Phép đo này được thực hiện trên pin có chứa các thiết bị bảo vệ như diốt, bóng bán dẫn hoặc mạch điện tích hợp.

Phép đo này được thực hiện phù hợp IEC 61000-4-2 với các yêu cầu về phóng điện.

Pin được đo thử tại điện áp phóng không đổi là 4 kV và phóng có không khí là 8 kV.

### **2.8.2. Thủ tục đo thử và điều kiện đối với mẫu thử**

#### **2.8.2.1. Thủ tục đo thử**

Số lượng mẫu thử và thủ tục để thực hiện đo thử điện được đưa ra trong Hình 1.

#### **2.8.2.2. Điều kiện mẫu thử**

##### **2.8.2.2.1. Kích thước**

Kích thước của mẫu thử không được vượt quá quy định của nhà sản xuất và giá trị tại Bảng 1.

##### **2.8.2.2.2. Đo thử điện**

a) Dung lượng định mức của mẫu thử được nhà sản xuất công bố và nằm trong các quy định tại mục 2.8.1.2.1 và Bảng 2;

b) Để đáp ứng các yêu cầu của quy chuẩn này, tất cả các mẫu thử phải đáp ứng các quy định tại Bảng 2. Mức tối thiểu để đáp ứng các yêu cầu đo thử điện được thể hiện dưới dạng tỷ lệ phần trăm của dung lượng định mức;

c) Nếu kết quả đo không đáp ứng điều kiện 2.8.2.2.2.b, phép đo được thực hiện lại với mẫu thử mới, với điều kiện, trên bất kỳ phép thử nào, không nhiều hơn một mẫu thử không đạt quy định tại Bảng 2;

d) Để thực hiện việc lặp lại phép đo thử, nhà sản xuất có thể giảm dung lượng định mức của pin tới một giá trị mà kết quả của tất cả các phép đo thử đáp ứng các điều kiện 2.8.2.2.2.b.

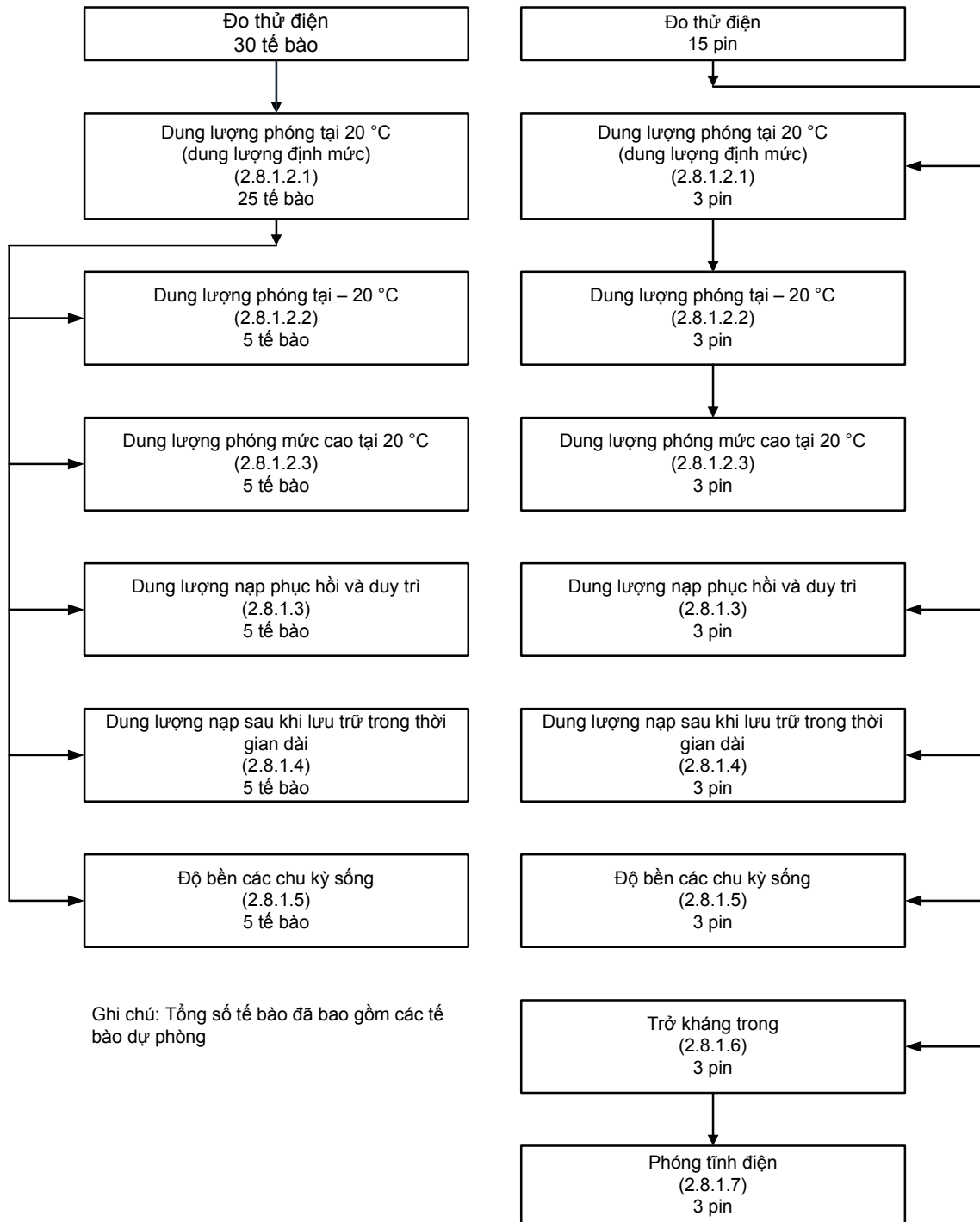
##### **2.8.2.2.3. Mẫu thử có điều kiện**

