

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9498:2013
ISO 9104:1991**

Xuất bản lần 1

**ĐO DÒNG LƯU CHẤT TRONG ÓNG DẪN KÍN -
PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ ĐẶC TÍNH CỦA LƯU LƯỢNG
KÉ ĐIỆN TỪ DÙNG CHO CHẤT LỎNG**

*Measurement of fluid flow in closed conduits –
Methods of evaluating the performance of electromagnetic flow-meters for liquids*

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

1	Phạm vi áp dụng	7
2	Tài liệu viện dẫn	7
3	Thuật ngữ, định nghĩa	8
4	Quy trình thử nghiệm chung	10
4.1	Yêu cầu chung	10
4.2	Lắp đặt	11
4.3	Chất lỏng thử	12
4.4	Các điều kiện môi trường thử nghiệm	12
4.5	Điều kiện hiệu chuẩn danh nghĩa trong thử nghiệm	14
4.6	Đầu ra tín hiệu	14
4.7	Kiểm tra (điểm “o”)	14
4.8	Điều kiện khác	15
4.9	Hiệu chỉnh lưu lượng kế - Yêu cầu và phương pháp	15
5	Đánh giá tác động của số lượng các đại lượng ảnh hưởng	16
5.1	Tổng quan	16
5.2	Các ảnh hưởng bên trong	16
5.3	Các ảnh hưởng bên ngoài	22
6	Các thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của các đại lượng tác động khác	29
6.1	Tác động từ trường	29
6.2	Tổng trở kháng tải đầu ra	29
6.3	Trôi liên tục	29
6.4	Dòng tạp tán trong chất lỏng	29
6.5	Nhiều radio	30
	Thư mục tài liệu tham khảo	31

Lời nói đầu

TCVN 9498:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 9104:1991;

TCVN 9498:2013 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.

Lời giới thiệu

Các phương pháp đánh giá quy định trong tiêu chuẩn này dành cho các nhà sản xuất để xác định hiệu suất sản phẩm của họ và cho người sử dụng hoặc các tổ chức thử nghiệm độc lập để kiểm tra các quy định kỹ thuật về hiệu suất của nhà sản xuất và để chứng minh tính phù hợp của ứng dụng.

Các điều kiện thử nghiệm được trình bày trong tiêu chuẩn này, ví dụ như phạm vi nhiệt độ xung quanh và nguồn điện cung, thể hiện các điều kiện thường gặp phải khi sử dụng. Vì vậy, các giá trị được đưa ra ở đây nên được sử dụng khi không có giá trị nào khác được nhà sản xuất đưa ra.

Các thử nghiệm được trình bày trong tiêu chuẩn này không nhất thiết đầy đủ cho các dụng cụ được thiết kế riêng cho các nhiệm vụ khó khăn bất thường. Trái lại, một số lượng hạn chế các thử nghiệm có thể phù hợp với các dụng cụ được thiết kế để thực hiện trong phạm vi các điều kiện giới hạn.

Đo dòng lưu chất trong ống dẫn kín – Phương pháp đánh giá đặc tính của lưu lượng kế điện từ dùng cho chất lỏng

*Measurement of fluid flow in closed conduits –
Methods of evaluating the performance of electromagnetic flow-meters for liquids*

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này giới thiệu các phương pháp thử để đánh giá hiệu năng của lưu lượng kế điện từ dùng cho chất lỏng chảy trong ống dẫn kín. Tiêu chuẩn này quy định quy trình đồng nhất để kiểm tra các đặc tính hiệu năng khi lưu lượng kế chịu các đại lượng ảnh hưởng được nhận biết và phương pháp trình bày các kết quả đo hiệu năng.

CHÚ THÍCH 1 Khi không yêu cầu đánh giá đủ theo tiêu chuẩn này thì các phép thử yêu cầu được thực hiện và báo cáo kết quả thu được cần tuân theo các qui định tương ứng được trình bày trong tiêu chuẩn này.

1.2 Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng đối với các lưu lượng kế điện từ lắp đặt trong đường ống công nghiệp. Tiêu chuẩn này không áp dụng với loại lưu lượng kế gài trong, lưu lượng kế thủy ngân kim loại lỏng và lưu lượng kế dùng trong y tế, mặc dù một vài phép thử trình bày trong tiêu chuẩn này cũng có thể được áp dụng cho các loại lưu lượng kế trên khi có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng hoặc tổ chức đánh giá.

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 7699-2-3 (IEC 68-2-3), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-3: Các thử nghiệm: Thử nghiệm Ca: Nóng ẩm, trạng thái ổn định*

TCVN 9498:2013

TCVN 7699-2-4 (IEC 68-2-4) *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-4: Các thử nghiệm: Thử nghiệm D: Nóng ẩm gia tốc*

TCVN 7699-2-6:2009(IEC 68-2-6:1982) *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm: Thử nghiệm Fc và hướng dẫn: Rung (hình sin)*

TCVN 7699-2-27 (IEC 68-2-27), *Thử nghiệm môi trường. Phần 2-27: Các thử nghiệm. Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc*

TCVN 8112 (ISO 4006), *Đo dòng chất lỏng trong ống dẫn kín – Từ vụng và ký hiệu*

TCVN 8440 (ISO 4185), *Đo dòng chất lỏng trong ống dẫn kín – Phương pháp cân*

TCVN 8114 (ISO 5168), *Đo dòng chất lỏng – Ước lượng độ không đảm bảo đo của phép đo lưu lượng*

TCVN 9496 (ISO 6817), *Đo dòng chất lỏng dẫn điện trong ống dẫn kín – Phương pháp dùng lưu lượng kế điện từ*

TCVN 9497:2012 (ISO 8316:1987), *Đo dòng chất lỏng trong ống dẫn kín – Phương pháp thu chất lỏng trong bình thể tích*

