

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 5699-2-35 : 2001**

**IEC 60335-2-35 : 1997**

**AN TOÀN ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ  
CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TƯƠNG TỰ**

**Phần 2-35: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ  
ĐUN NƯỚC NÓNG NHANH**

*Safety of household and similar electrical appliances –*

*Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters*

HÀ NỘI - 2001

## An toàn đối với thiết bị điện gia dụng và các thiết bị điện tương tự

### Phần 2-35: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị đun nước nóng nhanh

*Safety of household and similar electrical appliances –*

*Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Điều này của phần 1 được thay bằng:

Tiêu chuẩn này qui định các vấn đề về an toàn của thiết bị đun nước nóng nhanh, có điện áp danh định không lớn hơn 250 V đối với thiết bị một pha và 480 V đối với các thiết bị khác, dùng trong gia đình và mục đích tương tự để đun nóng nước đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ sôi.

Chú thích 1 – Các thiết bị đun nước nóng nhanh có lắp phần tử đốt nóng để trần cũng thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Các thiết bị không nhằm sử dụng bình thường trong gia đình nhưng có thể là nguồn gây nguy hiểm cho công chúng, như các thiết bị sử dụng trong các cửa hàng, trong ngành công nghiệp nhẹ và trong các trang trại, cũng là đối tượng của tiêu chuẩn này.

Trong chừng mực có thể, tiêu chuẩn này đề cập đến những nguy hiểm thường gặp mà thiết bị có thể gây ra cho mọi người ở bên trong và xung quanh nhà ở.

Tiêu chuẩn này nói chung không xét đến:

- việc trẻ em hoặc những người già yếu sử dụng thiết bị mà không có sự giám sát;
- việc trẻ em nghịch thiết bị.

Chú thích 2 – Cần chú ý:

- đối với thiết bị sử dụng trên xe, tàu thủy hoặc máy bay, có thể cần có yêu cầu bổ sung;
- đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng ở các nước nhiệt đới, có thể cần có yêu cầu đặc biệt;
- ở nhiều nước, các yêu cầu bổ sung được qui định bởi các cơ quan chức năng Nhà nước về y tế, bảo hộ lao động và các cơ quan có thẩm quyền tương tự;
- nhiều nước có các qui định về lắp đặt thiết bị nối vào các đường ống cấp nước.

Chú thích 3 – Tiêu chuẩn này không áp dụng cho

## TCVN 5699-2-35 : 2001

- thiết bị dùng để đun sôi nước [TCVN 5699-2-15 : 2000 (IEC 60335-2-15)];
- thiết bị đun nước có bình chứa [TCVN 5699-2-21 : 2001 (IEC 60335-2-21)];
- thiết bị điện dùng để đun nóng chất lỏng và đun sôi nước dùng trong thương mại [TCVN 5699-2-63 : 2001 (IEC 60335-2-63)];
- thiết bị chỉ sử dụng cho mục đích công nghiệp;
- thiết bị dùng ở những nơi có điều kiện môi trường đặc biệt như ăn mòn, dễ nổ (bụi, hơi hoặc khí);
- thiết bị đun nước nóng nhanh loại điện cực;
- thiết bị phân phối dùng trong thương mại và máy bán đồ uống (IEC 60335-2-75).

## 2 Định nghĩa

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 2.2.9 Thay thế:

*Làm việc bình thường:* Thiết bị hoạt động trong các điều kiện sau:

Thiết bị được lắp đặt phù hợp với hướng dẫn sử dụng và được cấp nước lạnh, lưu lượng được điều chỉnh để đạt nhiệt độ nước đầu ra cao nhất.

Chú thích – Lưu lượng nước phải đủ để ngăn ngừa tác động của mọi cơ cấu cắt nhiệt.

2.101 *Thiết bị đun nước nóng nhanh:* Thiết bị tính tại dùng để đun nóng nước khi nước chảy qua thiết bị.

Chú thích – Dưới đây, thiết bị đun nước nóng nhanh được gọi tắt là thiết bị đun nước.

2.102 *Thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế:* Thiết bị đun nước được thiết kế để làm việc ở áp suất của hệ thống nước, lưu lượng nước được khống chế bằng một hoặc nhiều van trong hệ thống đầu ra.

Chú thích – Áp suất làm việc có thể là áp suất đầu ra của thiết bị tăng áp suất hoặc thiết bị giảm áp suất.

