

**TCVN 8779-1:2011  
ISO 4064-1:2005**

Xuất bản lần 1

**ĐO LƯỢNG LƯỢNG NƯỚC TRONG ỐNG DẪN KÍN CHẢY ĐẦY –  
ĐỒNG HỒ ĐO NƯỚC LẠNH VÀ NƯỚC NÓNG –  
PHẦN 1: YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Measurement of water flow in fully charged closed conduits —  
Meters for cold potable water and hot water —  
Part 1: Specifications*

HÀ NỘI - 2011



**Mục lục**

1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	6
4 Đặc tính kĩ thuật.....	14
4.1 Đồng hồ nối tiếp.....	14
4.2 Đồng hồ đồng tâm.....	17
4.3 Tổn hao áp suất.....	18
5 Yêu cầu về đo lường.....	18
5.1 Đặc tính đo lường.....	18
5.2 Sai số cho phép lớn nhất.....	19
5.3 Tính tổng khi lưu lượng bằng không.....	20
5.4 Điều kiện hoạt động danh định (ROC).....	20
5.5 Cấp độ nhạy biên dạng dòng.....	22
5.6 Yêu cầu đối với đồng hồ điện tử và đồng hồ có cơ cấu điện tử.....	23
6 Yêu cầu kỹ thuật.....	25
6.1 Yêu cầu về vật liệu và cấu trúc của đồng hồ nước.....	25
6.2 Độ bền.....	25
6.3 Điều chỉnh đồng hồ nước.....	25
6.4 Dấu kiểm định và các cơ cấu bảo vệ.....	25
6.5 Cơ cấu niêm phong điện tử.....	26
6.6 Cơ cấu chỉ thị.....	26
6.7 Đồng hồ nước trang bị cơ cấu điện tử.....	29
6.8 Mô tả nhãn mác.....	37
Phụ lục A (Tham khảo) Ống góp đồng hồ đồng tâm.....	39
Phụ lục B (Tham khảo) Thiết kế đặc trưng và lưu lượng thực của đồng hồ nước.....	41
Phụ lục C (Quy định) Phương tiện kiểm tra.....	43
Thư mục tài liệu tham khảo.....	47

## **Lời nói đầu**

**TCVN 8779-1:2011** hoàn toàn tương đương với ISO 4064-1:2005;

**TCVN 8779-1:2011** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 30 *Đo lưu lượng lưu chất trong ống dẫn kín* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

**Bộ TCVN 8779(ISO 4064) *Đo lưu lượng nước trong ống dẫn kín có áp – Đồng hồ đo nước lạnh và nước nóng*** gồm các phần sau:

- TCVN 8779-1 (ISO 4064-1) Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8779-2 (ISO 4064-2) Phần 2: Yêu cầu lắp đặt
- TCVN 8779-3 (ISO 4064-3) Phần 3: Phương pháp thử và thiết bị

# Đo lưu lượng nước trong ống dẫn kín chảy đầy – Đồng hồ đo nước lạnh và nước nóng – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật

*Measurement of water flow in fully charged closed conduits –  
Meters for cold potable water and hot water –  
Part 1: Specifications*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ, đặc tính kỹ thuật, đặc tính đo lường và yêu cầu tổn thất áp suất đối với đồng hồ đo nước lạnh và nước nóng. Tiêu chuẩn này áp dụng với các đồng hồ nước có áp suất làm việc tối đa (MAP) lớn hơn hoặc bằng 1 MPa<sup>1</sup> (0,6 MPa với đồng hồ có đường kính ống danh nghĩa, DN ≥ 500 mm) và nhiệt độ chịu được tối đa, MAT, với đồng hồ nước lạnh là 30 °C và đồng hồ nước nóng tới 180 °C, tùy theo cấp chính xác.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cả đồng hồ nước hoạt động theo nguyên lý điện hay điện tử và đồng hồ theo nguyên lý cơ kết hợp cơ cấu điện tử được sử dụng để đo lưu lượng thể tích thực của đồng hồ nước lạnh và nóng. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho cả các cơ cấu điện tử phụ trợ. Nói chung các cơ cấu phụ trợ là tùy chọn.

Các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này áp dụng cho các đồng hồ nước, không phân biệt công nghệ, được xác định là thiết bị đo tích hợp liên tục để đo thể tích nước chảy qua.

CHÚ THÍCH Cần lưu ý là có thể ưu tiên áp dụng các quy định của quốc gia hơn các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

<sup>1</sup> 0,1 MPa = 1 bar

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6165:2009 (ISO/IEC Guide 99:2007), Từ vựng quốc tế về đo lường học – Thuật ngữ chung và cơ bản)<sup>1</sup>

TCVN 8779-3:2011(ISO 4064-3:2005), *Đo lưu lượng nước trong ống dẫn kín có áp – Đồng hồ đo nước lạnh và nước nóng - Phần 3: Phương pháp thử và thiết bị*

ISO 3:1973, *Preferred numbers — Series of preferred numbers (Số ưu tiên – Dãy số ưu tiên)*

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation (Ống có ren tại những nơi ghép kín áp mà không được tạo ren- Phần 1: Kích thước, dung sai và thiết kế)*

ISO 286-2, *ISO system of limits and fits — Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts (Giới hạn và phù hợp của hệ thống ISO- Phần 2: Bảng các bậc dung sai tiêu chuẩn và giới hạn về độ lệch chuẩn của các lỗ và trục)*

ISO 7005-2, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges (Mặt bích kim loại- Phần 2: Mặt bích bằng gang)*

ISO 7005-3, *Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges (Mặt bích kim loại- Phần 3: Các mặt bích bằng composit và hợp kim đồng )*

OIML D 11:1994, *General requirements for electronic measuring instruments (Yêu cầu chung cho các thiết bị đo điện tử)*

OIML V 1:2000, *International vocabulary of terms in legal metrology (VIML)( Từ vựng quốc tế về các thuật ngữ trong luật đo lường)*

## **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 6165 (ISO/IEC Guide 99) và OIML V 1 và các thuật ngữ sau:

CHÚ THÍCH Các thuật ngữ từ 3.27 đến 3.43 liên quan đến thiết bị điện và điện tử.

### **3.1**

**Lưu lượng** (flowrate)

*Q*

Tỉ số thể tích thực của nước đi qua đồng hồ đo và khoảng thời gian mà thể tích này đi qua.

**3.2****Thể tích thực** (actual volume) $V_a$ 

Tổng thể tích nước đi qua đồng hồ đo, không tính đến thời gian chảy.

CHÚ THÍCH Đây là đại lượng đo của đồng hồ.

**3.3****Thể tích chỉ thị** (indicated volume) $V_i$ 

Thể tích nước được đồng hồ chỉ thị, tương ứng với thể tích thực.

**3.4****Sai số cho phép lớn nhất** (maximum permissible error)**MPE**

Các giá trị cực trị của sai số số chỉ tương đối trên đồng hồ đo cho phép theo tiêu chuẩn này.

**3.5****Điều kiện hoạt động danh định** (rated operating conditions)**ROC**

Điều kiện sử dụng bao gồm các phạm vi giá trị của các yếu tố ảnh hưởng, để sai số của giá trị chỉ thị trên đồng hồ nằm trong MPE.

**3.6****Điều kiện tới hạn** (limiting conditions)**LC**

Các điều kiện cực trị, bao gồm lưu lượng, nhiệt độ, áp suất, độ ẩm và nhiễu điện từ (EMI) đồng hồ chịu được mà không hỏng hóc và không suy biến sai số số chỉ của nó khi hoạt động trở lại trong ROC.

CHÚ THÍCH 1 Nội dung trên liên quan đến cả LC trên và dưới

CHÚ THÍCH 2 LC của bảo quản, vận chuyển và hoạt động có thể khác nhau.

**3.7****Sai số tương đối** (relative error)

Sai số chỉ số chia cho thể tích thực, thể hiện bằng phần trăm.

**3.8****Sai số số chỉ** (error of indication)

Thể tích chỉ thị trừ đi thể tích thực

<sup>1</sup> TCVN 6165:1996 (OIMLV2:1993) đã thay thế bằng TCVN 6165:2009 (ISO/IEC Guide 99:2007)

**3.9**

**Lưu lượng danh định** (permanent flowrate)

$Q_3$

Lưu lượng lớn nhất trong ROC mà tại đó đồng hồ đo hoạt động bình thường trong khoảng sai số cho phép lớn nhất.

**3.10**

**Lưu lượng quá tải** (overload flowrate)

$Q_4$

Lưu lượng lớn nhất tại đó đồng hồ đo hoạt động một thời gian ngắn trong MPE, trong khi vẫn duy trì tính năng đo lường khi hoạt động trở lại trong ROC.

**3.11**

**Lưu lượng nhỏ nhất** (minimum flowrate)

$Q_1$

Lưu lượng thấp nhất mà tại đó đồng hồ đo vẫn hoạt động trong khoảng MPE.

**3.12**

**Lưu lượng chuyển tiếp** (transitional flowrate)

$Q_2$

Lưu lượng nằm giữa lưu lượng danh định,  $Q_3$ , và lưu lượng nhỏ nhất,  $Q_1$ , chia khoảng lưu lượng hoạt động thành hai vùng, "vùng trên" và "vùng dưới", mỗi vùng có MPE riêng.

**3.13**

**Nhiệt độ làm việc cho phép nhỏ nhất** (minimum admissible working temperature)

**mAT**

Nhiệt độ nhỏ nhất mà đồng hồ có thể làm việc ổn định với áp suất bên trong, mà không giảm tính năng đo lường.

**3.14**

**Nhiệt độ làm việc cho phép lớn nhất** (maximum admissible working temperature)

**MAT**

Nhiệt độ lớn nhất mà đồng hồ có thể làm việc ổn định với áp suất bên trong, mà không giảm tính năng đo lường.

CHÚ THÍCH mAT và MAT tương ứng với giới hạn trên và dưới của nhiệt độ làm việc trong ROC.

**3.15**

**Áp suất làm việc cho phép nhỏ nhất** (minimum admissible working pressure)

**mAP**

Áp suất nhỏ nhất mà đồng hồ đo có thể làm việc ổn định trong ROC, mà không giảm tính năng đo lường.



**3.16**

**Áp suất làm việc cho phép lớn nhất** (maximum admissible working pressure)

**MAP**

Áp suất lớn nhất mà đồng hồ đo có thể làm việc ổn định trong ROC, mà không giảm tính năng đo lường.

CHÚ THÍCH mAP và MAP tương ứng với giới hạn trên và dưới của áp suất làm việc trong ROC.

**3.17**

**Nhiệt độ làm việc** (working temperature)

$T_w$

Nhiệt độ trung bình của nước trong đường ống, được đo phía dòng vào và phía dòng ra của đồng hồ đo.

**3.18**

**Áp suất làm việc** (working pressure)

$P_w$

Áp suất trung bình của nước trong đường ống, được đo phía dòng vào và phía dòng ra của đồng hồ đo.

**3.19**

**Tổn hao áp suất** (pressure loss)

$\Delta p$

Tổn hao áp suất tại lưu lượng xác định do sự có mặt của đồng hồ đo trong đường ống.

**3.20**

**Đồng hồ nối tiếp** (in-line meter)

Kiểu loại đồng hồ nước được lắp vào đường ống dẫn kín bằng các đầu kết nối của đồng hồ (ren hoặc bích).

**3.21**

**Đồng hồ kết hợp** (combination meter)

Kiểu đồng hồ nối tiếp bao gồm một đồng hồ đo lưu lượng cỡ lớn, một đồng hồ đo lưu lượng cỡ nhỏ và một thiết bị chuyển dòng, tùy thuộc vào độ lớn của lưu lượng đi qua đồng hồ đo, tự động trực tiếp dẫn dòng qua đồng hồ nhỏ hoặc lớn hoặc cả hai.

CHÚ THÍCH Số chỉ của đồng hồ thu được từ hai bộ đếm tổng hoặc một bộ đếm tổng cộng cả hai giá trị của hai đồng hồ.

**3.22**

**Đồng hồ đồng tâm** (concentric meter)

Kiểu đồng hồ nước được lắp vào một ống dẫn kín qua một thiết bị trung gian gọi là ống góp, trong đó đầu vào và đầu ra của đồng hồ và ống góp đồng trục tại bề mặt tiếp giáp giữa chúng.

**3.23**

**Ống góp đồng hồ đồng tâm** (concentric meter manifold)

Đường ống lắp riêng dùng để nối với một đồng hồ đồng tâm.

**3.24**

**Đồng hồ hoàn chỉnh** (complete meter)

Đồng hồ không có bộ chuyển đổi đo có thể tách rời (gồm cảm biến lưu lượng) và bộ đếm (gồm cả cơ cấu chỉ thị).

**3.25**

**Đồng hồ hỗn hợp** (combined meter)

Đồng hồ có bộ chuyển đổi đo (gồm cảm biến lưu lượng) và bộ đếm (gồm cơ cấu chỉ thị).

**3.26**

**Cảm biến lưu lượng** (flow sensor)

**Cảm biến thể tích** (volume sensor)

Bộ phận của đồng hồ đo (có thể là một cái đĩa, pitong, bánh xe, tua bin hoặc cuộn cảm biến) có chức năng nhận biết lưu lượng hoặc thể tích nước chảy qua đồng hồ đo.

**3.27**

**Bộ chuyển đổi đo** (measurement transducer)

Bộ phận của đồng hồ đo biến đổi lưu lượng hoặc thể tích cần đo thành tín hiệu chuyển qua bộ đếm.

CHÚ THÍCH 1: Bộ chuyển đổi này có thể dựa trên nguyên lý cơ học, điện hoặc điện tử và có thể độc lập hoặc sử dụng nguồn điện bên ngoài.

CHÚ THÍCH 2: Trong tiêu chuẩn này, bộ chuyển đổi đo bao gồm cảm biến lưu lượng hoặc cảm biến thể tích.

**3.28**

**Bộ đếm** (calculator)

Bộ phận của đồng hồ nhận tín hiệu đầu ra từ bộ chuyển đổi đo và từ các phương tiện đo phụ trợ chuyển đổi chúng thành kết quả đo, nếu thích hợp, kết quả trong bộ nhớ vẫn được lưu giữ.