Các mẫu thử được coi như là mẫu thử có điều kiện đầy đủ của phép đo thử dung lượng nạp phục hồi sau khi lưu trữ trong khoảng thời gian dài tại 2.8.1.4 và đo thử độ bền trong các chu kỳ tại 2.8.1.5 nếu:

a) 20% của chu kỳ cần kiểm tra của việc đo thử độ bền được hoàn thành và dung lượng được cung cấp trong toàn bộ bước 2 lớn hơn 85% dung lượng định mức, và

b) các yêu cầu đối với tất cả các phép đo thử quy định tại 2.8.1 được đáp ứng.





**Hình 1. Số lượng mẫu thử và trình tự các phép đo thử**

## 2.9. Phương pháp đo đặc tính an toàn

### 2.9.1. Điều kiện đo thử

Việc đo thử được thực hiện với số lượng mẫu thử được quy định trong Bảng 5, mẫu thử có thời hạn sản xuất không vượt quá 6 tháng. Trừ trường hợp được quy định, việc đo thử thực hiện tại nhiệt độ môi trường  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

**Bảng 5. Số lượng mẫu thử**

Mục tham chiếu	Tế bào	Pin
2.9.2.2	5/Nhiệt độ/Điều kiện	5/Nhiệt độ/Điều kiện
2.9.3.1	5	-
2.9.3.2	-	3
2.9.4.1	5/Nhiệt độ	-
2.9.4.2	-	5/Nhiệt độ
2.9.4.3	3	3
2.9.4.4	5/Nhiệt độ	-
2.9.4.5	5/Nhiệt độ	-
2.9.4.6	-	5
2.9.4.7	5	-
2.9.4.8	20	-
2.9.4.9	10	-

**2.9.2. Thủ tục nạp cho mục đích đo thử****2.9.2.1. Thủ tục thứ nhất**

(Thủ tục nạp này áp dụng cho các mục không được quy định tại mục 2.9.2.2).