ISO 3966:1997, *Measurement of fluid flow in closed conduits – Velocity area method using Pitot static tubes (Đo dòng chảy của chất lỏng trong ống kín – Phương pháp đo vận tốc sử dụng ống Pitôt tĩnh)*

ISO 7066-1:1989, Assessment of uncertainty in the calibration and use of flow measurement devices – Part 1: Linear calibration relationships (Đánh giá độ không đảm bảo trong hiệu chuẩn và việc sử dụng thiết bị đo lưu lượng – Phần 1: Mối quan hệ hiệu chuẩn tuyến tính)

ISO 7066-2:1988, Assessment of uncertainty in the calibration and use of flow measurement devices – Part 2: Non - linear calibration relationships (Đánh giá độ không đảm bảo trong hiệu chuẩn và việc sử dụng thiết bị đo lưu lượng – Phần 2: Mối quan hệ hiệu chuẩn không tuyến tính)

3 Thuật ngữ, định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa nêu trong TCVN 8112 (ISO 4006). Những định nghĩa dưới đây được nêu ra cho các thuật ngữ với nghĩa đặc biệt hoặc những thuật ngữ mà nghĩa của nó sẽ hữu ích khi được nhắc lại.

3.1

Lưu lượng kế điện từ (electromagnetic flowmeter)

Lưu lượng kế tạo ra từ trường vuông góc với dòng chảy, vì vậy cho phép tạo ra tốc độ dòng chảy từ sức điện động cảm ứng (e.m.f) được tạo ra bởi chuyển động của chất lỏng dẫn điện trong từ trường. Lưu lượng kế điện từ bao gồm một thiết bị sơ cấp và một hoặc nhiều thiết bị thứ cấp.

3.2

Thiết bị sơ cấp (primary device)

Thiết bị có các thành phần sau:

- Một ống lưu lượng kế cách điện qua đó chất lỏng dẫn điện được đo lưu lượng,
- Một hoặc nhiều cặp điện cực trái dấu hoàn toàn, qua đó tín hiệu tạo ra trong chất lỏng được đo và
- Một nam châm điện để tạo từ trường trong ống lưu lượng kế.

Thiết bị sơ cấp tạo ra tín hiệu tỷ lệ với lưu lượng và trong một số trường hợp tạo ra tín hiệu chuẩn

3.3

Thiết bị thứ cấp (secondary device)

Thiết bị bao gồm mạch điện, tách tín hiệu dòng chảy từ tín hiệu điện cực và chuyển hóa thành tín hiệu đầu ra chuẩn tỉ lệ thuận với lưu lượng. Thiết bị này có thể được lắp trên thiết bị sơ cấp.

3.4

Ống lưu lượng kế (meter tube)

Phần ống của thiết bị sơ cấp qua đó chất lỏng được đo lưu lượng; bề mặt phía trong của ống thường được cách điện.

3.5

Điện cực của lưu lượng kế (meter electrodes)

Một hoặc nhiều cặp tiếp điểm hoặc bản tụ điện mà nhờ đó điện áp cảm ứng được phát hiện.

3.6

Giá trị giới hạn dưới (lower range value)

Giá trị thấp nhất của biến được đo mà thiết bị được điều chỉnh để đo.

3.7

Giá trị giới hạn trên (upper range value)

Giá trị cao nhất của biến được đo mà thiết bị được điều chỉnh để đo.

3.8

Biên độ (span)

Hiệu đại số giữa giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới. Ví dụ, biên độ bằng 16 mA khi giá trị giới hạn trên và dưới là 4 mA đến 20 mA.

3.9

Điện áp phương thức chung (common mode voltage)

Điện áp tồn tại bằng nhau giữa mỗi điện cực và điện thế chuẩn.

3.10

Tín hiệu quy chiếu (reference signal)

Tín hiệu tỉ lệ với thông lượng từ tạo ra trong thiết bị sơ cấp và được so sánh với tín hiệu dòng trong thiết bị thứ cấp.

3.11

Tín hiệu đầu ra (output signal)

Đầu ra từ thiết bị thứ cấp, là hàm số của tốc độ dòng chảy.

3.12

Lưu lượng toàn thang (full-scale flow-rate)

Lưu lượng tương ứng với tín hiệu đầu ra lớn nhất.

3.13

Phép đo quy chiếu (referee measurements)

Các phép đo được lặp lại trong những điều kiện khí quyển được kiểm soát chặt chẽ, khi các hệ số hiệu chỉnh để điều chỉnh các thông số, độ nhạy với điều kiện khí quyển chuẩn chưa biết và khi các phép đo trong các điều kiện khí quyển xung quanh khuyến nghị không thỏa mãn.

4 Quy trình thử nghiệm chung

Hầu hết các phép thử đánh giá lưu lượng kế điện từ được tiến hành với chất lỏng chảy qua cả lưu lượng kế và thiết bị hiệu chuẩn quy chiếu hoặc lưu lượng kế chuẩn. Phải thận trọng để đảm bảo dòng chảy trung bình liên tục trong mạch thử, không phụ thuộc vào các dao động nhanh với tốc độ cục bộ do ảnh hưởng của sự chảy rối luôn xảy ra trong phạm vi các số Reynolds đặc trưng trong điều kiện dòng chảy công nghiệp. Hơn nữa, độ không đảm bảo đo của lưu lượng kế chuẩn hoặc thiết bị hiệu chuẩn cũng cần được tính đến khi ước lượng độ không đảm bảo đo của lưu lượng kế điện từ được thử.

Việc duy trì trao đổi thông tin thường xuyên giữa tổ chức đánh giá và nhà sản xuất được đánh giá cao. Phải lưu ý đến những quy định kỹ thuật của nhà sản xuất đối với thiết bị khi chương trình thử nghiệm được quyết định và nhà sản xuất cần được mời cho ý kiến về cả chương trình và kết quả thử.