CHÚ THÍCH Ngoài ra, bộ đếm còn có khả năng liên lạc hai chiều với các cơ cấu phụ trợ.

**3.29**

**Cơ cấu chỉ thị** (indicating device)

Bộ phận của đồng hồ hiển thị kết quả liên tục hoặc theo yêu cầu.

CHÚ THÍCH Cơ cấu in thì không phải là cơ cấu chỉ thị, mà chỉ cung cấp số chỉ tại thời điểm kết thúc phép đo.

**3.30**

**Chỉ thị sơ cấp** (primary indication)

Chỉ thị (hiển thị, in hoặc ghi nhớ) chịu sự kiểm soát của đo lường pháp định

**3.31****Cơ cấu điều chỉnh** (adjustment device)

Được tích hợp trong đồng hồ, cho phép đường cong sai số dịch chuyển song song với chính nó nhằm đảm bảo sai số số chỉ tương đối nằm trong phạm vi sai số cho phép lớn nhất.

**3.32****Cơ cấu hiệu chỉnh** (correction device)

Thiết bị ghép nối với đồng hồ hoặc tích hợp trong đồng hồ, để hiệu chỉnh tự động thể tích tại điều kiện đo theo lưu lượng và/hoặc các đặc trưng của nước cần đo (ví dụ nhiệt độ và áp suất) và đường cong hiệu chuẩn đã được thiết lập trước.

CHÚ THÍCH Các đặc trưng cần đo của nước có thể đo bằng các phương tiện đo tương ứng hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ của phương tiện đo.

**3.33****Cơ cấu phụ** (ancillary device)

Thiết bị dùng để thực hiện một chức năng riêng liên quan trực tiếp đến việc phân tích, truyền hoặc hiển thị kết quả đo.

CHÚ THÍCH : Các cơ cấu phụ trợ bao gồm:

- Cơ cấu điều chỉnh về “zêrô”;
- Cơ cấu chỉ thị giá tiền;
- Cơ cấu chỉ thị lặp lại;
- Cơ cấu in;
- Cơ cấu lưu trữ;
- Cơ cấu kiểm soát giá;
- Cơ cấu đặt trước;
- Cơ cấu tự phục vụ.

**3.34****Phương tiện đo phụ trợ** (associated measuring instruments)

Phương tiện đo ghép nối với bộ đếm, cơ cấu hiệu chỉnh hoặc cơ cấu chuyển đổi để đo đại lượng nào đó đặc trưng của nước nhằm mục đích để hiệu chỉnh và/ hoặc chuyển đổi.

**3.35****Cơ cấu điện tử** (electronic device)

Thiết bị sử dụng các khối lắp ráp điện tử phụ và thực hiện một chức năng đã định.

CHÚ THÍCH 1: Các cơ cấu điện tử được chế tạo thành những chi tiết riêng biệt và có thể thử nghiệm độc lập.

CHÚ THÍCH 2: Các cơ cấu điện tử, theo định nghĩa trên, có thể là đồng hồ hoàn chỉnh hoặc các bộ phận của đồng hồ.

**3.36****Khối lắp ráp điện tử phụ** (electronic sub-assembly)

Một phần của cơ cấu điện tử được chế tạo từ các linh kiện điện tử và có chức năng riêng của chúng.

**3.37**

**Linh kiện điện tử** (electronic component)

Phần tử vật lý nhỏ nhất sử dụng electron hoặc lỗ trống trong chất bán dẫn, khí hoặc chân không.

**3.38**

**Phương tiện kiểm tra** (checking facility)

Phương tiện được tích hợp bên trong đồng hồ có cơ cấu điện tử có khả năng phát hiện lỗi đáng kể và tác động lên chúng.

CHÚ THÍCH Việc kiểm tra cơ cấu truyền tin nhằm kiểm tra tất cả các thông tin truyền đi có được thiết bị thu nhận đầy đủ hay không.

**3.39**

**Phương tiện kiểm tra tự động** (automatic checking facility)

Phương tiện kiểm tra hoạt động mà không có sự can thiệp của người vận hành.

**3.40**

**Phương tiện kiểm tra tự động liên tục kiểu P** (type P permanent automatic checking facility)

Phương tiện kiểm tra tự động duy trì hoạt động trong suốt quá trình thực hiện phép đo.

**3.41**

**Phương tiện kiểm tra tự động không liên tục kiểu I** (type I intermittent automatic checking facility)

Phương tiện kiểm tra tự động hoạt động tại những khoảng thời gian nhất định nào đó hoặc theo một số chu kỳ đo cố định.

**3.42**

**Phương tiện kiểm tra không tự động kiểu N** (type N non-automatic checking facility)

Phương tiện kiểm tra cần người điều khiển tác động.

**3.43**

**Nguồn cung cấp** (power supply device)

Thiết bị cung cấp điện năng theo yêu cầu cho các cơ cấu điện tử, sử dụng một hoặc vài nguồn a.c hoặc d.c.

**3.44**

**Lỗi** (fault)

Độ lệch giữa sai số số chỉ và sai số cơ bản của đồng hồ đo.

**3.45**

**Lỗi đáng kể** (significant fault)

Lỗi có độ lớn lớn hơn  $\frac{1}{2}$  giá trị sai số cho phép lớn nhất của "vùng trên".

CHÚ THÍCH Lỗi sau đây không xem là lỗi đáng kể:

- Lỗi xuất hiện do các nguyên nhân xảy ra đồng thời và độc lập với nhau trong bản thân đồng hồ hoặc trong các phương tiện kiểm tra của nó.
- Lỗi tạm thời là dao động chốc lát trên chỉ thị, nó không được thể hiện, lưu trữ hoặc truyền đi giống như kết quả đo.

**3.46****Đại lượng ảnh hưởng** (influence quantity)

Đại lượng không phải là đại lượng đo nhưng có ảnh hưởng đến kết quả của phép đo.

**3.47****Điều kiện chuẩn** (reference conditions)

Tập hợp các giá trị chuẩn hoặc phạm vi chuẩn của các đại lượng ảnh hưởng được qui định để thử nghiệm tính năng làm việc của đồng hồ đo hoặc so sánh các kết quả đo lẫn nhau.

**3.48****Sai số cơ bản** (intrinsic error)

Sai số số chỉ của đồng hồ đo được xác định dưới điều kiện chuẩn.

**3.49****Sai số cơ bản ban đầu** (initial intrinsic error)

Sai số cơ bản của đồng hồ đo được xác định trước khi tiến hành tất cả các phép thử tính năng.

**3.50****Yếu tố ảnh hưởng** (influence factor)

Đại lượng ảnh hưởng có giá trị nằm trong giới hạn quy định của tiêu chuẩn này nhưng nằm ngoài khoảng quy định trong ROC của đồng hồ.

**3.51****Nhiều** (disturbance)

Đại lượng ảnh hưởng có giá trị nằm trong giới hạn cho phép được quy định trong tiêu chuẩn này của, nhưng nằm ngoài ROC của đồng hồ.

CHÚ THÍCH Đại lượng ảnh hưởng được coi là nhiễu nếu đại lượng đó không được quy định trong ROC.

**3.52****Bộ phận sơ cấp của cơ cấu chỉ thị** (first element of the indicating device)

Bộ phận mà trong cơ cấu chỉ thị gồm một vài phần tử mang thang chia với độ chia kiểm định.

**3.53****Độ chia kiểm định** (verification scale interval)

Giá trị vạch chia nhỏ nhất của bộ phận sơ cấp của cơ cấu chỉ thị.

**3.54**

**Thiết bị được thử nghiệm** (equipment under test)

**EUT**

Đồng hồ đo hoàn chỉnh, khối lắp ráp phụ của đồng hồ hoặc cơ cấu phụ trợ.

**3.55**

**Khối lắp ráp phụ** (sub-assembly)

Bộ chuyển đổi đo (bao gồm cảm biến lưu lượng) và cơ cấu chỉ thị (bao gồm bộ đếm) của đồng hồ hỗn hợp.

**3.56**

**Lưu lượng thử nghiệm** (test flowrate)

Lưu lượng trung bình trong suốt phép thử, tính được từ số chỉ của thiết bị chuẩn hiệu chuẩn, bằng tỷ số của thể tích thực của nước đi qua đồng hồ đo chia cho thời gian thể tích nước đi qua.

**3.57**

**Đường kính danh nghĩa** (nominal diameter)

Kích thước thiết kế bằng số các thành phần của hệ thống đường ống, được sử dụng làm chuẩn.

CHÚ THÍCH Đường kính danh nghĩa thường được ký hiệu bằng chữ DN đi kèm một số nguyên không thứ nguyên liên quan trực tiếp với kích thước vật lý theo milimét của lỗ , hoặc đường kính ngoài tại các đầu nối cuối.

**3.58**

**Thiết bị chuyển đổi** (conversion device)

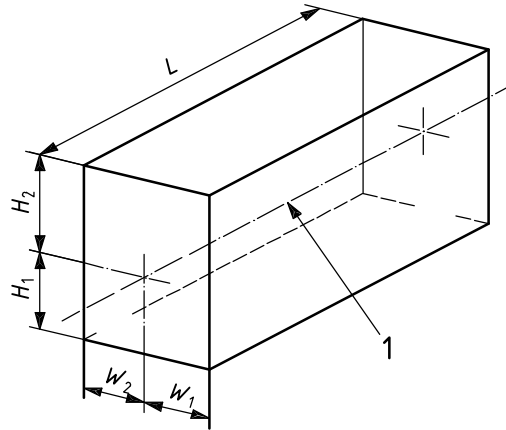
Thiết bị tự động chuyển đổi thể tích đo được tại điều kiện đo sang thể tích ở điều kiện cơ bản, hoặc sang khối lượng, bằng cách tính đến các đặc tính của chất lỏng (nhiệt độ, áp suất, mật độ, mật độ tương đối) đã được đo bằng các thiết bị đo lường phụ trợ, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ bằng phương tiện kiểm tra tự động hoạt động trong những khoảng thời gian nhất định hoặc trong một số chu kỳ đo cố định.

**4 Đặc tính kĩ thuật**

**4.1 Đồng hồ nối tiếp**

**4.1.1 Kích cỡ và các kích thước bao của đồng hồ**

Kích cỡ đồng hồ được đặc trưng bằng kích thước ren tại đầu nối cuối hoặc bởi kích cỡ danh nghĩa của mặt bích. Đối với từng kích cỡ đồng hồ đo có một tập hằng số các giá trị kích thước bao tương ứng. Các kích thước của đồng hồ đo, được minh họa trong Hình 1, và được quy định trong Bảng 1.



## CHÚ DẪN

### 1 Trục ống

CHÚ THÍCH  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $L$ ,  $W_1$  và  $W_2$  lần lượt là chiều cao, chiều dài và chiều rộng của khối hình học bên trong đồng hồ nước (vỏ ngoài vuông góc tại điểm tiếp xúc).  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $W_1$  và  $W_2$  có kích thước lớn nhất.  $L$  là giá trị gán cho với dung sai quy định.

**Hình 1 - Kích cỡ và các kích thước bao của đồng hồ**

**Bảng 1 - Kích thước đồng hồ nước**

Đơn vị đo tính bằng milimét

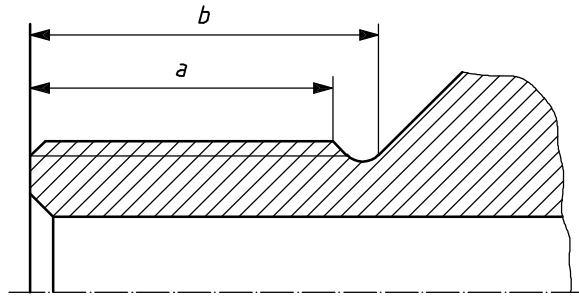
Cỡ DN <sup>a</sup>	$a_{min}$	$b_{min}$	$L$ b (ưu tiên)	$L$ b (có thể)	$W_1; W_2$	$H_1$	$H_2$
15	10	12	165	80, 85, 100, 105, 110, 114, 115, 130, 134, 135, 145, 170, 175, 180, 190, 200, 220	65	60	220
20	12	14	190	105, 110, 115, 130, 134, 135, 165, 175, 195, 200, 220, 229	65	60	240
25	12	16	260	110, 150, 175, 200, 210, 225, 273	100	65	260
32	13	18	260	110, 150, 175, 200, 230, 270, 300, 321	110	70	280
40	13	20	300	200, 220, 245, 260, 270, 387	120	75	300
50			200	170, 245, 250, 254, 270, 275, 300, 345, 350	135	216	390
65			200	170, 270, 300, 450	150	130	390
80			200	190, 225, 300, 305, 350, 425, 500	180	343	410
100			250	210, 280, 350, 356, 360, 375, 450, 650	225	356	440
125			250	220, 275, 300, 350, 375, 450	135	140	440
150			300	230, 325, 350, 450, 457, 500, 560	267	394	500
200			350	260, 400, 500, 508, 550, 600, 620	349	406	500
250			450	330, 400, 600, 660, 800	368	521	500
300			500	380, 400, 800	394	533	533
350			500	420, 800	270	300	500
400			600	500, 550, 800	290	320	500
500			600	500, 625, 680, 770, 800, 900, 1 000	365	380	520
600			800	500, 750, 820, 920, 1 000, 1 200	390	450	600
800			1 200	600	510	550	700
>800			1,25×DN	DN	0,65×DN	0,65×DN	0,75×DN

<sup>a</sup> DN: kích cỡ danh nghĩa của mặt bích và đầu nổi ren

<sup>b</sup> Dung sai chiều dài: DN 15 đến DN 40 – 0/-2 mm; DN 50 đến DN 300 – 0/-3 mm; DN 350 đến DN 400 – 0/-5 mm.  
Dung sai chiều dài của đồng hồ đo lớn hơn DN 400 sẽ theo thỏa thuận giữa người sử dụng và nhà sản xuất.

**4.1.2 Đầu nối ren**

Giá trị cho phép của các kích thước  $a$  và  $b$  đối với kết nối ren được đưa ra trong Bảng 1. Ren được quy định theo ISO 228-1. Hình 2 xác định kích thước  $a$  và  $b$ .