2.103 *Thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế:* Thiết bị đun nước mà trong đó lưu lượng nước được khống chế bằng van thuộc ống đầu vào, không có van ở ống đầu ra.

2.104 *Bình đun nước có phần tử đốt nóng để trần:* Bình đun nước nóng mà trong đó các phần tử đốt nóng không cách điện, được nhúng trong nước.

2.105 *Áp suất danh định:* Áp suất nước mà nhà sản xuất ấn định cho thiết bị.

2.106 *Cơ cấu đóng cắt điện theo dòng chảy:* Cơ cấu đóng cắt chỉ hoạt động khi có dòng nước chảy.

Chú thích – Ví dụ, cơ cấu đóng cắt chỉ tác động khi có nước chảy qua vòi.

## 3 Yêu cầu chung

Áp dụng điều này của phần 1.

## 4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 4.2 Bổ sung:

Chú thích – Có thể yêu cầu các mẫu bổ sung đối với các thử nghiệm 22.109.

### 4.3 Bổ sung:

Nếu các thử nghiệm được tiến hành trên một thiết bị thì các thử nghiệm của 22.102; 22.107; 22.108 và 24.102 được tiến hành trước các thử nghiệm của điều 19.

### 4.7 Bổ sung:

Nước dùng để thử nghiệm có nhiệt độ là  $15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

## 5 Chưa có.

## 6 Phân loại

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 6.1 Sửa đổi:

Thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần phải là thiết bị cấp I hoặc cấp III.

Thiết bị đun nước khác phải là thiết bị cấp I, cấp II hoặc cấp III.

### 6.2 Sửa đổi:

Thiết bị đun nước phải có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài ít nhất là IPX1.

Chú thích – Cấp bảo vệ cao hơn có thể được yêu cầu theo IEC 60364 tùy thuộc vào nơi lắp đặt thiết bị đun nước.

## 7 Ghi nhãn và hướng dẫn

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 7.1 Bổ sung:

Chú thích 1 – Tần số danh định nhỏ nhất đối với các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần là 50 Hz.

Thiết bị phải được ghi nhãn với áp suất danh định tính bằng pascal (bar).

Thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần phải được ghi nhãn với những nội dung sau:

Điện trở suất của nước ở  $15^{\circ}\text{C}$  không được nhỏ hơn ...  $\Omega\cdot\text{cm}$ .

## TCVN 5699-2-35 : 2001

Chú thích 2 – Điện trở suất của nước không được vượt quá 1 300  $\Omega$ .cm.

### 7.12 Bổ sung:

Hướng dẫn sử dụng của các thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế để dùng với vòi hoa sen phải nêu rõ là phải thường xuyên làm sạch cặn ở vòi hoa sen.

Hướng dẫn sử dụng phải có cảnh báo với nội dung như sau:

**Cảnh báo** – Không bật điện nếu có khả năng nước trong thiết bị đun nước bị đóng băng.

Chú thích – Không yêu cầu có cảnh báo này nếu thiết bị có lắp cơ cấu đóng cắt điện theo dòng chảy.

#### 7.12.1 Bổ sung

Bản hướng dẫn đối với các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần phải

- qui định điện trở suất nhỏ nhất của nước lấy từ nguồn nước mà thiết bị có thể được nối tới;
- qui định thiết bị phải nối lâu dài tới hệ thống dây cố định;
- qui định thiết bị phải được nối đất, chỉ đối với thiết bị cấp I.

Hướng dẫn đối với các bình đun nước có đầu ra không bị hạn chế phải qui định đầu ra không được nối tới vòi hoặc phụ kiện khác với những loại qui định trong hướng dẫn.

Nếu yêu cầu có thiết bị giảm áp suất đối với các bình đun nước có đầu ra bị hạn chế, hướng dẫn sử dụng phải nêu thiết bị giảm áp suất phải được lắp trong quá trình lắp đặt, trừ khi nó được lắp sẵn trong thiết bị đun nước.

Đối với những thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần không thể tháo hết nước ra được thì hướng dẫn lắp đặt phải nêu thiết bị không được lắp đặt ở những nơi nước có thể đóng băng.

### 7.15 Bổ sung:

Nội dung ghi nhãn bổ sung đối với các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần phải nhìn thấy được trong quá trình lắp đặt thiết bị.