4.1 Yêu cầu chung

4.1.1 Dòng chảy phải đều

4.1.2 Tại vị trí đầu vào của ống thẳng phía dòng vào cần đối xứng trục và không bị ảnh hưởng bởi các xung động và xoáy lớn.

4.1.3 Lưu lượng kế chuẩn hoặc chuẩn hiệu chuẩn cho phép đo lưu lượng hoặc khối lượng dòng chảy phải tuân theo quy định của TCVN 8440 (ISO 4185) hoặc TCVN 9497 (ISO 8316), hoặc bất cứ tiêu chuẩn nào liên quan đến chuẩn đối với phép đo dòng chất lỏng.

CHÚ THÍCH 2 Thực tế là các chuẩn quy chiếu sử dụng cho việc đo dòng có nhiều loại. Những thiết bị đo trực tiếp đơn vị cơ bản khối lượng, độ dài và thời gian thường được đề cập đến như là chuẩn đầu. Những thiết bị khác bao gồm một số lưu lượng kế được định chuẩn không theo chuẩn đầu có thể được sử dụng để đo lưu lượng với mục đích hiệu chuẩn nếu các thiết bị này độ tái lập cao. Những thiết bị này thường được gọi là chuẩn thứ.

Những bước phát triển trong việc đo dòng chất lỏng trong tương lai có thể tạo ra các chuẩn quy chiếu có độ chính xác cao. Những bước phát triển này được thừa nhận với điều kiện là độ chính xác của các thiết bị có thể liên kết đến các phép đo cơ bản và các thiết bị đã được kiểm tra kỹ về độ không đảm bảo và ảnh hưởng của nó tới hiệu chuẩn của thiết bị đang được thử.

4.1.4 Lưu lượng kế chuẩn hay chuẩn hiệu chuẩn phải nằm trong phạm vi phù hợp để bao trùm phạm vi của dòng chảy đối với lưu lượng kế được kiểm tra. Nếu lưu lượng kế được yêu cầu lắp đặt trong nhiều hơn một thiết bị kiểm tra thì phải mô tả tất cả các lắp đặt này.

Việc xếp hạng độ chính xác của hệ thống chuẩn quy chiếu nên tốt hơn ít nhất 3 lần so với độ chính xác của thiết bị được kiểm tra.

4.1.5 Việc lắp đặt và các chuẩn quy chiếu phải được mô tả chi tiết bao gồm cả tính liên kết chuẩn của chuẩn quy chiếu và độ không đảm bảo của số chỉ của chúng và của bất kỳ thiết bị nào có thể là một phần của hệ thống chuẩn quy chiếu. Việc đánh giá độ không đảm bảo trong kết quả đo dòng chảy phải tuân theo TCVN 8114 (ISO 5168), ISO 7066-1 và ISO 7066-2.

4.1.6 Ống chứa chất lỏng phải luôn đầy. Chất lỏng phải tuân thủ với các thông số đưa ra ở 4.3.

4.1.7 Bất cứ điều chỉnh nào đối với lưu lượng kế trong quá trình kiểm tra phải được báo cáo và những tác động của sự điều chỉnh này lên hiệu năng trong điều kiện chuẩn cần được xác định và coi như phần trăm của biên độ đầu ra.

4.1.8 Có nhiều tham số có thể ảnh hưởng đến hiệu năng của lưu lượng kế điện từ và nhìn chung các kiểm tra nên được tiến hành bằng cách thay đổi các tham số này cùng một lúc, đồng thời đảm bảo rằng các yếu tố còn lại không thay đổi. Có thể sẽ cần phải hạn chế sự thay đổi của các tham số bằng các phương tiện phù hợp.

4.2 Lắp đặt

4.2.1 Lắp đặt ống

Các thiết bị sơ cấp và thứ cấp của lưu lượng kế điện từ cần được lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất và TCVN 9496 (ISO 6817).

Ống lưu lượng kế phải luôn đầy chất lỏng trong suốt quá trình kiểm tra. Để đạt được điều này, mạng lưới đường ống nơi thiết bị sơ cấp được lắp đặt phải có đủ chỗ cho việc thoát khí bên trong nó.

Nếu hướng dẫn của nhà sản xuất khuyến nghị sử dụng vòng nối đất thì cần tuân thủ và ghi trong báo cáo.

Khi không có khuyến nghị của nhà sản xuất về vật liệu đầu nối ống thì cần thiết lập ảnh hưởng của việc sử dụng các vật liệu ống khác nhau đến tính năng.

Ví dụ về vật liệu là:

- ống nhựa (không dẫn điện và phi từ tính);
- ống thép (dẫn điện và từ tính);
- ống thép không gỉ (dẫn điện và phi từ tính).

Các ảnh hưởng phải được tính bằng phần trăm biên độ đầu ra

Trong mọi trường hợp phải tuân thủ hướng dẫn lắp đặt dụng cụ đo của nhà sản xuất.

Khi nhà sản xuất không có khuyến nghị, lưu lượng kế phải được lắp đặt trong ống có kích thước danh nghĩa và đường kính trong danh nghĩa phù hợp với kích thước kết nối phía dòng ra và phía dòng vào. Đường kính trong của ống được nối với lưu lượng kế không được nhỏ hơn đường kính trong của lưu lượng kế và không vượt quá 3 % đường kính trong của lưu lượng kế

TCVN 9498:2013

Thiết bị sơ cấp phải được lắp trong ống thẳng, với khoảng cách bằng ít nhất 10 lần đường kính danh nghĩa (10DN) từ bất kỳ nguồn rối nào của phía dòng vào và 5 DN từ bất kỳ rối nào của phía dòng ra. Nếu có yêu cầu, bộ nắn dòng nên được sử dụng để loại bỏ xoáy. Không nên thực hiện các thử nghiệm ở phía dòng vào của điểm tiết lưu (ví dụ các van hoặc cửa mở một phần) (xem chú thích ở 5.2.3.2).