Trừ trường hợp có quy định khác, các thủ tục nạp cho mục đích đo thử trong quy chuẩn này được tiến hành tại nhiệt độ môi trường  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , sử dụng phương pháp đo thử do nhà sản xuất quy định.

Trước khi nạp, mẫu thử được phóng ở  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  tại một dòng không đổi  $0,2 I_t$  (A) được hạ xuống điện áp cuối theo quy định.

**2.9.2.2. Thủ tục thứ hai**

(Thủ tục này chỉ áp dụng cho các mục 2.9.4.1, 2.9.4.2, 2.9.4.4, 2.9.4.5 và 2.9.4.9).

Sau khi ổn định từ 1 đến 4 giờ tại nhiệt độ đo thử cao nhất và thấp nhất được quy định trong Bảng 6 (đối với  $\text{LiCoO}_2$ ), mẫu thử được nạp điện bằng cách sử dụng một điện áp nạp được giới hạn trên và một dòng nạp tối đa, đến khi dòng nạp giảm xuống đến giá trị  $0,05 I_t$  (A), sử dụng phương pháp nạp điện áp không đổi.

**Bảng 6. Điều kiện đối với thủ tục nạp**

Điện áp nạp giới hạn trên	Dòng nạp tối đa	Nhiệt độ nạp	
		Giới hạn trên	Giới hạn dưới
4,25 V/tế bào	Nhà sản xuất quy định	$45^{\circ}\text{C}$	$10^{\circ}\text{C}$

Nếu giá trị nhiệt độ nạp trên và/hoặc nạp dưới của tế bào vượt quá giá trị giới hạn như trong Hình 1 thì tế bào sẽ được nạp tại nhiệt độ giới hạn trên là  $50^{\circ}\text{C}$  và nhiệt độ giới hạn dưới là  $5^{\circ}\text{C}$  và tuân thủ theo các quy định trong các mục 2.9.4.1, 2.9.4.2, 2.9.4.4, 2.9.4.5 và 2.9.4.9 và phải có lý do hợp lý để đảm bảo an toàn đối với tế bào.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp điện áp nạp giới hạn trên khác giá trị 4,25 V (tức là khác với hệ thống LiCoO<sub>2</sub>) thì điện áp nạp giới hạn trên và nhiệt độ nạp giới hạn trên có thể được điều chỉnh để đáp ứng các quy định trong các mục 2.9.4.1, 2.9.4.2, 2.9.4.4, 2.9.4.5 và 2.9.4.9 và phải có lý do hợp lý để đảm bảo an toàn đối với tế bào.

CHÚ THÍCH 2: Đối với hệ thống hóa học mới, thủ tục nạp mới sẽ được quy định trong quy chuẩn này khi thông tin về hệ thống có hiệu lực.

### **2.9.3. Sử dụng theo dự kiến**

#### **2.9.3.1. Nạp liên tục tại điện áp không đổi (các tế bào)**

Pin được nạp đầy đến giá trị nạp do nhà sản xuất quy định trong 07 ngày.

#### **2.9.3.2. Vỏ pin trong điều kiện sử dụng tại môi trường nhiệt độ cao (pin)**

Pin được nạp đầy tuân theo thủ tục trong mục 2.9.2.1 và được đặt trong buồng sấy không khí tuần hoàn có nhiệt độ  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian 7 giờ. Sau đó, pin được lấy ra và đặt lại tại nhiệt độ phòng.

### **2.9.4. Sử dụng không đúng theo dự kiến**

#### **2.9.4.1. Ngắn mạch ngoài (tế bào)**

Tế bào được nạp đầy tuân theo thủ tục trong mục 2.9.2.2. Các tế bào được ngắn mạch bằng cách nối với cực dương và cực âm của các thiết bị đầu cuối với tổng trở kháng ngoài  $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ . Tế bào được đo trong 24 giờ hoặc đến khi nhiệt độ bề mặt ngoài giảm 20% so với sự gia tăng nhiệt độ tối đa.