7.101 Đầu vào, đầu ra của nước phải được chỉ rõ. Dấu hiệu chỉ thị không được đặt trên các phần có thể tháo ra được. Nếu dùng màu thì đầu vào phải là màu xanh, đầu ra phải là màu đỏ.

Chú thích – Dấu hiệu thể hiện có thể bằng các mũi tên chỉ hướng của dòng nước.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.102 Thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần thuộc thiết bị cấp I phải có nhãn qui định là thiết bị phải được nối đất.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Nhãn được phép tháo ra được.

## 8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 8.1.5 Bổ sung:

Chú thích – Việc nối tới nguồn nước và nguồn điện giả định là được đặt vào vị trí trong suốt thời gian thử nghiệm.

Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị lắp đặt trên tường, được thiết kế để nối lâu dài tới hệ thống dây cố định bằng cáp có mặt cắt danh định lớn hơn  $2,5 \text{ mm}^2$ . Tuy nhiên, mặt cắt của lối vào cáp không được vượt quá  $25 \text{ cm}^2$  và không được có những bộ phận mang điện chạm tới được nằm trong phạm vi hình chiếu của lối vào cáp.

## 9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện

Không áp dụng điều này của phần 1.

## 10 Công suất đầu vào và dòng điện

Áp dụng điều này của phần 1.

## 11 Phát nóng

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 11.7 Thay thế:

Cho thiết bị làm việc đến khi thiết lập điều kiện ổn định

### 12 Chưa có.

## 13 Dòng rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

### 13.2 Bổ sung:

Thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần được thử nghiệm với nước có điện trở suất ghi trên thiết bị.

Chú thích – Điện trở suất thích hợp có thể đạt được bằng cách bổ sung chất photphat amoni vào nước.

Đối với các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần cấp I, dòng điện rò được đo giữa một lưới kim loại đặt trong nước cách miệng của đầu ra là 10 mm, và đầu nối đất.

## **TCVN 5699-2-35 : 2001**

Đối với các thiết bị một pha, đầu nối đất được nối lần lượt tới mỗi cực của nguồn qua khóa chuyển mạch được thể hiện trên hình 101. Đối với các thiết bị ba pha, đầu nối đất được nối tới dây trung tính, được thể hiện trên hình 102.

Dòng điện rò không được vượt quá 0,25 mA.

**14** Chưa có.

## **15 Khả năng chống ẩm**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

15.1.2 Bổ sung:

Thiết bị lắp đặt trên tường được cố định ở khoảng cách là 3 mm tính từ bề mặt lắp đặt, trừ khi bản hướng dẫn qui định giá trị lớn hơn.

## **16 Dòng rò và độ bền điện**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

16.2 Bổ sung:

Thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần được thử nghiệm với nước có điện trở suất ghi trên thiết bị.

## **17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan**

Áp dụng điều này của phần 1.

## **18 Độ bền**

Không áp dụng điều này của phần 1.

## **19 Thao tác không bình thường**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

19.2 Không áp dụng.

19.3 Không áp dụng.

19.4 Bổ sung:

Nối tắt các cơ cấu đóng cắt điện theo dòng chảy và cơ cấu đóng cắt điều khiển áp suất hoạt động trong quá trình thử nghiệm của điều 11 đối với thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế, van khống chế nước được điều chỉnh đến vị trí bất lợi nhất.

Chú thích 1 – Vị trí khóa van có thể là vị trí bất lợi nhất.

Cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy của thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế được nối tắt và tất cả các thiết bị giảm áp suất được làm cho mất hiệu lực, van đầu ra được đóng. Tuy nhiên, nếu thiết bị không có cơ cấu đóng cắt điện theo dòng chảy và dễ xảy ra dẫn nước ngược theo nguyên lý xiphông, thì thiết bị được đổ vừa đủ nước để ngập phần tử đốt nóng và cho làm việc với van đầu ra mở.

Chú thích 2 – Dẫn nước ngược theo nguyên lý xiphông ít có khả năng xảy ra nếu có lắp van một chiều hoặc bộ ngắt đường ống được lắp trong thiết bị, hoặc nếu hướng dẫn qui định phải lắp van một chiều khi lắp đặt.

#### 19.13 Bổ sung:

Chú thích – Hộp chứa nước được coi là vỏ bọc.

Trong suốt quá trình thử nghiệm của 19.4, hộp chứa nước không được có vết nứt và nhiệt độ của nước không được vượt quá:

- 99°C đối với các thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế;
- 140°C đối với các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế, có dung tích vượt quá 1 l.