**Hình 2 – Đầu nối ren**

**4.1.3 Đầu nối mặt bích**

Đầu nối mặt bích phải phù hợp theo ISO 7005-2 và ISO 7005-3 theo áp suất lớn nhất tương ứng của đồng hồ nước. Kích thước được quy định trong Bảng 1.

Nhà sản xuất phải tạo các khoảng trống hợp lý để dễ cho việc tháo lắp.

**4.1.4 Đầu nối đồng hồ kết hợp**

Các kích thước được trình bày trong Bảng 2.

Chiều dài bao của đồng hồ kết hợp có thể là giá trị cố định hoặc điều chỉnh bằng khớp nối trượt. Trong trường hợp này, khoảng điều chỉnh có thể nhỏ nhất là  $\pm 15$  mm so với giá trị danh nghĩa của  $L$  được nêu trong Bảng 2.

Do sự khác biệt lớn về chiều cao của các loại đồng hồ kết hợp, nên người ta không tiêu chuẩn hóa các kích thước này.

**Bảng 2 - Đồng hồ nước kết hợp với các điểm kết nối cuối mặt bích**

Kích thước tính bằng milimét

Cỡ DN <sup>a</sup>	$L$ (Ưu tiên)	$L$ (Có thể)	$W_1; W_2$
50	300	270, 432, 560, 600	220
65	300	650	240
80	350	300, 432, 630, 700	260
100	350	360, 610, 750, 800	350
125	350	850	350
150	500	610, 1 000	400
200	500	1 160, 1 200	400

<sup>a</sup> DN: Cỡ danh nghĩa của đầu nối mặt bích



## 4.2 Đồng hồ đồng tâm

### 4.2.1 Tổng quan

Điều này bao gồm các thông tin cần thiết về kích cỡ và kích thước bao của đồng hồ. Thiết kế của hai kết nối ống góp của đồng hồ được nêu trong Phụ lục A. Điều này và Phụ lục A có thể áp dụng khác đi tùy vào sự phát triển thiết kế của đồng hồ nước đồng tâm và ống góp.

### 4.2.2 Kích cỡ và các kích thước bao của đồng hồ

Kích thước của thiết kế đồng hồ phổ biến được trình bày trong Hình 3 và Bảng 3.

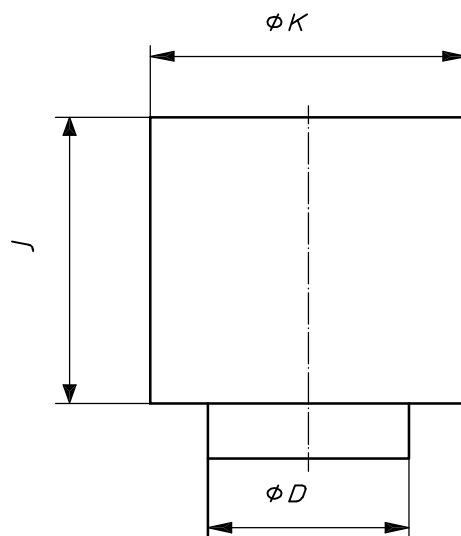
### 4.2.3 Thiết kế của đầu nối đồng hồ ống góp

Đầu nối của đồng hồ được thiết kế để nối với ống góp bằng kết nối ren. Phải đảm bảo có độ kín thích hợp, không có rò rỉ xảy ra giữa các kết nối giữa đầu vào và đồng hồ/ống góp ngoài hoặc giữa các đoạn phía chảy vào và ra tại chỗ nối đồng hồ/ống góp.

### 4.2.4 Kích thước đồng hồ đồng tâm

Kích thước đồng hồ đồng tâm được xác định bằng một hình trụ bên trong chứa đồng hồ (xem Hình 3 và Bảng 3).

CHÚ THÍCH Trong trường hợp cơ cấu chỉ thị tách biệt với bộ đếm, kích thước bao quy định trong Hình 3 chỉ áp dụng cho vỏ bọc của bộ chuyển đổi đo lường.



Hình 3 - Kích thước đồng hồ đồng tâm

**Bảng 3 - Kích thước đồng hồ đồng tâm**

Kích thước lớn nhất tính bằng milimét

Kiểu	$D^a$	$J^b$	$\phi K^b$
1	(G 1½ B)	220	110
2	(G 2 B)	220	135
3	(M62 × 2)	220	135
a	Ren hệ mét hoặc ren hệ Whitworth được quy định bởi nhà sản xuất.		
b	$J$ và $K$ lần lượt là chiều cao và đường kính của hình trụ bao quanh đồng hồ.		

**4.3 Tổn hao áp suất**

Tổn hao áp suất lớn nhất trong điều kiện vận hành danh định, ROC, không quá 0,063 MPa (0,63 bar). Tổn hao này bao gồm bất kỳ bộ lọc hoặc nắn dòng là một phần của đồng hồ.

Các cấp tổn hao áp suất được lựa chọn bởi nhà sản xuất theo các giá trị của dãy R-5 của ISO 3:1973 và chỉ ra trong Bảng 4.

Đồng hồ đồng tâm, dù của bất kỳ kiểu nào và theo nguyên lý đo lường, đều phải thử nghiệm với ống góp phù hợp.

**Bảng 4 – Cấp tổn hao áp suất**

Cấp	Tổn hao áp suất lớn nhất	
	MPa	bar
$\Delta p$ 63	0,063	0,63
$\Delta p$ 40	0,040	0,40
$\Delta p$ 25	0,025	0,25
$\Delta p$ 16	0,016	0,16
$\Delta p$ 10	0,010	0,10

**5 Yêu cầu về đo lường****5.1 Đặc tính đo lường****5.1.1 Kiểu thiết kế đồng hồ và lưu lượng danh định ( $Q_3$ )**

Đồng hồ nước được thiết kế theo lưu lượng danh định,  $Q_3$ , tính bằng mét khối trên giờ và tỷ số của  $Q_3$  với lưu lượng nhỏ nhất,  $Q_1$ .

Trị số của lưu lượng danh định,  $Q_3$ , tính bằng mét khối trên giờ ( $m^3/h$ ) được lựa chọn từ dãy R-5 của ISO 3:1973, theo đó:

1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1000	1600	2500	4000	6300

(danh sách này có thể được mở rộng cho các giá trị cao hơn hoặc thấp hơn trong dãy)

### 5.1.2 Khoảng đo

Khoảng đo đối với lưu lượng được xác định bằng tỷ số  $Q_3/Q_1$ . Giá trị của  $Q_3/Q_1$  sẽ được lựa chọn từ dãy R-10 từ ISO 3:1973, theo đó:

10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
100	125	160	200	250	315	400	500	630	800

(danh sách này có thể được mở rộng cho các giá trị cao hơn trong dãy)

### 5.1.3 Mỗi quan hệ giữa lưu lượng danh định ( $Q_3$ ) và lưu lượng quá tải ( $Q_4$ )

Lưu lượng quá tải được xác định bởi:

$$Q_4/Q_3 = 1,25$$

### 5.1.4 Mỗi quan hệ giữa lưu lượng chuyển tiếp ( $Q_2$ ) và lưu lượng nhỏ nhất ( $Q_1$ )

Lưu lượng chuyển tiếp được xác định theo

a)  $Q_2/Q_1 = 1,6$

b)  $Q_2/Q_1 = (1,5); (2,5); (4); (6,3)$ , miễn là  $Q_3/Q_2 > 5$

### 5.1.5 Lưu lượng chuẩn

Lưu lượng chuẩn được xác định theo công thức sau:

$$\text{Lưu lượng chuẩn} = 0,7 \times (Q_2 + Q_3) \pm 0,03 \times (Q_2 + Q_3);$$

## 5.2 Sai số cho phép lớn nhất

### 5.2.1 Sai số cho phép lớn nhất khi sử dụng

Sai số cho phép lớn nhất của đồng hồ nước khi sử dụng gấp hai lần sai số cho phép lớn nhất nêu trong 5.2.3 và 5.2.4.

### 5.2.2 Sai số tương đối ( $\varepsilon$ )

Sai số tương đối được tính theo phần trăm, và bằng:

$$\varepsilon = (V_i - V_a) / V_a \times 100$$

Trong đó

$V_i$  là thể tích chỉ thị;

$V_a$  là thể tích thực.

### 5.2.3 Khoảng MPE ở phạm vi lưu lượng thấp

Sai số cho phép lớn nhất, dương hoặc âm, của thể tích đi qua tại lưu lượng giữa lưu lượng nhỏ nhất ( $Q_1$ ) và lưu lượng chuyển tiếp ( $Q_2$ ) (không bao gồm  $Q_2$ ) là 5 % khi nước có nhiệt độ trong khoảng ROC.

#### **5.2.4 Khoảng MPE ở phạm vi lưu lượng cao**

Sai số cho phép lớn nhất, dương hoặc âm, của thể tích tại lưu lượng giữa lưu lượng chuyển tiếp ( $Q_2$ ) (bao gồm  $Q_2$ ) và lưu lượng quá tải ( $Q_4$ ) là:

- 2 % với nhiệt độ nước  $\leq 30$  °C;
- 3 % với nhiệt độ nước  $> 30$  °C.

#### **5.2.5 Dấu của sai số**

Nếu tất cả các sai số trong khoảng đo của đồng hồ nước có cùng dấu thì ít nhất một trong các sai số này phải nhỏ hơn một nửa sai số cho phép lớn nhất (MPE).

#### **5.2.6 Dòng ngược**

Nhà sản xuất phải ghi rõ đồng hồ có được thiết kế để đo dòng ngược không. Nếu có, thể tích dòng ngược này sẽ được trừ vào thể tích chỉ thị, hoặc sẽ được ghi riêng biệt. Áp dụng cùng MPE đối với cả dòng thuận và dòng ngược.

Đồng hồ nước không được thiết kế để đo dòng ngược phải hoặc chặn được dòng ngược hoặc có khả năng chịu đựng dòng ngược tức thì mà không có bất kỳ suy giảm hoặc thay đổi các tính chất đo lường đối với dòng thuận.

#### **5.2.7 Yêu cầu MPE về sự thay đổi nhiệt độ và áp suất**

Yêu cầu liên quan đến MPE phải được đáp ứng đối với tất cả các sự thay đổi nhiệt độ và áp suất trong ROC của đồng hồ nước.

#### **5.2.8 Đồng hồ nước có bộ đếm và bộ chuyển đổi đo có thể tách rời**

Bộ đếm và bộ chuyển đổi đo của đồng hồ có thể tách rời và thay thế bằng các bộ đếm và các bộ chuyển đổi đo có thiết kế tương tự hoặc khác biệt khác, có thể là đối tượng phê duyệt mẫu riêng.

Sai số cho phép lớn nhất của bộ đếm hỗn hợp và cả cơ cấu chỉ thị và bộ chuyển đổi đo không được vượt quá các giá trị trong 5.2.3 và 5.2.4.

### **5.3 Tính tổng khi lưu lượng bằng không**

Tổng của đồng hồ nước không được thay đổi khi lưu lượng bằng không.

## **5.4 Điều kiện hoạt động danh định (ROC)**

### **5.4.1 Cấp đồng hồ theo nhiệt độ**

Đồng hồ phải được phân loại theo khoảng nhiệt độ nước, được lựa chọn bởi các nhà sản xuất theo quy định tại Bảng 5.

Nhiệt độ nước phải được đo ở đầu vào của đồng hồ.

**Bảng 5 – Cấp theo nhiệt độ**

Cấp	mAT (°C)	MAT (°C)	Điều kiện chuẩn (°C)
T30	0,1	30	20
T50	0,1	50	20
T70	0,1	70	20 và 50
T90	0,1	90	20 và 50
T130	0,1	130	20 và 50
T180	0,1	180	20 và 50
T30/70	30	70	50
T30/90	30	90	50
T30/130	30	130	50
T30/180	30	180	50

#### 5.4.2 Cấp đồng hồ theo áp suất

##### 5.4.2.1 Áp suất nước cho phép

Áp suất nước phải được đo ở phía dòng vào của đầu vào đồng hồ nếu xác định MAP, và ở phía dòng ra của đầu ra đồng hồ nếu xác định mAP.

Áp suất cho phép nhỏ nhất, mAP, bằng 30 kPa (0,3 bar).

Đồng hồ sẽ được phân cấp áp suất cho phép lớn nhất bởi nhà sản xuất theo giá trị MAP của dãy ISO, nêu trong Bảng 6.

**Bảng 6 – Cấp theo áp suất nước**

Cấp	MAP MPa (bar)	Điều kiện chuẩn MPa (bar)
MAP 6 <sup>a</sup>	0,6 (6)	0,2 (2)
MAP 10	1,0 (10)	0,2 (2)
MAP 16	1,6 (16)	0,2 (2)
MAP 25	2,5 (25)	0,2 (2)
MAP 40	4,0 (40)	0,2 (2)
<sup>a</sup> Đối với DN ≥ 500		

##### 5.4.2.2 Áp suất bên trong

Đồng hồ nước có thể chịu được áp suất bên trong theo cấp tương ứng nêu trong Bảng 6. Điều này phải được thử nghiệm theo các phép thử tương ứng quy định trong TCVN 8779-3 (ISO 4064-3).

**5.4.2.3 Đồng hồ đồng tâm**

Các yêu cầu trong 5.4.2.2 cũng áp dụng đối với phép thử áp suất của đồng hồ nước đồng tâm, tuy nhiên dấu chì sẽ đặt tại nơi tiếp xúc của đồng hồ đồng tâm và ống góp. Điều này phải được thử nghiệm để đảm bảo không có sự rò rỉ ngầm bên trong giữa phía đầu vào và ra của đồng hồ.

Khi thực hiện phép thử tổn hao áp suất thì đồng hồ và ống góp phải được thử nghiệm cùng nhau.

**5.4.3 Khoảng áp suất làm việc**

Đồng hồ nước sẽ hoạt động trong phạm vi áp suất làm việc tối thiểu là 1 MPa (10 bar), trừ các loại đồng hồ có kích thước ống từ 500 mm trở lên, tại đó phạm vi áp suất của nước tối thiểu là 0,6 MPa (6 bar).