#### **2.9.4.2. Ngắn mạch ngoài (pin)**

Pin được nạp đầy tuân theo thủ tục tại mục 2.9.2.2 tại nhiệt độ môi trường  $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pin được ngắn mạch bằng cách nối với cực dương và cực âm của các thiết bị đầu cuối với tổng trở kháng ngoài  $80\text{ m}\Omega \pm 20\text{ m}\Omega$ . Pin được đo trong 24 giờ hoặc đến khi nhiệt độ bề mặt ngoài giảm 20% so với sự gia tăng nhiệt độ tối đa. Tuy nhiên, trong trường hợp dòng điện ngắn mạch giảm nhanh, thì thời gian đo thử đối với hộp pin được tăng thêm 1 giờ sau khi dòng điện đạt đến một điều kiện ổn định thấp. Điều kiện này đạt được khi điện áp trên mỗi tế bào (chỉ áp dụng với các tế bào mắc nối tiếp) của pin dưới 0,8 V và giảm nhỏ hơn 0,1 V trong khoảng thời gian 30 phút.

#### **2.9.4.3. Rơi tự do**

Mẫu thử được nạp đầy tuân theo thủ tục tại mục 2.9.2.1. Sau đó, mẫu thử được thả rơi từ độ cao 1 mét xuống mặt sàn bê tông 3 lần. Mẫu thử có thể được thả rơi dưới tác động theo các hướng ngẫu nhiên. Việc đo thử được tiến hành tại nhiệt độ môi trường  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Sau đó, mẫu thử đặt nằm im tối thiểu 1 giờ và được kiểm tra bằng mắt.

#### **2.9.4.4. Quá nhiệt (tế bào)**

Tế bào được nạp đầy tuân theo thủ tục trong mục 2.9.2.2 và được đặt trong buồng trọng lực hoặc buồng đối lưu không khí tại nhiệt độ phòng. Nhiệt độ buồng được tăng với tốc độ  $5^{\circ}\text{C}/\text{phút} \pm 2^{\circ}\text{C}/\text{phút}$  tới nhiệt độ  $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ này được duy trì trong 10 phút sau đó dừng việc đo thử.

#### **2.9.4.5. Ép (tế bào)**

Tế bào được nạp đầy tuân theo thủ tục trong mục 2.9.2.2 tại nhiệt độ nạp giới hạn trên, sau đó tế bào bị ép bởi một búa thủy động với lực tác dụng  $13 \text{ kN} \pm 1 \text{ kN}$ . Việc đo thử được tiến hành đến khi điện áp của tế bào sụt giảm bằng 1/3 điện áp danh định hoặc tỷ lệ biến dạng khoảng 10% so với hình dạng ban đầu.

#### **2.9.4.6. Nạp quá tải (pin)**

Phép đo thử được tiến hành tại nhiệt độ môi trường  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ . Pin được phóng tại một dòng không đổi 0,2 I<sub>t</sub> (A), tới một điện áp cuối do nhà sản xuất quy định. Sau đó, mẫu thử được nạp tại một dòng không đổi 0,2 I<sub>t</sub> (A), sử dụng một điện áp nguồn (không vượt quá điện áp tối đa cung cấp bởi một bộ nạp được khuyến nghị, nếu không giá trị này sẽ là 5 V/tế bào) để duy trì dòng điện không đổi này. Mẫu thử được gắn với một cặp nhiệt điện trong suốt quá trình đo thử. Đối với hộp pin, nhiệt độ được đo trên vỏ hộp. Phép đo thử được tiếp tục đến khi nhiệt độ của vỏ hộp đạt đến điều kiện ổn định (thay đổi nhỏ hơn  $10^\circ\text{C}$  trong khoảng thời gian 30 phút) hoặc bằng nhiệt độ môi trường.