## 20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học

Áp dụng điều này của phần 1.

## 21 Độ bền cơ học

Áp dụng điều này của phần 1.

## 22 Kết cấu

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

#### 22.6 Bổ sung:

Vỏ phải có lỗ thoát đặt ở vị trí sao cho nước có thể thoát hết mà không làm phương hại đến cách điện, trừ khi không thể có cạn nước tích tụ trong vỏ khi sử dụng bình thường. Lỗ ít nhất phải có đường kính là 5 mm hoặc diện tích 20 mm<sup>2</sup> với bề rộng ít nhất là 3 mm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo.

#### 22.33 Bổ sung:

Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần.

22.101 Áp suất danh định của các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế không được nhỏ hơn 0,6 MPa.



## TCVN 5699-2-35 : 2001

Áp suất danh định của các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế được thiết kế để cấp nước bằng van giảm áp không được nhỏ hơn 0,1 MPa.

Chú thích – Áp suất danh định của các thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế là 0 Pa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.102 Thiết bị phải chịu được áp suất nước xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho thiết bị chịu áp suất nước bằng

- hai lần áp suất danh định, đối với thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế;
- 0,15 MPa, đối với các thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế;

Nếu thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế có lắp van điều chỉnh lưu lượng nước thì áp suất nước là 2 MPa được đặt đến đầu vào của thiết bị, van được khóa lại.

Áp suất được tăng đến giá trị quy định với tốc độ 0,13 MPa/s và được giữ trong 5 min.

Thiết bị không được rò nước và không bị biến dạng vĩnh viễn đến mức không phù hợp với tiêu chuẩn này.

Chú thích – Các bộ làm giảm áp suất được làm cho mất hiệu lực.

22.103 Các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế có dung tích vượt quá 3 l, phải có bộ làm giảm áp suất để ngăn ngừa áp suất vượt quá áp suất danh định trên 0,1 MPa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và cho thiết bị chịu áp suất nước tăng chậm.

Chú thích – Bộ giảm áp có thể lắp trong quá trình lắp đặt.

22.104 Đầu ra của các thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế phải có kết cấu sao cho lưu lượng nước không bị giới hạn đến mức hộp chứa nước phải chịu áp suất đáng kể trong sử dụng bình thường:

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Yêu cầu được coi là đáp ứng nếu mặt cắt của ống phía nước ra của phân tử đốt nóng không nhỏ hơn mặt cắt phía nước vào của ống.

22.105 Các thiết bị có lắp cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy phải có kết cấu sao cho nếu không có nước chảy thì phân tử đốt nóng không thể được đóng điện và phải cắt nếu nước ngừng chảy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

22.106 Các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế phải lắp cơ cấu cắt nhiệt làm việc độc lập với bất kỳ bộ điều nhiệt tự động nào hoặc cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy. Chỉ có thể phục hồi cơ cấu cắt nhiệt sau khi đã tháo bỏ nắp không được tháo.

Nếu dung tích không vượt quá 1 l và thiết bị có lắp cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy thì được phép sử dụng thiết bị bảo vệ khác như bộ đóng cắt điều khiển bằng áp suất thay cho cơ cấu cắt nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.107 Nước không được tăng đến nhiệt độ quá mức trong sử dụng bình thường

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Thiết bị làm việc ở công suất đầu vào danh định, mọi van điều chỉnh được mở hoàn toàn. Áp suất nước đầu vào được điều chỉnh đến 0,02 MPa, hoặc đối với thiết bị đun nước có cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy, lưu lượng được điều chỉnh sao cho cơ cấu đóng cắt chuẩn bị tác động.

Nhiệt độ của nước đầu ra không được cao hơn 95°C và không được chênh lệch so với nhiệt độ của nước đầu vào vượt quá 75°C.

Đối với thiết bị có kết cấu chỉ để cấp nước cho vòi hoa sen, thử nghiệm được lặp lại nhưng với áp suất nước là 0,2 MPa. Nhiệt độ nước đầu ra không vượt quá 55°C.

22.108 Nước đầu ra của thiết bị có kết cấu đặc biệt để cấp nước cho vòi hoa sen không được đạt đến nhiệt độ quá mức do giảm áp suất đột ngột trong nguồn nước.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Thiết bị được cấp nước ở áp suất bằng 0,4 MPa. Thiết bị làm việc ở công suất đầu vào danh định với việc đặt van điều chỉnh sao cho nhiệt độ nước đầu ra cao hơn nhiệt độ nước đầu vào là  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Sau đó áp suất nước được giảm đến 0,2 MPa trong 1 s.