**5.4.4 Khoảng nhiệt độ môi trường làm việc**

Đồng hồ nước hoạt động trên phạm vi nhiệt độ môi trường xung quanh từ + 5 °C đến + 55 °C. Đồng hồ có cơ cấu điện tử, và cấp mức nghiêm trọng 3 sẽ hoạt động trong phạm vi nhiệt độ môi trường xung quanh – 25 °C đến + 55 °C.

**5.4.5 Khoảng độ ẩm môi trường làm việc**

Phạm vi độ ẩm môi trường xung quanh đồng hồ nước là 0 % đến 100 % ở 40 °C và ít nhất 93 % ở 40 °C đối với các thiết bị đọc từ xa.

**5.4.6 Khoảng nguồn điện làm việc**

Đồng hồ nước kiểu điện hoặc điện tử và đồng hồ nước có gắn cơ cấu điện tử yêu cầu nguồn ngoài phải làm việc trong khoảng từ - 15 % đến +10 % của nguồn điện áp danh nghĩa a.c hoặc d.c và tần số trong phạm vi  $\pm 2$  % tần số danh nghĩa của nguồn a.c.

**5.5 Cấp độ nhạy biên dạng dòng**

Đồng hồ nước phải chịu được các ảnh hưởng của những thay đổi bất thường của trường vận tốc như đã xác định trong quy trình thử của TCVN 8779-3 (ISO 4064-3). Trong quá trình xảy ra dòng chảy rối, sai số số chỉ phải đáp ứng các yêu cầu của 5.2.1 đến 5.2.4.

Các nhà sản xuất phải quy định cụ thể cấp độ nhạy biên dạng dòng theo phân loại như trong Bảng 7 và Bảng 8, dựa trên kết quả của các phép thử liên quan trong TCVN 8779-3 (ISO 4064-3).

Bất kỳ bộ phận ổn định dòng nào, bao gồm cả nắn dòng và/ hoặc độ dài thẳng, được xác định hoàn toàn bởi nhà sản xuất và được coi là một thiết bị phụ trợ để lắp vào đồng hồ kiểm tra. Nhà sản xuất phải cung cấp các nắn dòng và độ dài thẳng phù hợp được ghi trong phê duyệt mẫu.

**Bảng 7 – Cấp độ nhảy với những bất thường trong trường vận tốc phía dòng vào (U)**

Cấp	Chiều dài đoạn thẳng yêu cầu (× DN)	Cần nắn dòng
U0	0	Không
U3	3	Không
U5	5	Không
U10	10	Không
U15	15	Không
U0S	0	Có
U3S	3	Có
U5S	5	Có
U10S	10	Có

**Bảng 8 – Cấp độ nhảy với những bất thường trong trường vận tốc phía dòng ra (D)**

Cấp	Chiều dài đoạn thẳng yêu cầu (× DN)	Cần nắn dòng
D0	0	Không
D3	3	Không
D5	5	Không
D0S	0	Có
D3S	3	Có

## 5.6 Yêu cầu đối với đồng hồ điện tử và đồng hồ có cơ cấu điện tử

### 5.6.1 Cơ cấu điều chỉnh

Các đồng hồ có thể được cung cấp với một cơ cấu điều chỉnh

### 5.6.2 Cơ cấu hiệu chỉnh

Các đồng hồ có thể lắp đặt các cơ cấu hiệu chỉnh; các cơ cấu này được coi là phần tử bên trong của đồng hồ. Toàn bộ các quy định áp dụng đối với đồng hồ đặc biệt là sai số cho phép lớn nhất quy định trong 5.2 sẽ được áp dụng đối với thể tích đã hiệu chỉnh tại điều kiện đo.

Trong hoạt động bình thường, thể tích chưa hiệu chỉnh có thể không được hiển thị.

Mục đích của cơ cấu hiệu chỉnh là để giảm sai số gần “zero” nhất có thể. Các đồng hồ nước có cơ cấu hiệu chỉnh phải đáp ứng được các phép thử tính năng trong 6.7.3.

Tất cả các thông số không đo được mà cần thiết cho việc hiệu chỉnh phải được lưu trong bộ đếm tại thời điểm bắt đầu thực hiện phép đo. Chứng chỉ phê duyệt mẫu có thể liệt kê các thông số kiểm tra cần thiết cho việc hiệu chỉnh trong thời gian tiến hành kiểm định cơ cấu hiệu chỉnh.

## **TCVN 8779-1:2011**

Cơ cấu hiệu chỉnh không cho phép hiệu chỉnh độ trôi tiên lượng, ví dụ liên quan đến thời gian hoặc thể tích.

Các phương tiện đo phụ trợ phải phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan hoặc các khuyến nghị thích hợp. Độ chính xác của chúng phải đủ để đáp ứng được các yêu cầu trong 5.2.

Phương tiện đo phụ trợ được lắp đặt cùng với cơ cấu kiểm tra theo quy định trong C.5.

Cơ cấu hiệu chỉnh không được sử dụng để điều chỉnh sai số chỉ của đồng hồ về các giá khác với giá trị thực tế gần “zero” nhất kể cả khi các giá trị này trong sai số cho phép lớn nhất.

### **5.6.3 Bộ đếm**

Toàn bộ các thông số cần thiết cho việc xác định số chỉ đều là đối tượng kiểm soát của đo lường pháp quyền, ví dụ như bảng tính, đa thức hiệu chỉnh, xuất hiện trong bộ đếm tại thời điểm bắt đầu thực hiện phép đo.

Bộ đếm có thể được trang bị các phần giao diện cho phép chúng nối ghép với các thiết bị ngoại vi. Khi sử dụng các giao diện này, phần cứng và phần mềm của đồng hồ vẫn phải hoạt động nước theo đúng chức năng và không làm ảnh hưởng đến các chức năng đo lường của đồng hồ.

### **5.6.4 Cơ cấu chỉ thị điện tử**

Việc hiển thị liên tục trong suốt quá trình đo không mang tính bắt buộc. Tuy nhiên, nếu hiện tượng gián đoạn hiển thị xảy ra thì không làm ngừng hoạt động của các phương tiện kiểm tra, nếu có.

### **5.6.5 Cơ cấu phụ trợ**

Các yêu cầu liên quan của 5.2 sẽ được áp dụng, khi đồng hồ được lắp đặt các cơ cấu sau đây:

- Cơ cấu điều chỉnh về “zero”;
- Cơ cấu chỉ thị giá;
- Cơ cấu in;
- Cơ cấu lưu trữ;
- Cơ cấu đặt trước;
- Cơ cấu tự phục vụ.

Các cơ cấu này có thể được sử dụng để theo dõi sự hoạt động của dụng cụ đo trước khi hiển thị trên cơ cấu chỉ thị.

Trường hợp quy định quốc gia cho phép, cơ cấu này có thể được sử dụng như một thành phần kiểm soát để thử nghiệm và kiểm định và để đọc từ xa của đồng hồ nước, miễn là đồng hồ nước hoạt động theo yêu cầu của 5.2.

Như vậy, có thể sử dụng một cơ cấu để đọc từ xa của đồng hồ nước. Việc bổ sung các cơ cấu này, hoặc tạm thời hoặc vĩnh viễn, không làm thay đổi các đặc tính đo lường của đồng hồ.



## 6 Yêu cầu kỹ thuật

### 6.1 Yêu cầu về vật liệu và cấu trúc của đồng hồ nước.

**6.1.1** Đồng hồ nước phải được chế tạo từ các vật liệu đủ bền và cứng vững đối với từng mục đích sử dụng.

**6.1.2** Đồng hồ nước phải được chế tạo từ các vật liệu sao cho sự thay đổi nhiệt độ của nước trong khoảng nhiệt độ làm việc không được gây ra ảnh hưởng có hại (xem 5.4.1).

**6.1.3** Tất cả các bộ phận của đồng hồ tiếp xúc với nước chảy qua phải được chế tạo từ vật liệu được biết là không gây độc hại và làm ô nhiễm nước.

CHÚ THÍCH Có thể áp dụng các quy định quốc gia.

**6.1.4** Đồng hồ nước hoàn chỉnh phải được chế tạo từ các vật liệu chống gỉ từ bên trong và bên ngoài hoặc phải được xử lý bề mặt một cách thích hợp.

**6.1.5** Cơ cấu chỉ thị của đồng hồ phải được bảo vệ bằng cửa nhìn trong suốt. Ngoài ra có thể có nắp bảo vệ thích hợp.

**6.1.6** Đồng hồ nước phải có các cơ cấu chống động sương nếu trong quá trình sử dụng có thể hình thành sương ở bên dưới cửa nhìn của cơ cấu chỉ thị của đồng hồ.

### 6.2 Độ bền

Phải chứng minh đồng hồ nước có thể đáp ứng yêu cầu độ bền tương ứng với lưu lượng danh định  $Q_3$  và lưu lượng quá tải  $Q_4$  của đồng hồ, trong điều kiện làm việc giả lập, được nêu trong Bảng 1 TCVN 8779-3 ((ISO 4064-3)). Đối với đồng hồ có thiết kế để đo dòng ngược thì qui định cũng áp dụng đối với cả hai chiều.

### 6.3 Điều chỉnh đồng hồ nước

Đồng hồ nước có thể gắn kèm cơ cấu điều chỉnh để dịch chuyển song song đường cong sai số để đạt được sai số nằm trong MPE.

Nếu cơ cấu điều chỉnh được gắn ở bên ngoài đồng hồ nước thì phải thiết kế vị trí để niêm phong (xem 6.4).

### 6.4 Dấu kiểm định và các cơ cấu bảo vệ

Dấu kiểm định được đặt ở nơi dễ nhìn mà không phải tháo rời đồng hồ.

Đồng hồ nước phải bao gồm các cơ cấu bảo vệ có thể được niêm phong để bảo đảm rằng, khi trước và sau khi lắp đặt đúng đồng hồ nước, việc tháo rời hoặc sửa chữa đồng hồ và/hoặc cơ cấu điều chỉnh hoặc cơ cấu hiệu chỉnh là không thể mà không làm hỏng các cơ cấu này.

## **6.5 Cơ cấu niêm phong điện tử**

### **6.5.1 Truy cập**

**6.5.1.1** Khi truy cập vào các thông số ảnh hưởng đến việc xác định kết quả của phép đo không được bảo vệ bởi các cơ cấu niêm phong, thì việc bảo vệ phải thực hiện các quy định của 6.5.1.2 và 6.5.1.3.

**6.5.1.2** Việc truy cập chỉ được thực hiện bởi người chuyên trách, ví dụ bằng các phương tiện như mật mã (từ khóa) hoặc bằng một cơ cấu đặc biệt (ví dụ bằng một khóa cứng). Mật mã có thể được thay đổi.

**6.5.1.3** Ít nhất lần can thiệp cuối cùng phải được lưu lại trong bộ nhớ. Bản ghi phải có ngày tháng và đặc điểm nhận dạng người chuyên trách thực hiện can thiệp. Lần can thiệp cuối cùng phải đảm bảo được lưu giữ ít nhất là trong thời gian 2 năm, nếu nó không bị ghi đè lên bằng lần can thiệp tiếp theo. Nếu bộ nhớ có thể lưu giữ được nhiều hơn một lần can thiệp và nếu các lần can thiệp trước phải xóa để lưu giữ các bản ghi mới thì bản ghi cũ nhất sẽ được xóa đi.

### **6.5.2 Các bộ phận có thể thay thế**

**6.5.2.1** Đối với các đồng hồ có các bộ phận có thể tháo rời khỏi đồng hồ và có thể thay thế lẫn nhau bởi người sử dụng thì phải thực hiện theo các quy định của 6.5.2.2 và 6.5.2.3.

**6.5.2.2** Không được phép cải biến các thông số liên quan đến việc xác định kết quả của phép đo thông qua điểm tháo rời trừ khi các quy định trong 6.5.1 được đáp ứng đầy đủ.

**6.5.2.3** Sự can thiệp của bất kỳ cơ cấu có thể làm ảnh hưởng đến độ chính xác của đồng hồ phải được ngăn chặn bởi các phương tiện điện tử và các hình thức bảo mật quá trình xử lý dữ liệu hoặc nếu các biện pháp trên không hiệu quả có thể dùng phương tiện bảo vệ cơ học.

### **6.5.3 Tháo rời các bộ phận**

Đối với các đồng hồ có các bộ phận có thể tháo rời do người sử dụng và không thể thay thế lẫn nhau được phải áp dụng các quy định trong 6.5.2. Tuy nhiên, các đồng hồ này phải có các cơ cấu dừng hoạt động của chúng lại nếu các bộ phận của đồng hồ không được lắp ráp theo cấu hình của nhà sản xuất.

**CHÚ THÍCH** Phải ngăn chặn việc tháo rời các bộ phận mà người sử dụng không được phép thực hiện ví dụ bằng cơ cấu không cho phép thực hiện tất cả các phép đo sau khi các bộ phận đó được tháo rời và lắp ráp lại.

## **6.6 Cơ cấu chỉ thị**

### **6.6.1 Các yêu cầu chung**

#### **6.6.1.1 Chức năng**

Cơ cấu chỉ thị của các đồng hồ nước phải dễ đọc, tin cậy và hiển thị rõ ràng thể tích chỉ thị.

Cơ cấu chỉ thị bao gồm các phương tiện trực quan để thử nghiệm và hiệu chuẩn.

Cơ cấu chỉ thị phải bao gồm các thành phần bổ sung để thử nghiệm và hiệu chuẩn bằng các phương pháp khác, ví dụ: để thử nghiệm và hiệu chuẩn tự động.

### 6.6.1.2 Đơn vị đo, kí hiệu và vị trí

Thể tích chỉ thị của nước phải được thể hiện bằng mét khối. Đơn vị  $m^3$  được xuất hiện ngay sau hiển thị bằng số

### 6.6.1.3 Dải chỉ thị

Dải chỉ thị của đồng hồ phải phù hợp với yêu cầu của Bảng 9.