Việc kết nối giữa ống và lưu lượng kế phải được tiến hành sao cho thiết bị nối không chón chỗ dòng chảy của chất lỏng.

Trong trường hợp thiết bị sơ cấp không có mặt bích và do đó kết nối giữa hai mặt bích cần được lắp đặt sao cho đồng tâm nhất có thể

Nếu có khả năng các chất liệu xung quanh ảnh hưởng đến từ trường của lưu lượng kế thì cần hỏi ý kiến của nhà sản xuất.

4.2.2 Lắp đặt điện

Điện thế của chất lỏng được đo và bị sơ cấp cần ở cùng mức, tốt nhất là tương ứng với điện thế đất. Đấu nối giữa chất lỏng và vỏ của thiết bị sơ cấp có thể được thực hiện bằng cách đấu nối trực tiếp với đường ống dẫn điện liền kề hoặc bằng vòng nối đất ở cả hai đầu của thiết bị sơ cấp.

Phải tuân thủ tuyệt đối các hướng dẫn của nhà sản xuất về việc đấu nối giữa thiết bị sơ cấp và thứ cấp cần được tuân theo đầy đủ. Hướng dẫn về đấu nối với nguồn điện cũng phải được tuân thủ.

4.3 Chất lỏng thử

Do các tính chất của chất lỏng thử có thể ảnh hưởng đến các đặc tính của lưu lượng kế nên thực tế phổ biến là dùng nước ở điều kiện mà không gây ra ảnh hưởng đáng kể nào. Nước ở nhiệt độ từ 4 °C đến 35 °C, không lẫn không khí và các hạt từ, tính tương đối sạch các hạt bụi có thể nhìn thấy bằng mắt thường là chấp nhận được. Đối với các chất lỏng khác, loại chất (bao gồm cả tên thương mại), độ nhớt, khối lượng riêng và độ dẫn điện phải được biết hoặc xác định ngay trước và sau khi thử.

4.3.1 Cuốn không khí

Chất lỏng thử phải đảm bảo không lẫn không khí và áp suất thử phải đủ lớn để duy trì chất lỏng cao hơn áp suất hóa hơi đồng thời ngăn ngừa được giải phóng các khí hòa tan trong chất lỏng khỏi tại bất cứ điểm nào trong hệ thống đường ống.

4.3.2 Phạm vi dẫn điện

Độ dẫn điện của chất lỏng thử cần nằm trong giới hạn từ 5 mS/cm (50 µS/cm) đến 500 mS/m (5 000 µS/cm) hoặc theo quy định của nhà sản xuất.

4.4 Điều kiện môi trường thử nghiệm

Điều kiện thử nghiệm được trình bày trong tiêu chuẩn này tuân theo IEC 160.

Các phép thử và hiệu chuẩn cần được tiến hành trong điều kiện chuẩn quy định trừ khi có các điều kiện khác được đưa ra; tất cả các đặc tính kỹ thuật được trình bày trong tiêu chuẩn này đều đề cập đến các điều kiện chuẩn này.

4.4.1 Điều kiện môi trường qui chiếu tiêu chuẩn

Trong tiêu chuẩn này điều kiện khí quyển qui chiếu tiêu chuẩn phải tuân theo các quy định sau:

- Nhiệt độ: 20 °C
- Độ ẩm tương đối: 65 %
- Áp suất khí quyển: 1 013 mbar (101,3 kPa)

Khí quyển quy chiếu tiêu chuẩn là khí quyển trong đó các giá trị được đo trong các điều kiện môi trường bất kỳ được hiệu chỉnh bằng tính toán. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp một hệ số hiệu chỉnh đối với độ ẩm là không thể. Trong những trường hợp như vậy, khí quyển quy chiếu tiêu chuẩn chỉ bao gồm yếu tố nhiệt độ và áp suất.

Khí quyển này tương đương với điều kiện vận hành quy chiếu thông thường, luôn được quy định bởi nhà sản xuất.

4.4.2 Phạm vi cho phép của các điều kiện môi trường đối với các phép đo

Phạm vi cho phép của các điều kiện môi trường đối với các phép đo được trình bày trong Bảng 1

Bảng 1

Điều kiện	Phạm vi cho phép
Nhiệt độ	4 °C đến 35 °C
Độ ẩm tương đối	35 % đến 75 %
Áp suất khí quyển	86 kPa (860 mbar) đến 106 kPa (1060 mbar)
Trường điện từ	Giá trị được trình bày nếu có liên quan

Mức độ thay đổi nhiệt độ lớn nhất cho phép trong suốt quá trình thử phải là 5 °C trong 1 h.

4.4.3 Điều kiện môi trường tiêu chuẩn cho các phép đo quy chiếu

Khí không biết các hệ số hiệu chỉnh dùng để điều chỉnh các tham số nhạy với các điều kiện môi trường theo các giá trị khí quyển chuẩn và các phép đo trong phạm vi các điều kiện môi trường cho phép được trình bày ở 4.4.2 không thỏa đáng, nên tiến hành lặp lại các phép đo trong các điều kiện môi trường được kiểm soát chặt chẽ.

Trong tiêu chuẩn này các điều kiện môi trường trong Bảng 2 được quy định cho các phép đo quy chiếu.

Bảng 2

Điều kiện	Giá trị danh nghĩa	Dung sai
Nhiệt độ	20 °C	± 2 °C
Độ ẩm tương đối	65 %	± 5 %
Áp suất khí quyển	86kPa (860 mbar) đến 106 kPa (1060 mbar)	

Đối với các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới hoặc các yêu cầu đặc biệt khác, điều kiện khí quyển quy chiếu khác được giới thiệu trong tiêu chuẩn IEC 160.