Nhiệt độ nước đầu ra không được tăng nhiều hơn 25°C trong 10 s.

Nhiệt độ nước đầu ra được đo bằng nhiệt ngẫu có bọc lưới được đặt ở tâm một cốc bằng chất dẻo hình trụ có đường kính 30 mm và chiều cao 12 mm. Cốc nhựa được đặt thấp hơn vòi hoa sen 25 mm.

22.109 Bình chứa nước của thiết bị đun nước có đầu ra không bị hạn chế phải không bị nứt do áp suất bên trong cao quá mức.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và đối với

- thiết bị có phần yếu bị bật ra hoặc bị vỡ khi áp suất vượt quá, bằng thử nghiệm 22.109.1;

Chú thích 1 – Ví dụ về các phần yếu là các màng chắn và các nút đậy.

- thiết bị có phương tiện khác để giảm áp suất, bằng các thử nghiệm 22.109.1 và 22.109.3;
- các thiết bị có các phần tử đốt nóng
  - đứt trước khi áp suất bên trong cao quá mức,
  - không thể đóng điện khi áp suất bên trong cao quá mức,

bằng thử nghiệm 22.109.2 và 22.109.3.

## TCVN 5699-2-35 : 2001

Sau các thử nghiệm, thiết bị phải phù hợp với điều 8 và 16.2.

Các thử nghiệm không được tiến hành trên các thiết bị có lắp cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy.

Chú thích 2 – Các thử nghiệm mô phỏng đầu ra bị tắc hoặc nước đóng băng trong bình chứa.

Chú thích 3 – Khi tiến hành thử nghiệm, phải chú ý để phòng hậu quả của việc nứt vỡ gây nổ.

22.109.1 Thiết bị được lắp đặt phù hợp với hướng dẫn và đồ đẩy nước. Đầu ra được gắn kín và áp suất nước được tăng từ từ.

Phần yếu phải bị bật ra hoặc vỡ hoặc cơ cấu giảm áp tác động trước khi áp suất bên trong đạt đến 1,1 MPa.

Sau khi áp suất giảm, để nước chảy trong thời gian 1 min.

22.109.2 Thiết bị được lắp phù hợp với hướng dẫn và đồ đẩy nước. Đầu ra được bịt kín và van đầu vào đóng. Các cơ cấu điều khiển được nối tắt hoặc làm hở mạch, chọn trạng thái nào bất lợi hơn.

Sau đó cho thiết bị làm việc ở công suất đầu vào danh định.

Phần tử đốt nóng phải đứt mà không gây nguy hiểm, trừ khi nó vẫn được giữ ở trạng thái không có điện.

Nếu phần tử đốt nóng bị đứt, mở van đầu vào và tăng từ từ áp suất nước cho đến khi đạt đến 1,1 MPa.

Áp suất được duy trì trong 1 min.

22.109.3 Thiết bị được lắp phù hợp với hướng dẫn và đồ đẩy nước. Đầu vào và đầu ra của thiết bị được bịt kín. Các cơ cấu điều khiển được nối tắt hoặc làm hở mạch, chọn trạng thái nào bất lợi hơn.

Thiết bị được đặt trong môi trường có nhiệt độ không vượt quá  $-5^{\circ}\text{C}$  cho đến khi nước đóng băng.

Chú thích – Hướng đặt thiết bị ở nhiệt độ thấp giống như trong sử dụng bình thường.

Sau đó, thiết bị được đặt trong môi trường bình thường và làm việc ở công suất đầu vào danh định.

Phần tử đốt nóng phải bị đứt nhưng không gây nguy hiểm, hoặc bất kỳ áp suất vượt quá nào phải được giảm bằng cơ cấu giảm áp suất, trừ khi phần tử đốt nóng vẫn được giữ ở trạng thái không có điện.

Thiết bị được cắt điện và để nó trở về nhiệt độ phòng.

Nếu phần tử đốt nóng vẫn được giữ ở trạng thái không có điện hoặc bị đứt, nước được cấp qua đầu vào và áp suất được tăng từ từ cho đến khi đạt 1,1 MPa.

Duy trì áp suất này trong 1 min.