**Bảng 9 – Dải chỉ của đồng hồ nước**

$Q_3$ ( $m^3/h$ )	Dải chỉ thị (Giá trị nhỏ nhất) ( $m^3$ )
$Q_3 \leq 6,3$	9 999
$6,3 < Q_3 \leq 63$	99 999
$63 < Q_3 \leq 630$	999 999
$630 < Q_3 \leq 6\,300$	9 999 999

### 6.6.1.4 Mã màu dùng trong cơ cấu chỉ thị

Màu đen được dùng để chỉ thị mét khối và các bội số của nó.

Màu đỏ được dùng để chỉ thị các ước số của mét khối.

Các màu này được sử dụng cho các kim, chỉ số, bánh xe, đĩa, mặt số và viền khung khe hở.

Các phương tiện chỉ thị mét khối, các bội số và ước số của nó có thể được sử dụng khi có sự phân biệt rõ ràng giữa chỉ thị và hiển thị thay thế, ví dụ ước số phục vụ kiểm định và thử nghiệm.

## 6.6.2 Các kiểu cơ cấu chỉ thị

### 6.6.2.1 Tổng quan

Cho phép sử dụng các kiểu chỉ thị nêu từ 6.6.2.2 đến 6.6.2.4.

### 6.6.2.2 Kiểu 1 – Cơ cấu tương tự

Thể tích nước được chỉ thị bằng chuyển động liên tục của:

- Một hoặc nhiều kim chỉ chuyển động tương đối với thang chia độ;
- Một hoặc nhiều thang chia hoặc trống tròn kèm theo chỉ số.

Giá trị biểu thị theo mét khối đối với mỗi khoảng chia độ thang đo cần phải có dạng  $10^n$ , trong đó  $n$  là số nguyên dương hoặc nguyên âm hoặc bằng '0', để tạo ra hệ thống các bội số thập phân liên tiếp. Mỗi thang chia độ sẽ biểu thị giá trị chia độ theo mét khối hoặc kèm theo hệ số nhân ( $\times 0,001$ ;  $\times 0,1$ ;  $\times 0,1$ ;  $\times 1$ ;  $\times 10$ ;  $\times 100$ ;  $\times 1000$  v.v.)

Chuyển động quay của kim hoặc trống tròn phải theo chiều kim đồng hồ.

Chuyển động thẳng của kim hoặc thang chia độ phải theo chiều từ trái sang phải.

Chuyển động của con lăn số (trống) phải hướng từ dưới lên

### **6.6.2.3 Kiểu 2 – Cơ cấu hiện số**

Thẻ tích được chỉ thị bởi một dòng các chữ số kế tiếp nhau trên một hoặc nhiều chuyển động của con lăn số (trống) hướng lên phía trên

Sự chuyển tiếp của một chữ số bất kỳ phải được hoàn thành ngay khi chữ số có giá trị nhỏ hơn thay đổi từ 9 về 0.

Bộ số có giá trị độ chia nhỏ nhất có thể chuyển động liên tục, cửa số cần đủ rộng để các chữ số có thể đọc được rõ ràng.

Chiều cao biểu kiến của các chữ số phải không nhỏ hơn 4 mm.

### **6.6.2.4 Kiểu 3 - Kết hợp giữa cơ cấu tương tự và hiện số**

Thẻ tích được chỉ thị bằng sự kết hợp các cơ cấu chỉ thị kiểu 1 và 2 và phải đáp ứng các yêu cầu tương ứng đối với mỗi kiểu.

## **6.6.3 Cơ cấu kiểm định – Phần tử thứ nhất – Độ chia kiểm định**

### **6.6.3.1 Phần tử đầu tiên và độ chia kiểm định**

Chỉ thị có giá trị thập phân thấp nhất được gọi là phần tử đầu tiên. Giá trị độ chia nhỏ nhất của nó được gọi là giá trị độ chia kiểm định

Mỗi cơ cấu chỉ thị phải cung cấp phương tiện để kiểm định, thử nghiệm và hiệu chuẩn trực quan, rõ ràng thông qua phần tử thứ nhất

Màn hình kiểm định trực quan có thể có chuyển động liên tục hoặc gián đoạn.

Ngoài màn hình kiểm định trực quan, một cơ cấu chỉ thị có thể bao gồm dự phòng để kiểm tra nhanh bằng cách thêm vào các phần tử bổ sung (ví dụ như bánh xe hình sao hoặc đĩa), cung cấp tín hiệu thông qua các cảm biến bên ngoài đi kèm

### **6.6.3.2 Màn hình kiểm định trực quan**

#### **6.6.3.2.1 Giá trị thang đo kiểm định**

Giá trị của thang đo kiểm định theo mét khối phải dựa trên công thức  $1 \times 10^n$  hoặc  $2 \times 10^n$  hoặc  $5 \times 10^n$  trong đó n là số nguyên dương, nguyên âm hoặc bằng “zêrô”.

Đối với cơ cấu chỉ thị tương tự và hiện số có bộ phận kiểm tra chuyển động liên tục, thang đo kiểm định có thể được tạo ra bằng cách chia khoảng nằm giữa hai số kế tiếp của bộ phận kiểm tra thành 2 hoặc 5 hoặc 10 phần bằng nhau. Việc đánh số không áp dụng đối với các phân chia này.

Đối với cơ cấu chỉ thị hiện số có bộ phận kiểm tra chuyển động không liên tục giá trị độ chia kiểm định là khoảng giữa hai số kế tiếp hoặc là chuyển dịch gia tăng của bộ phận kiểm tra.

### 6.6.3.2.2 Dạng của thang kiểm định

Trên cơ cấu chỉ thị có bộ phận kiểm tra chuyển động liên tục chiều dài độ chia phải không nhỏ hơn 1 mm và không lớn hơn 5 mm. Thang đo phải bao gồm:

- Các vạch có bề rộng như nhau không vượt quá  $\frac{1}{4}$  chiều dài độ chia và chỉ khác nhau về độ dài; hoặc
- Các dải tương phản có chiều rộng không đổi và bằng chiều dài của khoảng chia độ.

Bề rộng biểu kiến của đầu kim không vượt quá  $\frac{1}{4}$  chiều dài độ chia và trong mọi trường hợp không được lớn hơn 0,5 mm.

### 6.6.3.2.3 Độ phân giải của cơ cấu chỉ thị

Các vạch chia phụ của thang đo kiểm định cần phải đủ nhỏ để đảm bảo độ phân giải số đọc của đồng hồ không vượt quá 0,5 % thể tích thực chảy qua đồng hồ trong quá trình thử tại lưu lượng nhỏ nhất  $Q_1$ , không quá 1 h 30 min. Qui định này áp dụng cho cả chỉ thị cơ và điện tử

Khi hiển thị của bộ phận sơ cấp là liên tục, sai số số đọc cho phép tại mỗi số đọc không được vượt quá  $\frac{1}{2}$  độ chia thang đo nhỏ nhất

Khi hiển thị của bộ phận sơ cấp là không liên tục, sai số số đọc cho phép tại mỗi số đọc không được vượt quá một chữ số.

### 6.6.3.3 Các phần tử kiểm định bổ sung

Phần tử kiểm định bổ sung sử dụng phải đáp ứng độ không đảm bảo của số đọc không lớn hơn 0,5 % thể tích thử nghiệm và chức năng của cơ cấu chỉ thị được kiểm tra là hoạt động đúng.

## 6.7 Đồng hồ nước trang bị cơ cấu điện tử

### 6.7.1 Yêu cầu chung

Đồng hồ nước có cơ cấu điện tử được thiết kế và sản xuất để không xảy ra các lỗi đáng kể khi chúng gặp các nhiễu được qui định tại TCVN 8779-3 (ISO 4064-3). Ngoài ra, sai số cho phép lớn nhất không được vượt quá quy định trong 5.4 tại ROC.

### 6.7.2 Các phương tiện kiểm tra

Ngoài việc tuân thủ các phép thử tính năng trong TCVN 8779-3 (ISO 4064-3), đồng hồ có trang bị phương tiện kiểm tra phải thông qua việc kiểm duyệt thiết kế.

Phương tiện kiểm tra chỉ bắt buộc đối với đồng hồ dùng để tính tiền hoặc đồng hồ nước không được lắp đặt cố định cho người sử dụng.

CHÚ THÍCH Tùy thuộc vào quy định của quốc gia hoặc các chức năng của đồng hồ tính trả tiền, đồng hồ lắp đặt cố định có thể hoặc không là đối tượng yêu cầu phương tiện kiểm tra này, ví dụ phương tiện kiểm tra là không bắt buộc đối với đồng hồ tiêu thụ trong nước không sử dụng để tính tiền.

## TCVN 8779-1:2011

Yêu cầu đối với phương tiện kiểm tra được nêu ra ở Phụ lục C

Đồng hồ nước không được trang bị phương tiện kiểm tra được coi là phù hợp với yêu cầu trong 6.7.1 nếu chúng được thông qua việc kiểm duyệt thiết kế và các phép thử tính năng phù hợp với TCVN 8779-3 (ISO 4064-3) theo các điều kiện sau:

- Năm đồng hồ giống nhau được nộp để phê duyệt mẫu;
- Ít nhất một trong số năm đồng hồ được nộp để thử trong bộ các đồng hồ thử;
- Không đồng hồ nào hỏng tại bất kỳ phép thử nào.

### 6.7.3 Cơ cấu chỉ thị điện tử

Cơ cấu tổng cung cấp số đọc của thể tích nước đo được phải đáng tin cậy, rõ ràng.

Hiện thị không cố định được phép trong phép đo, tuy nhiên sẽ phải có khả năng hiển thị thể tích khi yêu cầu tại bất cứ thời gian nào. Nếu hiển thị không cố định thì thời gian chỉ thị thể tích sẽ phải ít nhất là 10 s.

Khi cơ cấu tổng có khả năng hiển thị thông tin bổ sung, thông tin này sẽ phải thể hiện rõ ràng.

**CHÚ THÍCH** Điều kiện này có thể thỏa mãn nếu, ví dụ: chỉ thị thêm này chỉ ra bản chất đúng của thông tin bổ sung đang hiển thị hoặc nếu mỗi hiển thị được điều khiển bởi một nút riêng biệt phải có đặc trưng cho phép hoạt động đúng của hiển thị cần kiểm tra.

Ví dụ bằng hiển thị liên tiếp các ký tự khác nhau. Mỗi bước của trình tự này phải kéo dài ít nhất 1s.

Phần thập phân của số đọc biểu thị bằng mét khối, không nhất thiết hiển thị trên cùng cơ cấu hiển thị với toàn bộ cơ cấu. Trong trường hợp đó, số đọc sẽ phải rõ ràng, dễ hiểu (số chỉ bổ sung của dòng sẽ phải hiển thị trên bộ chỉ thị)

Giá trị đọc có thể đọc, ví dụ:

- Bằng cách sử dụng hai cơ cấu chỉ thị tách biệt trên cơ cấu tổng;
- Theo hai bước liên tiếp trên cùng cơ cấu chỉ thị giống nhau;
- Sử dụng cơ cấu chỉ thị có thể tháo rời có khả năng hiển thị số đọc thập phân, trong trường hợp cơ cấu cố định phải chỉ ra rằng đồng hồ đếm có độ phân giải phù hợp và nhà sản xuất phải cung cấp thông tin trên đồng hồ về độ phân giải gần đúng của cơ cấu chỉ thị cố định này.

### 6.7.4 Nguồn cung cấp

#### 6.7.4.1 Tổng quan

Tiêu chuẩn này quy định ba kiểu nguồn cung cấp cơ bản dùng cho đồng hồ nước có cơ cấu điện tử:

- Nguồn cung cấp ngoài;
- Pin không thay được;
- Pin thay được.

Ba kiểu nguồn cung cấp này có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp với nhau. Các yêu cầu đối với mỗi kiểu nguồn cung cấp được quy định tại từ 6.7.4.2 đến 6.7.4.4.

#### **6.7.4.2 Nguồn cung cấp ngoài**

**6.7.4.2.1** Đồng hồ nước có cơ cấu điện tử được thiết kế sao cho trong trường hợp mất nguồn cấp ngoài (a.c hoặc d.c), chỉ thị thể tích của đồng hồ trước khi mất nguồn không bị mất đi và duy trì được ít nhất trong một năm.

Việc ghi lại tương ứng sẽ diễn ra ít nhất mỗi ngày một lần hoặc mỗi thể tích ứng với 10 min tại lưu lượng  $Q_3$ .

**6.7.4.2.2** Việc ngắt nguồn điện sẽ không được làm ảnh hưởng đến bất kỳ đặc tính hoặc thông số nào của đồng hồ.

CHÚ THÍCH Việc đáp ứng được quy định trên chưa đủ đảm bảo rằng đồng hồ sẽ tiếp tục ghi lại thể tích tiêu thụ trong thời gian hỏng nguồn cung cấp.

Pin bên trong phải đảm bảo duy trì hoạt động đồng hồ ít nhất một tháng kể từ khi hỏng nguồn cung cấp ngoài, trong điều kiện bình thường. Tuổi thọ của pin, cho phép ở chế độ nghỉ trong nhiều năm và một tháng sử dụng khi có sự cố của nguồn cung cấp ngoài, tương ứng với số năm lưu trữ cộng một tháng hoạt động, được ghi trên đồng hồ.

**6.7.4.2.3** Nguồn cung cấp phải được bảo vệ để tránh các can thiệp.

#### **6.7.4.3 Pin không thay được**

Nhà sản xuất phải đảm bảo rằng tuổi thọ của pin sẽ cho đồng hồ hoạt động chính xác ít nhất là hơn một năm so với tuổi thọ của đồng hồ.

CHÚ THÍCH Có thể thấy rằng tổng thể tích cho phép lớn nhất, thể tích hiển thị, thời gian vận hành được chỉ thị, số đọc từ xa và nhiệt độ cực trị phải được xem xét khi xác định pin và khi phê duyệt mẫu.

#### **6.7.4.4 Pin thay thế**

**6.7.4.4.1** Nếu nguồn cung cấp là pin thay thế, thì nhà sản xuất phải đưa ra quy định rõ ràng cho việc thay pin.

**6.7.4.4.2** Thời hạn thay pin phải ghi trên đồng hồ. Việc thay pin phải được ghi trên đồng hồ và có thể ghi rõ cả lần thay thế tiếp theo sau khi thay thế pin.