4.5 Điều kiện hiệu chuẩn danh nghĩa trong thử nghiệm

4.5.1 Các giá trị quy chiếu

Các giá trị quy chiếu phải là các giá trị do nhà sản xuất quy định.

4.5.2 Dung sai

Dung sai đối với điện năng cung cấp được trình bày trong Bảng 3 phải áp dụng trừ khi có các dung sai chặt hơn được nhà sản xuất và người sử dụng thỏa thuận.

Bảng 3

Biến số	Dung sai
Điện áp danh định	± 1%
Tần số danh định	± 1%
Méo hài	Nhỏ hơn 5% (nguồn điện xoay chiều)
Độ gợn sóng	Nhỏ hơn 0,1% (nguồn điện một chiều)

4.5.3 Điều kiện quy chiếu cho cáp nối

Cáp nối giữa thiết bị sơ cấp và thứ cấp không được dài hơn mức cần thiết và tuân theo yêu cầu của nhà sản xuất.

4.6 Tín hiệu đầu ra

4.6.1 Tương tự

Trở kháng tải phải là trung bình số học của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất cho phép hoặc giá trị chuẩn quy định bởi nhà sản xuất

4.6.2 Tần số

Trở kháng tải phải là giá trị nhỏ nhất cho phép.

4.7 Kiểm tra (điểm "0")

Để kiểm tra điểm “không” của lưu lượng kế, cần làm dừng dòng chảy qua thiết bị sơ cấp để nó chỉ chứa chất lỏng tĩnh.

4.8 Điều kiện khác

Không được có các dao động hay biên độ áp suất có ảnh hưởng đến phép đo.

4.9 Hiệu chuẩn lưu lượng kế - Yêu cầu và phương pháp

Lưu lượng kế thử và các thiết bị thử kèm theo phải cho phép ổn định (nghĩa là cho phép có ít nhất 15 min khởi động trong điều kiện môi trường ổn định trước khi bắt cứ thử nghiệm nào được tiến hành). Trong thời gian khởi động này trở kháng đầu ra cần nằm ở khoảng giữa của giới hạn cho phép. Các điều kiện môi trường có thể ảnh hưởng tới kết quả thử phải được quan sát và ghi lại.

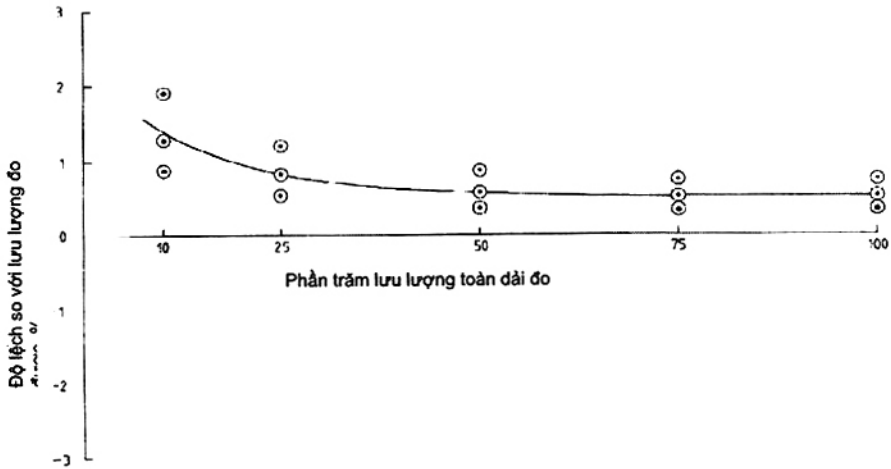
Trừ khi có quy định khác, trước khi thử lưu lượng kế phải được điều chỉnh ở sai số nhỏ nhất đối với các giá trị trong phạm vi cận trên và cận dưới trước các thử nghiệm.

Để có thể đánh giá tính năng của hệ thống lưu lượng kế trên một phạm vi dòng chảy quy định thì các điểm thử nên được tiến hành với lưu lượng được điều chỉnh tương đương khoảng 10 %, 25 %, 50 %, 75 % và 100 % biên độ (xem hình 1). Tốt nhất nên tiến hành ít nhất ba phép đo ở mỗi điểm thử.

Từ các số đọc tại mỗi lưu lượng, phải tính số đọc đầu ra trung bình. Sự khác biệt giữa giá trị này và giá trị tương ứng của hệ thống chuẩn quy chiếu là sai số đối với tiêu chuẩn này. Độ lệch này sẽ được biểu diễn theo tỷ lệ phần trăm của biên độ đầu ra hoặc dòng được đo.

Độ không đảm bảo trong phép đo dòng phải được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 8114 (ISO 5168) và ISO 7066.

Khi có phạm vi thay đổi gắn với thiết bị thì quy trình thử trên phải được áp dụng độc lập cho mỗi phạm vi dòng chảy, nhưng sự tương thích của các số đọc ở các vùng tương ứng trong mỗi phạm vi phải được kiểm tra chéo với các phạm vi thay đổi.



Hình 1 – Hiệu chuẩn mẫu chỉ ra phân bố điểm thử

5 Đánh giá tác động của đại lượng ảnh hưởng

5.1 Khái quát

Có hai loại đại lượng ảnh hưởng cần được xem xét, ảnh hưởng tác động đến chất lỏng trong thành phần sơ cấp của lưu lượng kế và ảnh hưởng phát sinh bên ngoài.

Các đại lượng ảnh hưởng bên trong bao gồm những thay đổi chẳng hạn như nhiệt độ chất lỏng, sự phân bố vận tốc dòng chảy và tính dẫn điện của chất lỏng.

Các đại lượng ảnh hưởng bên ngoài bao gồm các thay đổi về nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí quyển và các thay đổi về dòng điện cung cấp, điện áp hoặc tần số.