#### **2.9.4.7. Phóng cưỡng bức (các tế bào)**

Tế bào được phóng điện và chịu tác dụng của một dòng nạp chạy ngược chiều có giá trị  $1 \times I_t$  (A) trong thời gian 90 phút.

#### **2.9.4.8. Vận chuyển**

Yêu cầu đo thử được định nghĩa trong hướng dẫn Liên Hiệp Quốc về điều khoản Vận chuyển hàng hóa nguy hiểm. Việc kiểm tra vận chuyển được đưa ra trong IEC 62281.

#### **2.9.4.9. Ngắn mạch trong cưỡng bức (các tế bào)**

Phép đo thử ngắn mạch trong cưỡng bức được thực hiện trong một buồng đo ở nhiệt độ  $10^\circ\text{C}$  và  $45^\circ\text{C}$  (nhiệt độ bên trong buồng đo) theo thủ tục sau đây:

##### 1) Số lượng mẫu

Phép đo được thực hiện với 5 tế bào lithium-ion thứ cấp (có thể nạp lại).

##### 2) Thủ tục nạp

###### i. Điều kiện nạp và phóng

Mẫu thử được nạp ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  theo quy định của nhà sản xuất. Sau đó, mẫu thử được phóng ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  tại dòng không đổi 0,2 I<sub>t</sub> (A) đến điện áp cuối theo quy định của nhà sản xuất.

###### ii. Thủ tục lưu trữ

Tế bào đo được lưu trữ tại nhiệt độ môi trường như trong Hình 1 trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 4 giờ.

###### iii. Nhiệt độ môi trường

**Bảng 7. Nhiệt độ môi trường đối với đo thử tế bào**

Mục đo	Nhiệt độ đo thấp nhất	Nhiệt độ đo cao nhất
2.ii	10°C ± 2°C	45°C ± 2°C
2.iv	10°C ± 2°C	45°C ± 2°C
3.i.A	5°C ± 2°C	45°C ± 2°C
3.ii.A	10°C ± 5°C	45°C ± 5°C

Phép đo này được thực hiện trong điều kiện quy định tại Bảng 6.

iv. Thủ tục nạp đối với đo thử ngắn mạch trong cường bức

Tế bào đo được nạp ở nhiệt độ môi trường được quy định trong Bảng 7, tại điện áp nạp giới hạn trên ở dòng không đổi theo quy định của nhà sản xuất, tiếp tục nạp tại điện áp không đổi tại dòng nạp giới hạn trên bị sụt giảm đến giá trị 0,05 I<sub>t</sub> (A).

3) Nén lõi cuộn dây với mảnh niken

Phép đo thử sử dụng buồng kiểm soát nhiệt độ và thiết bị nén đặc biệt.

Bộ phận chuyển động của thiết bị nén sẽ di chuyển với một tốc độ không đổi và có thể dừng lại ngay khi xuất hiện hiện tượng ngắn mạch.

i. Chuẩn bị cho phép đo thử

A. Nhiệt độ của buồng được điều chỉnh theo quy định trong Bảng 7. Đặt lá nhôm được dán mỏng với lõi cuộn dây và miếng niken vào buồng kiểm soát nhiệt độ trong khoảng thời gian 45 ± 15 phút.