**6.7.4.4.3** Các đặc tính và các thông số của đồng hồ sẽ không bị ảnh hưởng bởi sự cố gián đoạn nguồn khi pin được thay thế. Yêu cầu này sẽ không yêu cầu đồng hồ phải tiếp tục đọc thể tích nước trong khi pin được thay thế. Điều này sẽ được thử nghiệm theo các phép thử nghiệm tương ứng trong quy định TCVN 8779-3 (ISO 4064-3).

CHÚ THÍCH Có thể thấy rằng tổng thể tích cho phép lớn nhất, thể tích hiển thị, số đọc từ xa và nhiệt độ tối đa phải được xem xét khi chỉ định nguồn pin và trong khi phê duyệt mẫu. Thời hạn sử dụng và dừng hoạt động cũng được xem xét.

**6.7.4.4.4** Việc thay thế pin phải được thực hiện mà không nhất thiết phải gỡ bỏ dấu niêm phong cơ quan đo lường quy định. Pin có thể được tháo rời mà không ảnh hưởng đến dấu niêm phong quy định, ngăn chứa pin được bảo vệ bởi một thiết bị chèn chống thấm, như một dấu kiểm soát của nhà sản xuất hoặc cơ quan đo lường. Ngoài ra, nếu việc thay pin nhất định ảnh hưởng dấu niêm phong, cơ quan đo lường quốc gia có thể yêu cầu tự thay thế dấu niêm phong được thực hiện bởi cơ quan đo lường quốc gia hoặc do cơ quan phê duyệt khác thực hiện.

## **6.7.5 Các phép thử tính năng đối với đồng hồ nước có cơ cấu điện tử**

### **6.7.5.1 Tổng quan**

Phần này quy định chương trình thực hiện các phép thử tính năng dự định để xác nhận đồng hồ có cơ cấu điện tử đi kèm có thể vận hành và hoạt động như dự kiến trong môi trường quy định và các điều kiện quy định. Nếu thích hợp mỗi phép thử phải cho biết các điều kiện chuẩn để xác định sai số cơ bản.

Các phép thử này bổ sung cho các phép thử được mô tả ở phần trên.

Khi tác động của một trong những đại lượng ảnh hưởng được đánh giá, tất cả các đại lượng ảnh hưởng khác phải duy trì tương đối ổn định ở các giá trị gần với điều kiện chuẩn (xem 6.7.5.3)

### **6.7.5.2 Mức độ nghiêm ngặt**

Đối với mỗi phép thử tính năng, điều kiện thử nghiệm đặc trưng được biểu thị tương ứng với điều kiện môi trường khí hậu và cơ học mà đồng hồ nước thường gặp phải.

Đồng hồ nước có cơ cấu điện tử đi kèm được phân thành 3 cấp tùy theo điều kiện môi trường khí hậu và cơ học:

- Cấp B đối với đồng hồ cố định được lắp đặt trong nhà;
- Cấp C đối với đồng hồ cố định được lắp đặt ngoài trời;
- Cấp I đối với các đồng hồ di động.

Tuy nhiên, đơn xin phê duyệt mẫu có thể chỉ ra điều kiện môi trường cụ thể trong tài liệu đã cung cấp cho cơ quan đo lường, dựa trên dự kiến sử dụng của phương tiện. Trong trường hợp này, cơ quan đo lường phải thực hiện các phép thử tính năng tại các mức độ nghiêm ngặt tương ứng với các điều kiện môi trường đó. Nếu việc phê duyệt mẫu được công nhận, bảng dữ liệu phải chỉ ra giới hạn sử dụng tương ứng. Nhà sản xuất phải thông báo cho người sử dụng các điều kiện sử dụng đối với đồng hồ được phê duyệt. Cơ quan đo lường phải xác nhận điều kiện sử dụng đó là phù hợp.

Đồng hồ nước có cơ cấu điện tử đi kèm được chia thành hai cấp môi trường điện tử:

- Cấp E1 Dân cư, thương mại và công nghiệp nhẹ;
- Cấp E2 Công nghiệp.

### **6.7.5.3 Điều kiện chuẩn :**

Điều kiện chuẩn đối với các phép thử tính năng như sau



Nhiệt độ không khí xung quanh:  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Độ ẩm tương đối xung quanh:  $60\% \pm 15\%$

Áp suất khí quyển: 86 kPa đến 106 kPa

Điện áp nguồn lưới: Điện áp danh nghĩa ( $U_{\text{nom}}$ )  $\pm 5\%$

Tần số nguồn lưới: Tần số danh nghĩa ( $f_{\text{nom}}$ )  $\pm 2\%$

Nước: Xem 5.4.1 ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Trong thời gian thực hiện mỗi phép thử, nhiệt độ và độ ẩm tương đối phải không được thay đổi quá  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  hoặc 10% trong phạm vi chuẩn.

#### 6.7.5.4 Phê duyệt mẫu bộ đếm điện tử

Khi bộ đếm điện tử được trình để phê duyệt mẫu riêng biệt, các phép thử đánh giá áp dụng cho việc phê duyệt mẫu phải được thực hiện chỉ trên bộ đếm bằng việc mô phỏng đầu vào khác nhau với các chuẩn thích hợp.

Các phép thử độ chính xác bao gồm một phép thử độ chính xác của các kết quả đo lường hiển thị. Với yêu cầu này, sai số thu được của chỉ thị kết quả được tính dựa vào giá trị thực là giá trị có tính đến giá trị của các đại lượng mô phỏng áp dụng với đầu vào của bộ đếm và sử dụng phương pháp chuẩn để tính các sai số cho phép lớn nhất nêu trong 5.2.

#### 6.7.5.5 Các phép thử vận hành

##### 6.7.5.5.1 Tổng quan

Các phép thử phải tiến hành phù hợp với các điều của TCVN 8779-3 (ISO 4064-3). Các phép thử được liệt kê trong Bảng 10 và trình bày trong 6.7.5.5.2 tới 6.7.5.5.13 liên quan đến bộ phận điện tử của đồng hồ nước hoặc các cơ cấu của nó và có thể được thực hiện theo trình tự.

CHÚ THÍCH 6.7.5.5.2 đến 6.7.5.5.13 trình bày các phương pháp thử được áp dụng và đối tượng của phép thử trong từng trường hợp. Để rõ hơn, xem các tiêu chuẩn liên quan trong từng trường hợp. Tuy nhiên, phải lưu ý rằng các tài liệu viện dẫn quy định là TCVN 8779-3 (ISO 4064-3).

Bảng 10 – Các phép thử tính năng

Điều	Tên phép thử	Bản chất của đại lượng ảnh hưởng	Mức độ nghiêm ngặt đối với từng cấp (xem OIML D 11)		
			B	C	I
6.7.5.5.2	Nóng khô	Yếu tố ảnh hưởng	3	3	3
6.7.5.5.3	Lạnh	Yếu tố ảnh hưởng	1	3	3
6.7.5.5.4	Nóng ẩm chu kỳ	Yếu tố ảnh hưởng	1	2	2
6.7.5.5.5	Thay đổi nguồn điện áp	Yếu tố ảnh hưởng	1	1	1
6.7.5.5.6	Rung (ngẫu nhiên)	Nhiều	-	-	2
6.7.5.5.7	Va đập cơ học	Nhiều	-	-	1
6.7.5.5.8	Giảm nguồn trong thời gian ngắn	Nhiều	1a và 1b	1a và 1b	1a và 1b
6.7.5.5.9	Nổ	Nhiều	2	2	2
6.7.5.5.10	Phóng điện tĩnh điện	Nhiều	1	1	1
6.7.5.5.11	Cảm ứng điện từ	Nhiều	2,5,7	2,5, 7	2,5, 7
6.7.5.5.12	Trường từ tĩnh	Yếu tố ảnh hưởng	-	-	-
6.7.5.5.13	Đột biến điện	Nhiều	2	2	2

Các quy định sau phải được lưu ý khi thực hiện các phép thử tính năng:

**1) Thử tích trữ:** Một vài đại lượng ảnh hưởng phải có tác động không đổi đến kết quả đo và không liên quan đến thử tích trữ đo được. Giá trị của lỗi đáng kể liên quan đến thử tích trữ đo được; vì vậy để có thể so sánh kết quả thu được giữa các phòng thử nghiệm khác nhau, cần phải thực hiện một phép thử trên một thử tích tương ứng trong một phút tại lưu lượng quá tải,  $Q_4$ . Một vài phép thử có thể yêu cầu lâu hơn một phút, trong trường hợp đó chúng phải được thực hiện trong thời gian ngắn nhất và có thể phải tính đến độ không đảm bảo đo của phép đo.

**2) Ảnh hưởng của nhiệt độ nước:** Các phép thử nhiệt độ liên quan đến nhiệt độ của môi trường và không liên quan đến nhiệt độ của nước được sử dụng. Vì vậy, nên sử dụng phương pháp thử mô phỏng để nhiệt độ của nước không làm ảnh hưởng đến kết quả phép thử.

**6.7.5.5.2 Nóng khô**

Phương pháp thử:	Nóng khô (không ngưng tụ)
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện nhiệt độ không khí xung quanh cao.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 7699-2-2:2007(IEC 60068-2-2:1974), amd 1:1993, amd 2:1994 [1] TCVN 7699-3-1:2007 IEC 60068-3-1:1974, amd 1:1978 [2] TCVN 7699-1:2007 (IEC 60068-1:1988), amd 1:1992 [3]

**6.7.5.5.3 Lạnh**

Phương pháp thử:	Lạnh
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện nhiệt độ không khí xung quanh
Tài liệu tham khảo:	TCVN 7699-2-1:2007 (IEC 60068-2-1:1974), amd 1:1993, 2:1994 amd [4] TCVN 7699-3-1:2007 (IEC 60068-3-1:1974), amd 1:1978 [2] IEC 60068-1:1988, amd 1:1992 [3]

**6.7.5.5.4 Nóng ẩm, chu kỳ**

Phương pháp thử:	Nóng ẩm, chu kỳ (ngưng tụ)
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện độ ẩm cao kết hợp với nhiệt độ thay đổi theo chu kỳ.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 7699-2-30:2007 (IEC 60068-2-30:1980, amd 1:1985) [5] IEC 60068-3-4:2001 [6]

**6.7.5.5.5 Thay đổi nguồn điện áp****6.7.5.5.5.1 Đồng hồ nước được cấp nguồn từ bộ chuyển đổi trực tiếp a.c hoặc ac/dc**

Phương pháp thử:	Thay đổi điện áp nguồn cấp chính a.c (một pha)
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện thay đổi nguồn điện áp cung cấp chính ac.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8241-4-11 (IEC 61000-4-11:2004) [7]

**6.7.5.5.5.2 Đồng hồ nước được cấp nguồn từ nguồn pin sơ cấp**

Phương pháp thử:	Thay đổi điện áp nguồn pin sơ cấp
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong mục 5.2 dưới điều kiện thay đổi điện áp nguồn d.c.
Tài liệu tham khảo:	Không có.

**6.7.5.5.6 Rung (ngẫu nhiên)**

Phương pháp thử:	Rung ngẫu nhiên.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện rung hình sin. Phép thử này thông thường chỉ áp dụng đối với việc lắp đặt lưu động.
Tài liệu tham khảo:	IEC 60068-2-64:1993 [8] TCVN 7699-2-47:2007 (IEC 60068-2-47:2005) [9]

**6.7.5.5.7 Va đập cơ học**

Phương pháp thử:	Tạo ra một va đập cơ học xác định.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 sau khi áp dụng va đập cơ học.
Tài liệu tham khảo:	IEC 60068-2-31:1969 [10] TCVN 7699-2-47:2007 (IEC 60068-2-47:2005) [9]

**6.7.5.5.8 Giảm nguồn trong thời gian ngắn**

Phương pháp thử:	Ngắt và giảm nguồn điện lưới chính trong thời gian ngắn.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện ngắt và giảm nguồn điện lưới chính trong thời gian ngắn.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8241-4-11:2009 (IEC 61000-4-11:2004) [7]

**6.7.5.5.9 Nổ**

Phương pháp thử:	Nổ điện
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện có các nổ điện xuất hiện trên nguồn điện lưới chính.
Tài liệu tham khảo:	IEC 61000-4-4:1995, amd 1:1998 [11]

**6.7.5.5.10 Phóng điện tĩnh điện**

Phương pháp thử:	Phóng điện tĩnh điện.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện phóng điện tĩnh điện trực tiếp và gián tiếp.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8241-4-2:2009 (IEC 61000-4-2:1995), am 1:1998 [12]

**6.7.5.5.11 Cảm ứng điện từ**

Phương pháp thử:	Trường điện từ (bức xạ)
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện trường điện từ.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8241-4-3:2009 (IEC 61000-4-3:2002) [13]

**6.7.5.5.12 Trường từ tĩnh**

Phương pháp thử:	Trường từ tĩnh.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện từ trường tĩnh.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8779-3 (ISO 4064-3).