Trừ khi có các hướng dẫn khác, tác động của mỗi đại lượng ảnh hưởng này phải được đánh giá qua việc xác định độ lệch của đầu ra lưu lượng kế so với các thông số thu được trong điều kiện chuẩn. Những điều kiện sử dụng khác không được nghiên cứu phải được giữ cố định tại giá trị quy chiếu trong quá trình thử nghiệm.

Nếu không có quy định khác, việc đánh giá phải được tiến hành ở lưu lượng tương ứng với vận tốc chất lỏng là 1 m/s với cả thiết bị sơ cấp và thứ cấp được đấu nối với nguồn điện thông thường. Nếu thiết bị thứ cấp phù hợp với phạm vi vận tốc điều chỉnh được thì vận tốc của chất lỏng cần đặt ở 2 m/s.

Tổng trở tải đầu ra (tương tự) cần ở giá trị cực đại được khuyến nghị bởi nhà sản xuất.

5.2 Ảnh hưởng bên trong

5.2.1 Nhiệt độ của chất lỏng

Ảnh hưởng của các thay đổi về nhiệt độ chất lỏng phải được xác định ở các nhiệt độ chất lỏng khác nhau, với lưu lượng kế ở nhiệt độ xung quanh không đổi. Dải nhiệt độ cần khác biệt rõ ràng so với điều kiện thử chuẩn để thể hiện rõ được các ảnh hưởng về nhiệt độ và trong mỗi thử nghiệm cần có đủ thời

gian để có thể đạt trạng thái ổn định. Các phép thử nên được thực hiện bằng việc đo các thay đổi trạng thái ổn định với các giá trị trong phạm vi dưới và biên độ do thay đổi nhiệt độ của chất lỏng. Ảnh hưởng này phải được trình bày như là phần trăm của biên độ đầu ra. Chi tiết về việc thử nghiệm cần được nhà sản xuất thông qua. (Xem thêm 4.3.1)

5.2.2 Độ dẫn điện của chất lỏng

Ảnh hưởng của các thay đổi về tính dẫn điện của chất lỏng phải được xác định ở ba độ dẫn điện khác nhau bao gồm các cực trị được quy định bởi nhà sản xuất. Ảnh hưởng phải được trình bày như là phần trăm của biên độ đầu ra.

CHÚ THÍCH 3: Thử nghiệm này chỉ cần thiết nếu độ dẫn điện của chất lỏng thấp hơn 5 mS/m (50 μ S/cm).

5.2.3 Phân bố vận tốc

Khi biên dạng vận tốc dòng khác biệt đáng kể so với hiệu chuẩn ban đầu được thể hiện ở bảng điện cực, lưu lượng kế điện từ có thể biểu hiện sự thay đổi trong hiệu chuẩn. Bố trí của các lắp đặt đường ống phía dòng ra của thiết bị sơ cấp là một trong những yếu tố đóng góp vào sự hình thành một biên dạng vận tốc cụ thể. Các thử nghiệm sau được thiết kế để kiểm tra phản ứng của lưu lượng kế đối với các biên dạng vận tốc tạo ra từ một số các đặc trưng mạch phổ biến hơn có thể thấy trong thực tế. Theo khuyến nghị, để thiết lập biên dạng vận tốc thực ở ngay phía dòng ra của lưu lượng kế khi thử nghiệm cần tiến hành khảo sát dòng chảy theo tiêu chuẩn ISO 3966.

Các kết quả thử nghiệm được mô tả trong 5.2.3.1 đến 5.2.3.3 phải thể hiện mỗi điểm thử như độ lệch phần trăm so với lưu lượng chuẩn tại điểm đó. Lưu lượng trong điều kiện chuẩn thường đạt được từ hiệu chuẩn ướn trực tiếp của lưu lượng kế lắp đặt dọc thẳng theo chiều dài của ống có đường kính trong đồng nhất.

5.2.3.1 Ống nối chuyển tiếp

Phép thử phải được tiến hành với ống nối chuyển tiếp đồng tâm được lắp trước tiên liền kề với mặt bích phía dòng vào lưu lượng kế và sau đó tại vị trí 5 DN phía dòng vào bảng điện cực của lưu lượng kế. Ống nối nên hẹp dần với đường kính từ 2 DN đến 1 DN. Mặc dù, theo khuyến nghị, ống nối nên có chiều dài là 3 DN so với ống có đường kính nhỏ hơn có thể được sử dụng, các phụ kiện hiện có bán ngoài thị trường có chiều dài khác nếu được các bên liên quan đồng ý. Kích thước của thiết bị này phải được đo và đưa vào hồ sơ thử nghiệm.