Nếu cơ cấu giảm áp suất tác động thì thiết bị được nối vào nguồn nước trong thời gian 1 min với đầu ra vẫn bị bịt kín.

22.110 Thiết bị để lắp đặt trên tường phải có cơ cấu chắc chắn để cố định được vào tường, không phụ thuộc vào việc nối tới đường ống cấp nước.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

### 23 Dây dẫn bên trong

Áp dụng điều này của phần 1.

### 24 Các phụ kiện bổ trợ

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

#### 24.1.2 Bổ sung:

Nếu cơ cấu cắt nhiệt tự phục hồi tác động trong quá trình thử nghiệm 22.107, số chu kỳ thao tác được tăng đến 1 000.

#### 24.1.3 Bổ sung:

Chú thích – Cơ cấu đóng cắt theo dòng chảy được thử nghiệm 50 000 chu kỳ thao tác.

24.101 Cơ cấu cắt nhiệt hoặc thiết bị bảo vệ khác được lắp phù hợp với 22.106 phải là loại không tự phục hồi và, đối với thiết bị nhiều pha, phải là loại cắt mạch ở tất cả các cực.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

24.102 Cơ cấu cắt nhiệt hoặc thiết bị bảo vệ khác được lắp trong các thiết bị đun nước có đầu ra bị hạn chế có dung tích không vượt quá 1 l, để phù hợp với 22.106 phải duy trì đặc tính tác động của nó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Thiết bị được cung cấp điện áp danh định và hoạt động trong điều kiện làm việc bình thường, nhưng bất kỳ cơ cấu điều khiển nào tác động trong quá trình thử nghiệm ở điều 11 đều được nối tắt. Lưu lượng nước được điều chỉnh sao cho nhiệt độ của nước tăng xấp xỉ 1°C trong một phút.

Cơ cấu cắt nhiệt được làm cho tác động 5 lần, đo các nhiệt độ mà tại đó thiết bị tác động và xác định giá trị trung bình. Cơ cấu cắt nhiệt phải chịu 50 000 chu kỳ dao động nhiệt độ. Mỗi chu kỳ gồm sự thay đổi nhiệt độ từ giá trị lớn nhất đo được trong thử nghiệm 22.107 và một nửa giá trị này, mỗi chu kỳ bắt đầu ở cùng một nhiệt độ.

Sau đó, cơ cấu cắt nhiệt được làm cho tác động 20 lần và giá trị nhiệt độ trung bình mà ở đó thiết bị tác động phải không sai lệch quá 20% giá trị trung bình được xác định trước đó.

Nếu thiết bị bảo vệ nhạy với áp suất thì thiết bị không được cấp điện và phải chịu áp suất nước tăng chậm. áp suất tác động trung bình của thiết bị bảo vệ được xác định sau 5 chu kỳ. Thiết bị bảo vệ phải chịu 50 000 chu kỳ dao động áp suất. Mỗi chu kỳ bao gồm sự thay đổi áp suất từ áp suất danh định của thiết bị đến một nửa giá trị này, mỗi chu kỳ bắt đầu ở cùng một áp suất.

## **TCVN 5699-2-35 : 2001**

Sau đó thiết bị bảo vệ được làm cho tác động 20 lần và giá trị áp suất trung bình tại đó thiết bị bảo vệ tác động không được sai lệch quá 20% giá trị trung bình xác định trước đó.

### **25 Đầu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

#### **25.3 Bổ sung:**

Các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần chỉ cần có phương tiện để nối tới hệ thống dây cố định.

### **26 Đầu nối dùng cho các ruột dẫn bên ngoài**

Áp dụng điều này của phần 1.

### **27 Qui định cho nối đất**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

#### **27.1 Bổ sung:**

Đối với thiết bị cấp I, các bình chứa bằng kim loại và các phần kim loại khác tiếp xúc với nước phải được nối vĩnh viễn và tin cậy tới đầu nối đất.

Đối với các thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần cấp I, nước phải đi vào và thoát ra qua các ống kim loại được nối vĩnh viễn và tin cậy tới đầu nối đất hoặc chảy trên các phần kim loại cũng được nối đất như vậy.

Chú thích – Ví dụ các phần kim loại như vậy là các lưới và các đai.

### **28 Vít và các mối nối**

Áp dụng điều này của phần 1.

### **29 Chiều dài đường rò, khe hở và khoảng cách qua cách điện**

Áp dụng điều này của phần 1.