**6.7.5.5.13 Đột biến điện**

Phương pháp thử:	Thay đổi điện lưới một cách đột ngột.
Mục đích của phép thử:	Kiểm tra sự phù hợp với các điều khoản trong 5.2 dưới điều kiện có thêm sự đột biến điện áp.
Tài liệu tham khảo:	TCVN 8241-4-5:2009 (IEC 61000-4-5:2001) [14]

**6.8 Mô tả nhãn mác**

Đồng hồ nước phải được ghi nhãn rõ ràng và không tẩy xóa được, tập trung vào một chỗ hoặc ghi rải rác trên vỏ, mặt số của cơ cấu chỉ thị, biển nhãn hiệu hoặc nắp đồng hồ với các thông tin dưới đây nếu nhãn không thể tháo rời:

- Đơn vị đo: mét khối (xem 6.6.1.2);
- Giá trị của  $Q_3$ ,  $Q_3/Q_1$ ,  $Q_2/Q_1$  (nếu không phải bằng 1,6) và cấp tổn hao áp suất [nếu nó khác  $\Delta p = 0,063$  MPa (0,63 bar)];

Ví dụ:  $Q_3 = 25$ ,  $Q_3/Q_1 = 200$ ,  $Q_2/Q_1 = 2,5$ ,  $\Delta p 10$

Trong đó:  $Q_3 = 25$  m<sup>3</sup>/h

$Q_3/Q_1 = 200$  (có thể được trình bày như R200)

$Q_2/Q_1 = 2,5$

$\Delta p 10 = 0,01$  MPa (0,1 bar)

- Tên gọi hoặc nhãn thương mại của nhà sản xuất;
- Năm sản xuất và số sêri (càng gần với cơ cấu chỉ thị càng tốt);
- Hướng dòng chảy (mũi tên chỉ hướng dòng chảy nằm trên một hoặc hai thân của đồng hồ thuận lợi cho việc quan sát trong mọi trường hợp);

## TCVN 8779-1:2011

- Áp suất cho phép lớn nhất nếu nó vượt quá 1 MPa (10 bar) hoặc, đối với đồng hồ có DN  $\geq$  500, 0,6 MPa (6 bar);
- Chữ cái V hoặc H để biểu thị đồng hồ vận hành theo hướng thẳng đứng hoặc nằm ngang;
- Cấp nhiệt độ, nếu nó khác với T30;
- Dấu hiệu phê duyệt mẫu theo quy định quốc gia;
- Cấp độ nhạy phân bố theo trường vận tốc
- Mức độ nghiêm ngặt của môi trường cơ học và khí hậu
- Cấp EMC;
- Tín hiệu đầu ra cho cơ cấu phụ trợ (kiểu/mức), nếu có.

Đối với đồng hồ nước có cơ cấu điện tử phải gắn với các nhãn phụ sau trên cơ cấu điện tử đi kèm:

- Đối với các thiết bị có nguồn cung cấp ngoài, điện lưới và tần số;
- Đối với pin thay thế, thời hạn chậm nhất phải thay pin;
- Đối với pin không thay được, thời hạn chậm nhất phải thay pin.

## Phụ lục A

(Tham khảo)

### Ống góp đồng hồ đồng tâm

#### A.1 Tổng quan

Hiện tại chưa có một tiêu chuẩn nào cho kết nối đồng hồ nước đồng tâm. Phụ lục này chứa các thông tin cần thiết về thiết kế và cấu trúc các kết nối ống góp đồng hồ và làm chuẩn cho các nguồn thông tin liên quan. Phụ lục này sẽ được mở rộng theo các mẫu thiết kế ống góp được đệ trình để chứng nhận.

#### A.2 Thiết kế ống góp đồng hồ nước đồng tâm

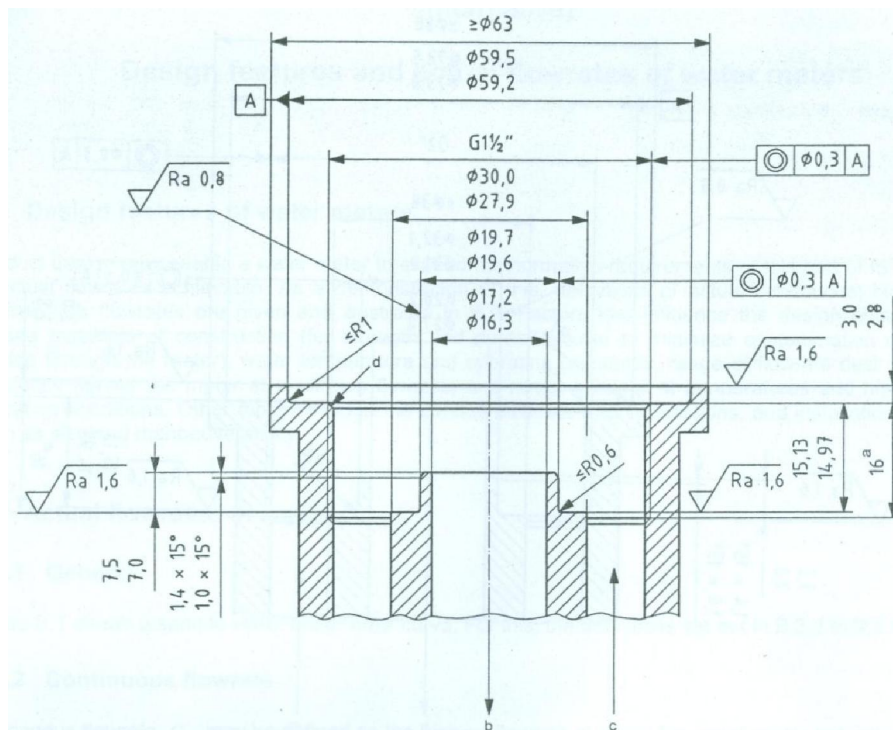
Thiết kế của hai mặt cắt ống góp được thể hiện trong hình A.1 và A.2 (xem Bảng 3).

Theo thiết kế, đồng hồ sử dụng các vít có sẵn để kết nối với các ống góp có thiết kế mặt cắt này. Phải đảm bảo rằng không có rò rỉ xảy ra giữa các kết nối giữa đầu vào và đồng hồ/ống góp ngoài hoặc giữa các đoạn phía chảy vào và ra tại chỗ nối đồng hồ/ ống góp.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn này tham chiếu đến các phép thử áp suất bổ sung thông qua kiểu đồng hồ này

Kích thước tính bằng milimet

Độ nhám bề mặt tính bằng micromet



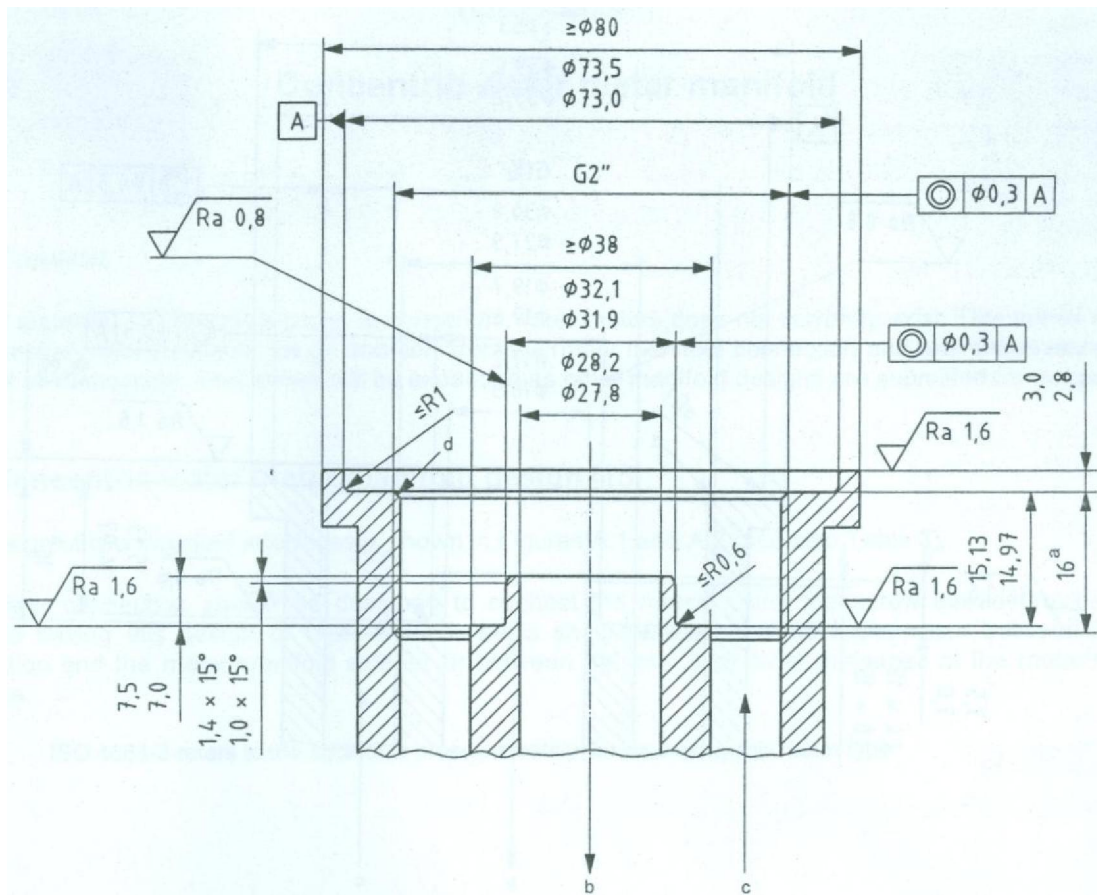
#### CHÚ DẪN

- a Ren suốt nhỏ nhất.
- b Nước chảy ra.
- c Nước chảy vào.
- d Góc vát 45°.

CHÚ THÍCH Độ nhám bề mặt gia công là 3,2 μm trừ khi có yêu cầu khác. Dung sai góc là ± 3°.

Hình A.1 – Kích thước ống góp: Đồng hồ đồng tâm G 1 1/2"

Kích thước tính bằng milimet  
 Độ nhám bề mặt tính bằng micromet



**CHÚ DẪN**

- a Ren suốt nhỏ nhất.
- b Nước chảy ra.
- c Nước chảy vào.
- d Góc vát  $45^\circ$ .

CHÚ THÍCH Độ nhám bề mặt gia công là  $3,2 \mu\text{m}$  , trừ khi có quy định khác. Dung sai trên góc là  $\pm 1^\circ$  .

**Hình A.2 - Kích thước ống góp: Đồng hồ đồng tâm G 2"**



## Phụ lục B

(Tham khảo)

### Thiết kế đặc trưng và lưu lượng thực của đồng hồ nước

#### B.1 Thiết kế đặc trưng của đồng hồ nước

Thiết kế sản phẩm có thể cho phép một đồng hồ nước vượt quá các yêu cầu quy phạm quy định của tiêu chuẩn này, ví dụ: lưu lượng thực tế có thể đạt được. Minh chứng cho điều này, định nghĩa của lưu lượng thực liên tục, cao, thấp, gián tiếp được đưa ra và trình bày trong B.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế đồng hồ nước bao gồm vật liệu chế tạo (độ cứng vững và độ bền, và ít gây ô nhiễm nước chảy qua đồng hồ), nhiệt độ nước và áp suất làm việc, dải lưu lượng mong muốn, chênh lệch áp suất qua đồng hồ tại lưu lượng lớn nhất, và khoảng nhiệt độ môi trường xung quanh và độ ẩm trong điều kiện vận hành. Các yếu tố khác bao gồm các kích thước đường ống và điểm kết nối cuối, lắp đặt liên kết theo kích thước và độ tiện dụng.

#### B.2 Lưu lượng thực của đồng hồ

##### B.2.1 Tổng quan

Hình B.1 cho thấy một ví dụ đường cong sai số đồng hồ nước. Đối với điều này, áp dụng các định nghĩa nêu trong B.2.2 đến B.2.5.

##### B.2.2 Lưu lượng liên tục

Lưu lượng liên tục  $Q_C$  có thể được xác định như lưu lượng cao nhất mà tại đó đồng hồ có thể hoạt động theo đúng yêu cầu, với MPE ở điều kiện sử dụng bình thường, ví dụ: dưới điều kiện dòng chảy liên tục hoặc ngắt quãng.

##### B.2.3 Lưu lượng cao

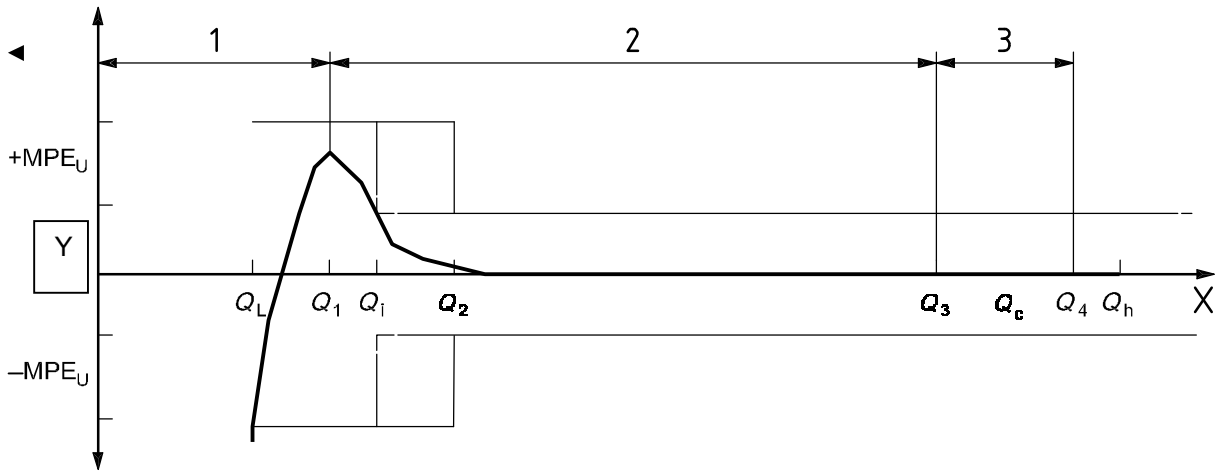
Lưu lượng cao  $Q_H$  có thể được xác định như lưu lượng cao nhất mà tại đó đồng hồ có thể hoạt động theo đúng yêu cầu, với MPE, trong một khoảng thời gian ngắn mà không bị hư hỏng.

##### B.2.4 Lưu lượng thấp

Lưu lượng thấp  $Q_L$  có thể được xác định như lưu lượng thấp nhất mà tại đó đồng hồ có thể đưa ra số chỉ thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến MPE trong vùng dưới (xem 3.12)

##### B.2.5 Lưu lượng chuyển tiếp

Lưu lượng chuyển tiếp,  $Q_i$ , có thể được xác định như lưu lượng cao nhất trong vùng dưới mà tại đó sai số thực của đồng hồ đi từ trên giá trị MPE của vùng trên (xem 3.12) đến dưới giá trị MPE của vùng dưới.



**CHÚ DẪN**

- X Lưu lượng
- Y Sai số của số chỉ lưu lưu lượng thể tích %

- 1 Điều kiện giới hạn (LC)
- 2 Điều kiện hoạt động danh định (ROC)
- 3 Điều kiện giới hạn (LC)

CHÚ THÍCH  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  và  $Q_4$  liên quan đến yêu cầu đối với đồng hồ đo nước theo quy định tại Điều 5.  $Q_L$ ,  $Q_i$ ,  $Q_c$  và  $Q_h$  liên quan đến hiệu suất thực tế có thể có của một đồng hồ đo theo quy định tại phụ lục này.