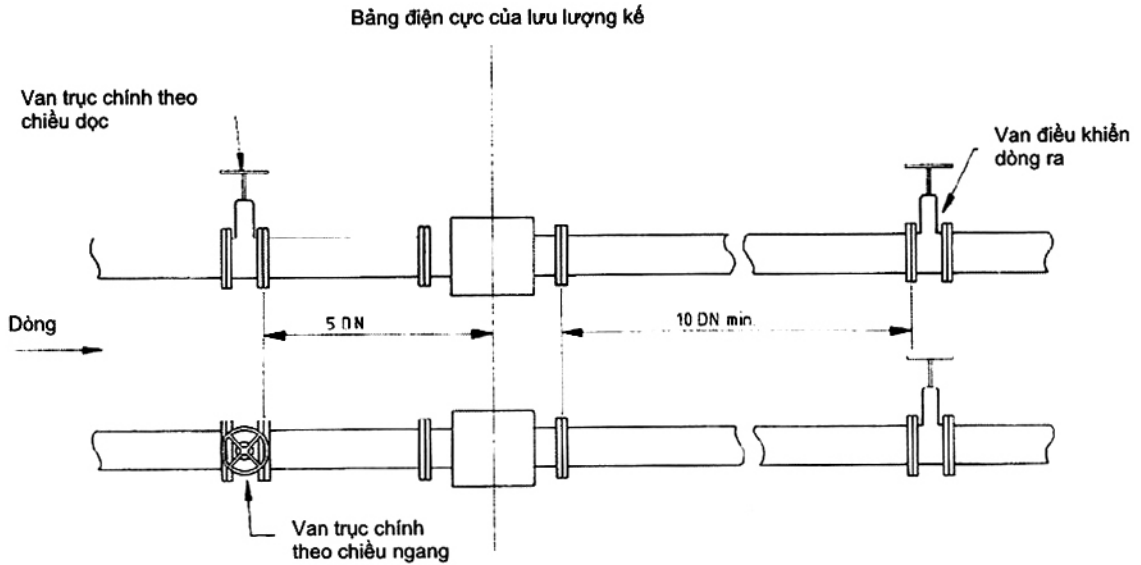
Các phép đo so sánh đường kính trong của đầu ra ống nối và đầu vào lưu lượng kế phải được thực hiện tại ít nhất hai vị trí vuông góc nhau đối với mỗi loại. Mục đích của thử nghiệm này là để đảm bảo đường kính trong của đầu ra ống nối khớp với đường kính trong của đầu vào lưu lượng kế trong khoảng dung sai đo cho phép (xem 4.2.1).

Các số đọc thử nghiệm nên được ghi lại tại mỗi điểm được gợi ý trong phạm vi dòng chảy của lưu lượng kế (xem 4.9).

Trong các trường hợp đặc biệt, các thử nghiệm dùng các ống so le (hoặc các ống có bậc thứ tự trong mạng lưới ống) có thể cần phải tiến hành nếu các ống này được sử dụng phổ biến trong thực tế. Trong những trường hợp này, thiết kế của ống nối cần được quy định rõ và các kích thước đo được đưa vào hồ sơ.

5.2.3.2 Van phía dòng vào

Một loạt các thử nghiệm phải được tiến hành với van cửa trên được gắn ở vị trí thứ nhất là 2 DN phía dòng vào từ bảng điện cực (hoặc nếu lưu lượng kế dài hơn 4 DN, liền kề mặt bích phía dòng vào của lưu lượng kế) và vị trí thứ 2 là 5 DN phía dòng vào tính từ bảng điện cực (xem hình 2). Trong cả hai trường hợp này, các thử nghiệm cần được tiến hành với van được gắn với trụ a) vuông góc và b) song song với một đường ảo nối các tâm của các điện cực một cách hoàn toàn.



Hình 2 – Bố trí mạng điện hình đối với thử nghiệm van cửa phía dòng vào

Hai cách bố trí thử nghiệm cần được nghiên cứu. Các kết quả cần thu được trước tiên với lưu lượng được kiểm soát bằng van phía dòng vào như là bộ mô phỏng nắn dòng chảy và sau đó là với van phía dòng vào được đặt ở các vị trí cố định¹ với trạng thái đóng 25% và 50%. Trong cách sắp đặt sau, lưu lượng được kiểm soát bằng một van phía dòng ra trên trong mạng đường ống thử hiệu chuẩn.

Áp suất trong đường ống trong suốt các thử nghiệm này phải được duy trì ở giá trị đủ để tránh bất kỳ rủi ro khí xâm thực nào.

¹ Vị trí tỷ lệ phần trăm của cửa van đóng được xác định trong giới hạn của van lưới dao (van cánh quạt), tính bằng phần trăm đường kính ống và ở vị trí van mở hoàn toàn.

Trong tất cả các bố trí thử nghiệm, tập hợp các điểm thử nghiệm nên được tiến hành với ít nhất 4 vị trí đại diện phạm vi của lưu lượng kế mà cách sắp đặt thử nghiệm co khí và/ hoặc công suất của thiết bị thử nghiệm cho phép [Xem hình 3a) và 3b)]

CHÚ THÍCH 4 Cách bố trí mạng ống ở trên chỉ nên được xem như cấu hình thuận tiện để kiểm tra ảnh hưởng của nhiễu. Việc sử dụng van điều khiển phía dòng vào của lưu lượng kế không được khuyến nghị. Những thay đổi trong hiệu chuẩn có thể xảy ra do méo biên dạng vận tốc phía dòng ra của van điều khiển. Độ méo này thường lớn và thường cũng là một hàm số của cả vận tốc dòng và van đang mở. Nếu van điều khiển phải gắn ở vùng lân cận của lưu lượng kế, nó cần được nằm ở phía dòng ra của lưu lượng kế nơi mà sự ảnh hưởng đến hiệu chuẩn sẽ không đáng kể.

5.2.3.3 Bán kính khuỷu

Những cách bố trí mạng lưới đường ống thay thế bao gồm một hoặc hai chỗ uốn cong (khuỷu) phía dòng vào được trình bày ở Bảng 4 và được mô tả vắn tắt ở phần sau. Các bố trí thử thiết bị lắp đặt ống cần được thống nhất giữa các bên liên quan, cụ thể là giữa nhà sản xuất/cung cấp lưu lượng kế, bên mua và phòng thí nghiệm.