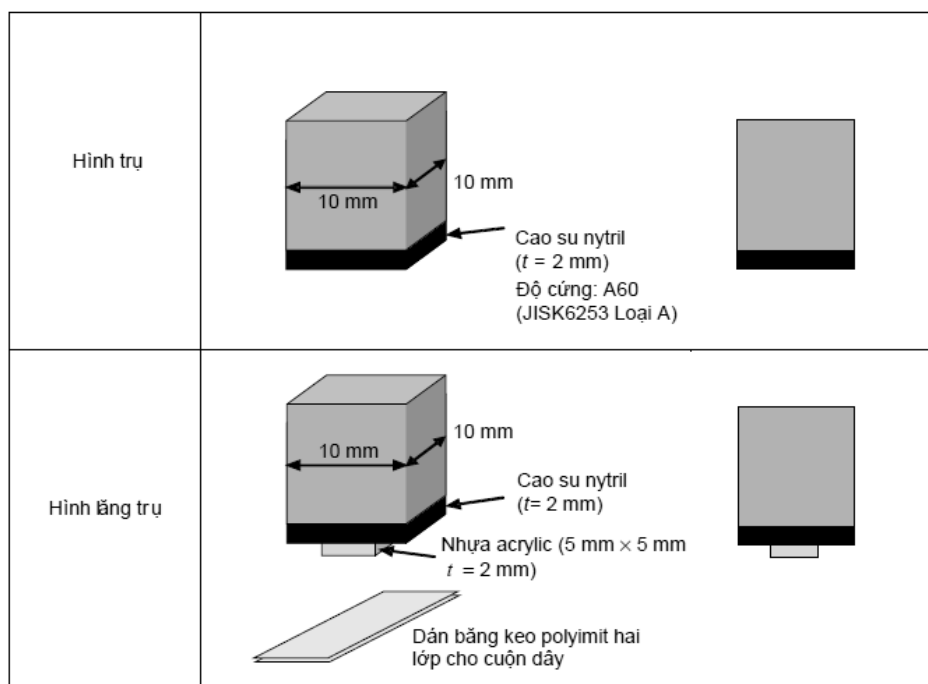
B. Tháo bỏ lõi cuộn dây từ gói được đóng kín và thiết bị kèm theo cho việc đo điện áp và cặp nhiệt độ cho việc đo nhiệt độ trên bề mặt của lõi cuộn dây. Đặt lõi cuộn dây dưới thiết bị bị áp lực để định vị điểm vị trí của miếng niken dưới dụng cụ nén.

C. Bỏ tám cách nhiệt và đóng cửa buồng.

ii. Ngắn mạch trong

A. Kiểm tra lại nhiệt độ bề mặt lõi cuộn dây theo quy định trong Bảng 7 và bắt đầu phép đo.

B. Mặt đáy của bộ phận chuyển động của thiết bị nén được làm bằng vật liệu cao su nitril hoặc nhựa acrylic, được đặt trên trục thép không rỉ kích thước 10 mm x 10 mm. Các chi tiết của dụng cụ nén được mô tả trong Hình 2. Mặt đáy làm bằng vật liệu cao su nitril sử dụng trong phép đo đối với tế bào hình trụ. Đối với tế bào hình lăng trụ, phép đo sử dụng mặt đáy làm bằng vật liệu acryl có kích thước 5 mm x 5 mm (độ dày là 2 mm) được đặt trên một tấm cao su nitril. Bộ phận cố định di chuyển xuống với tốc độ 0,1 mm/giây giám sát điện áp tế bào. Khi xuất hiện hiện tượng điện áp bị sụt giảm do việc ngắn mạch trong, lập tức ngừng sự sụt giảm này và giữ nguyên vị trí dụng cụ nén trong 30 giây, sau đó thả thiết bị nén. Điện áp được giám sát hơn 100 lần/giây, hiện tượng ngắn mạch xảy ra khi điện áp bị giảm lớn hơn 50 mV so với mức điện áp ban đầu. Nếu giá trị nén đạt 800N đối với tế bào hình trụ và 400 N đối với tế bào lăng trụ, lập tức ngừng sự sụt giảm và giữ nguyên vị trí này.



**Hình 2. Dụng cụ nén**

### 3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các loại Pin lithium sử dụng cho các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

### 4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy các loại pin lithium dùng cho thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

### 5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

**5.1.** Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý pin lithium sử dụng cho các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 theo Quy chuẩn này.

**5.2.** Trong trường hợp các quy định nêu tại Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới./.

**THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] IEC 61960 (06-2011): “Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for portable applications”.

[2] IEC 62133 (2003): “Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications”.