**Hình B.1 – Ví dụ đường cong sai số đồng hồ nước**

## Phụ lục C

(Quy định)

### Phương tiện kiểm tra

#### C.1 Hoạt động của phương tiện kiểm tra

Việc phát hiện lỗi đáng kể bằng phương tiện kiểm tra là kết quả của các hoạt động sau, tùy thuộc vào từng kiểu phương tiện kiểm tra:

Đối với phương tiện kiểm tra kiểu P hoặc I:

- Tự động hiệu chỉnh lỗi, hoặc;
- Chỉ dừng cơ cấu có lỗi khi không có cơ cấu đó, đồng hồ vẫn tiếp tục đáp ứng được các quy định, hoặc;
- Cảnh báo bằng âm thanh hoặc hình ảnh; thiết bị cảnh báo này sẽ tiếp tục hoạt động cho đến khi nguyên nhân gây ra cảnh báo được triệt tiêu. Ngoài ra, khi đồng hồ truyền dữ liệu sang thiết bị ngoại vi, việc truyền số liệu được kèm theo một bản tin chỉ ra sự xuất hiện của lỗi.

Phương tiện đo cũng có thể được trang bị các cơ cấu ước lượng thể tích nước chảy qua các hệ thống trong thời gian xảy ra lỗi. Kết quả của việc ước lượng này không thể nhằm với số chỉ có giá trị.

Không cho phép báo động bằng âm thanh và hình ảnh trong trường hợp hai đối tượng không đổi của phép đo trong đó có sử dụng phương tiện kiểm tra trừ khi báo động này được truyền từ một trạm từ xa.

CHÚ THÍCH Việc truyền báo động và các giá trị đo được lập lại từ đồng hồ đến các trạm điều khiển từ xa không nhất thiết phải đảm bảo nếu giá trị đo được lập lại tại trạm đó.

#### C.2 Phương tiện kiểm tra đối với bộ chuyển đổi đo

**C.2.1** Mục đích của phương tiện kiểm tra là để kiểm tra sự có mặt của bộ chuyển đổi đo, khả năng hoạt động đúng của chúng và sự chính xác của việc truyền số liệu.

Việc kiểm tra hoạt động đúng bao gồm cả việc phát hiện và ngăn ngừa dòng chảy ngược. Tuy nhiên, không nhất thiết phải phát hiện và ngăn ngừa dòng ngược bằng các hoạt động điện tử.

**C.2.2** Khi các tín hiệu phát ra từ cảm biến đo lưu lượng dưới dạng xung, mỗi xung biểu diễn một thể tích cơ bản, bộ tạo xung, bộ truyền số liệu và bộ đếm sẽ thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- a) đếm chính xác xung;
- b) phát hiện dòng ngược, nếu cần;
- c) kiểm tra chức năng hiệu chỉnh.

Những công việc nêu trên có thể được thực hiện theo các phương pháp sau:

## TCVN 8779-1:2011

- Hệ thống 3 xung với việc sử dụng sườn xung hoặc trạng thái xung;
- Hệ thống đường xung kép với việc sử dụng sườn xung và trạng thái xung;
- Hệ thống xung kép với xung âm và xung dương phụ thuộc vào hướng dòng chảy.

Các phương tiện kiểm tra này phải là kiểu P.

Khi phê duyệt mẫu có thể kiểm tra hoạt động đúng của các phương tiện kiểm tra này:

- Bằng cách không nối ghép với bộ chuyển đổi hoặc
- Bằng cách ngắt một trong các cảm biến của các bộ tạo xung hoặc
- Bằng cách ngắt nguồn điện của bộ chuyển đổi.

**C.2.3** Riêng đối với đồng hồ điện từ, ở những nơi biên độ tín hiệu được tạo ra nhờ bộ chuyển đổi đo tỷ lệ với lưu lượng, có thể sử dụng quy trình sau.

Tín hiệu giả lập có hình dạng tương tự với tín hiệu đo được cung cấp tại đầu vào của thiết bị thứ cấp, biểu diễn một điểm lưu lượng giữa lưu lượng lớn nhất và lưu lượng nhỏ nhất của đồng hồ. Phương tiện kiểm tra sẽ kiểm tra thiết bị sơ cấp và thiết bị thứ cấp. Giá trị bằng số tương ứng được kiểm tra để xác nhận rằng trong giới hạn đặt trước được quy định bởi nhà sản xuất và phù hợp với sai số cho phép lớn nhất.

Phương tiện kiểm tra này thuộc kiểu P hoặc I. Đối với phương tiện kiểu I, việc kiểm tra sẽ xảy ra ít nhất 5 min một lần.

**CHÚ THÍCH** Quy trình này không bắt buộc đối với các phương tiện kiểm tra bổ sung (có nhiều hơn 2 cực, 2 đường truyền tín hiệu).

**C.2.4** Chiều dài dây cáp cho phép lớn nhất giữa thiết bị sơ cấp và thứ cấp của đồng hồ điện từ, được xác định theo ISO 6817, không được quá 100 m hoặc không lớn hơn giá trị  $L$ , được biểu thị bằng mét theo công thức sau:

$$L = (k \times c) / (f \times C)$$

Trong đó:

$$k = 2 \times 10^{-5} \text{ m};$$

$c$  là độ dẫn điện của nước, tính bằng simen trên mét (S/m);

$f$  là tần số trong một chu kỳ đo, Hz;

$C$  là điện dung hiệu dụng trên mỗi đồng hồ dây cáp, F/m

**CHÚ THÍCH** Không nhất thiết phải thực hiện những yêu cầu này nếu các giải pháp của nhà sản xuất cho các kết quả tương đương.

**C.2.5** Đối với các công nghệ khác, các phương tiện kiểm tra có các mức bảo mật tương đương vẫn được phát triển.

### C.3 Phương tiện kiểm tra đối với bộ đếm

**C.3.1** Mục đích của các phương tiện kiểm tra này là để xác nhận hệ thống bộ đếm vận hành đúng chức năng và đảm bảo các phép tính được thực hiện có giá trị.

Không có yêu cầu nào đặt ra để chỉ thị các chức năng kiểm tra chính xác.

**C.3.2** Phương tiện kiểm tra dùng để kiểm tra hoạt động của hệ thống tính toán có kiểu P hoặc I. Đối với phương tiện kiểu I, hoạt động kiểm tra phải diễn ra ít nhất một lần trong ngày hoặc mỗi thể tích ứng với 10 min tại lưu lượng  $Q_3$ .

Mục đích của các phương tiện kiểm tra là để xác nhận rằng:

a) các giá trị của toàn bộ tập lệnh được lưu giữ cố định và dữ liệu được hiệu chỉnh bằng các phương tiện sau:

- 1) tổng hợp toàn bộ tập lệnh và mã dữ liệu và so sánh tổng với một giá trị cố định;
- 2) bit chặn lẻ hàng và cột (kiểm tra lỗi theo chiều dọc và thẳng đứng);
- 3) chu kỳ kiểm tra lỗi;
- 4) sao lưu hai vùng dữ liệu riêng biệt;
- 5) "mã hóa an toàn" vùng dữ liệu, ví dụ: kiểm tra tổng, bit chặn lẻ hàng và cột;

b) Tất cả quá trình chuyển dịch bên trong và lưu trữ dữ liệu liên quan đến các kết quả đo phải được thực hiện một cách chính xác, bằng các công cụ như:

- 1) ghi-đọc thường xuyên;
- 2) chuyển đổi và tái chuyển đổi mã số;
- 3) sử dụng "mã hóa an toàn" (kiểm tra tổng, bit chặn lẻ)
- 4) sao lưu hai vùng dữ liệu.

**C.3.3** Phương tiện kiểm tra dùng để kiểm tra tính hợp lệ của hệ thống tính toán có kiểu P hoặc I. Đối với phương tiện kiểu I, hoạt động kiểm tra phải diễn ra ít nhất một lần trong ngày hoặc mỗi thể tích ứng với 10 min tại lưu lượng  $Q_3$ .

Điều này bao gồm kiểm tra các giá trị chính xác của tất cả các dữ liệu liên quan đến việc đo lường bất cứ khi nào dữ liệu được lưu trữ nội bộ, hoặc truyền đi tới các thiết bị ngoại vi thông qua một giao diện. Phép kiểm tra này có thể được thực hiện bởi các phương tiện như bit chặn lẻ, kiểm tra tổng hoặc sao lưu hai vùng. Ngoài ra, hệ thống tính toán được cung cấp một phương tiện điều khiển độ liên tục của các chương trình tính toán.

#### **C.4 Phương tiện kiểm tra đối với cơ cấu chỉ thị**

**C.4.1** Mục đích của phương tiện kiểm tra này là để xác nhận các số chỉ ban đầu được hiển thị tương đương với dữ liệu cung cấp bởi bộ đếm. Ngoài ra, nó còn có mục đích kiểm tra sự có mặt của cơ cấu chỉ thị khi cơ cấu chỉ thị là bộ phận di động. Phương tiện kiểm tra này có dạng như đã được quy định trong C.4.2 hoặc C.4.3.

**C.4.2** Phương tiện kiểm tra đối với cơ cấu chỉ thị thuộc kiểu P tuy nhiên nó cũng có thể thuộc kiểu I nếu chỉ thị ban đầu được cung cấp từ các cơ cấu khác.

Phương tiện gồm có, ví dụ:

- đối với cơ cấu chỉ thị sử dụng sợi đốt hoặc điốt phát quang (LED), đo dòng điện chạy qua sợi đốt;
- đối với cơ cấu chỉ thị sử dụng đèn huỳnh quang, đo điện áp lưới;
- đối với cơ cấu chỉ thị sử dụng tinh thể lỏng đa thành phần (LCD), kiểm tra điện áp điều khiển của các thanh và các cực chung của đầu ra để phát hiện hiện tượng đoản mạch hay ngắn mạch giữa các mạch điều khiển.

Các bước kiểm tra được đề cập trong mục 6.7.3 là không cần thiết.

**C.4.3** Phương tiện kiểm tra đối với cơ cấu chỉ thị bao gồm kiểu P và I kiểm tra bằng mạch điện tử được sử dụng cho cơ cấu chỉ thị (trừ các mạch hiển thị tự kiểm tra); phương tiện kiểm tra này phải thỏa mãn các yêu cầu trong C.3.2.

**C.4.4** Trong thời gian phê duyệt mẫu có thể xác nhận phương tiện kiểm tra đối với cơ cấu chỉ thị đang làm việc theo các cách sau:

- bằng cách tháo rời tất cả hoặc một phần của cơ cấu chỉ thị hoặc
- bằng cách thực hiện một tác động giả lập là một lỗi trong hiển thị, ví dụ sử dụng một nút bấm kiểm tra.

#### **C.5 Phương tiện kiểm tra đối với các thiết bị phụ trợ**

Một cơ cấu phụ trợ (cơ cấu lặp lại, cơ cấu in ấn, cơ cấu ghi nhớ, v.v...) với chỉ thị chính bao gồm một phương tiện kiểm tra kiểu P hoặc I. Chức năng của phương tiện kiểm tra là xác minh sự có mặt của các cơ cấu phụ trợ, nếu cơ cấu đó cần thiết, và xác minh việc hoạt động đúng và truyền tải chính xác.

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2), amd 2: 1994, Environmental testing — Part 2: Tests. Tests B: Dry heat
- [2] TCVN 7699-3-1 IEC 60068-3-1:1974, Environmental testing — Part 3: Background information — Section One: Cold and dry heat tests
- [3] TCVN 7699-1 IEC 60068-1:1988. am 1:1992, Environmental testing. Part 1: General and guidance
- [4] TCVN 7699-2-1 IEC 60068-2-1, am 2:1994, Environmental testing — Part 2: Tests. Tests A: Cold
- [5] TCVN 7699-2-30 IEC 60068-2-30:1980, am 1:1985, Environmental testing — Part 2: Tests. Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)
- [6] IEC 60068-3-4:2001, Environmental testing — Part 3-4: Supporting documentation and guidance — Damp heat tests
- [7] TCVN 8241-4-11:2009 (IEC 61000-4-11:2004), Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
- [8] IEC 60068-2-64:(1993-05), Environmental testing — Part 2: Test methods — Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance
- [9] IEC 60068-2-47:(2005), Environmental testing — Part 2-47: Test — Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests
- [10] IEC 60068-2-31:1969, Environmental testing. Part 2: Tests. Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens
- [11] IEC 61000-4-4:1995, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test
- [12] TCVN 8241-4-2:2009 (IEC 61000-4-2:1995) am 1:1998, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication
- [13] TCVN 8241-4-3:2009 (IEC 61000-4-3:2002), Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- [14] TCVN 8241-4-5:2009 (IEC 61000-4-5:2001), Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity tests
- [15] BS 5728-7:1997, Measurement of flow of cold potable water in closed conduits. Specification for single mechanical type
- [16] OIML International Document Draft version R49 December 1997
- [17] OIML International Document D 4 Installation and storage conditions for cold water meters, 1981

- [18] Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), developed jointly by BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML, ISO, Geneva, 1995
  - [19] ISO 6708:1980, Pipe components — Definition of nominal size
  - [20] ISO 7268:1983, Pipe components — Definition of nominal pressure
  - [21] ISO 7005-1:1992, Metallic flanges — Part 1: Steel flanges
  - [22] WHO (Geneva), Guideline for drinking water quality — Vol. 1: Recommendations (1984)
  - [23] EEC Council Directive of 15 July 1980 relating to drinking water for human consumption, Official Journal of the EEC, L229, pp. 11-29
  - [24] ANSI/AWWA C700 AWWA Standard for cold-water meters-displacement type, bronze main case
  - [25] TCVN 8112:2009 ISO 4006:1991, Measurement of fluid flow in closed conduits — Vocabulary and symbols
  - [26] ISO 13359, Measurement of conductive liquid flow in closed conduits — Flanged electromagnetic flowmeters — Overall length
-