### **30 Độ chịu nhiệt, chịu cháy và chịu phóng điện bề mặt**

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra còn:

#### **30.2.2 Không áp dụng.**

#### **30.2.3 Sửa đổi:**

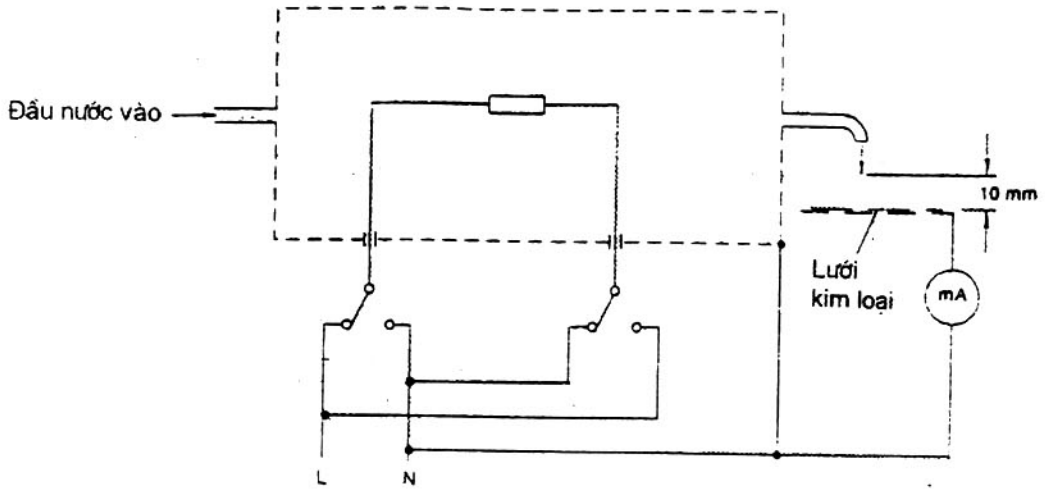
Đối với thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần, thử nghiệm sợi dây nóng đỏ được tiến hành tại nhiệt độ giảm xuống còn 650°C trên phần vật liệu cách điện đỡ các phần tử đốt nóng và các mối nối của chúng.

### **31 Chống gỉ**

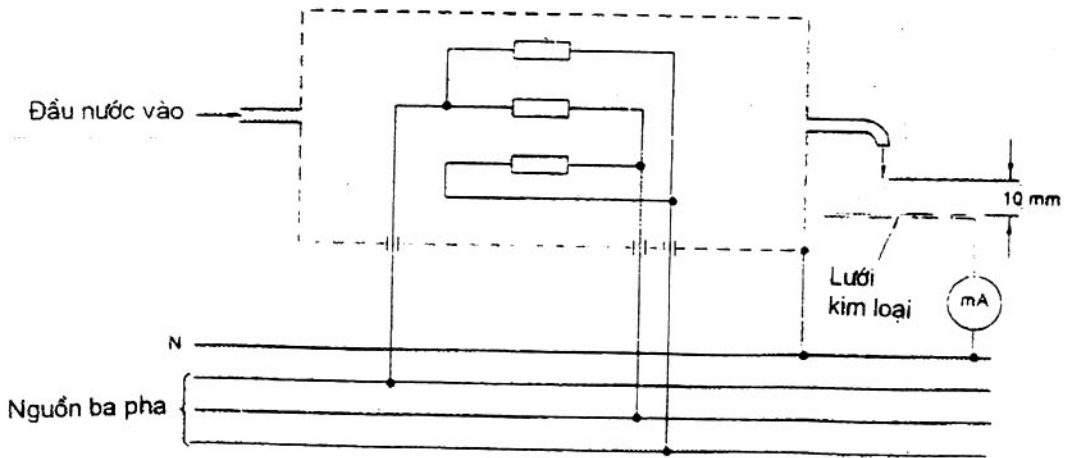
Áp dụng điều này của phần 1.

### **32 Bức xạ, tính độc hại và các rủi ro tương tự**

Áp dụng điều này của phần 1.



Hình 101 – Sơ đồ đo dòng điện rò bổ sung ở nhiệt độ làm việc đối với thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần một pha cấp I



Hình 102 – Sơ đồ đo dòng điện rò bổ sung ở nhiệt độ làm việc đối với thiết bị đun nước có phần tử đốt nóng để trần ba pha cấp I