CHÚ THÍCH 5 Nếu không có quy định khác, bảng điện cực là bảng vuông góc với trụ ống chứa cặp điện cực.

a) Một khuỷu

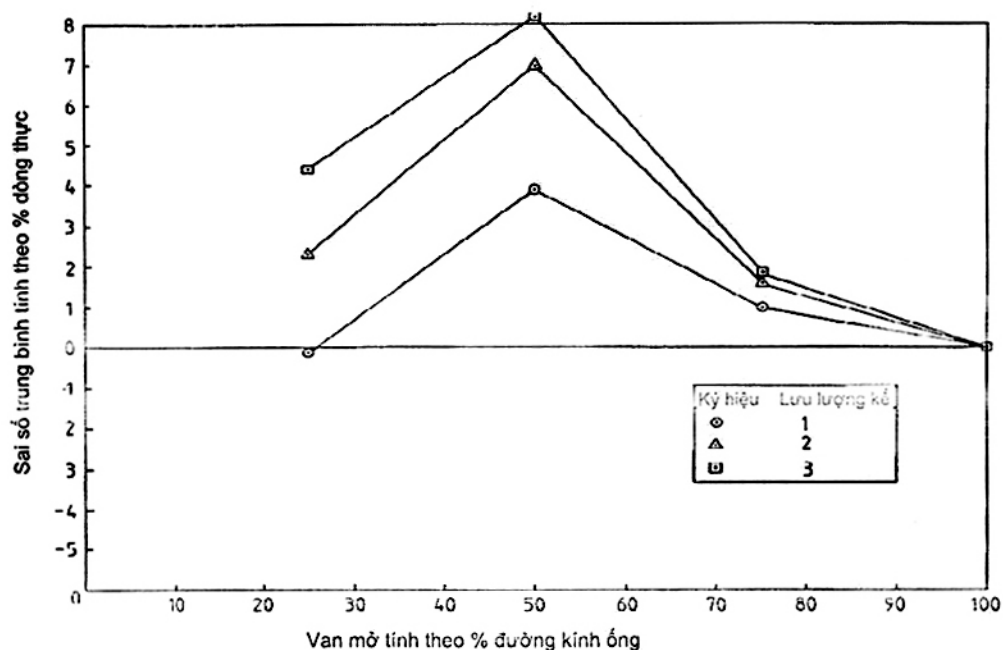
Một loạt thử nghiệm cần được tiến hành trên lưu lượng kế với một bán kính khuỷu (có kích thước $r = 1,5 DN$, trong đó r là bán kính của khuỷu) được gắn đầu tiên ở gần ngay mặt bích phía dòng vào của lưu lượng kế và thứ hai ở vị trí $5 DN$ phía dòng vào so với bảng điện cực ngang.

b) Hai khuỷu

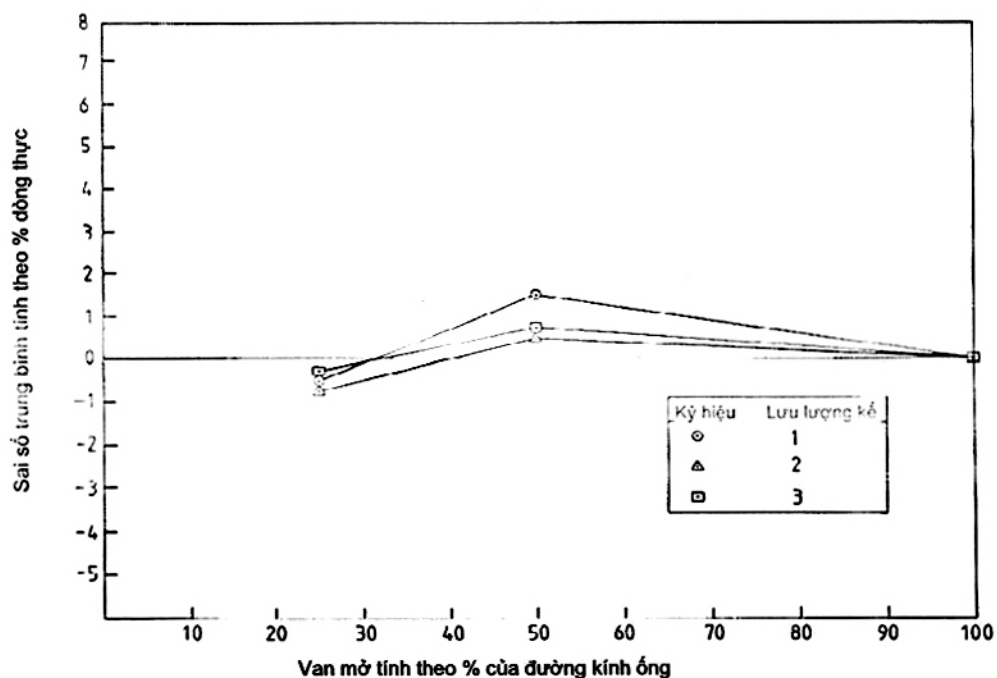
Loạt thử nghiệm tiếp theo cần được tiến hành với hai đầu nối cạnh nhau trong bảng điện cực vuông góc được lắp đặt không tách rời, thứ nhất nằm ngay trên mép trên của lưu lượng kế và thứ hai tại vị trí $5 DN$ về phía trên của bảng điện cực ngang.

Đối với từng bố trí thử, các thông số cần được ghi lại ở các điểm khuyến nghị trong phạm vi dòng chảy của lưu lượng kế. Đối với tất cả các thử nghiệm, hướng mặt phẳng của đầu nối so với đường tưởng ảo nối các tâm điện cực cần được ghi lại trên bảng dữ liệu thử nghiệm, tốt nhất là dưới dạng tóm tắt các dữ liệu phù hợp.

CHÚ THÍCH 6 Nên biết rằng chi phí cho các thử nghiệm này rất cao đối với ống đường kính lớn. Để thử nghiệm các lưu lượng kế có đường kính lớn hơn $100 DN$, các thiết bị gây nhiễu khác rẻ hơn có thể được thỏa thuận giữa người sử dụng và nhà sản xuất, ví dụ có thể sử dụng vật cản có hình tròn hoặc phân đoạn (xem hình 4).



a) Ví dụ về van ở vị trí 1,5 DN phía dòng vào của bảng điện cực, với trụ ở vị trí vuông góc với trụ điện cực



b) Ví dụ về van ở vị trí 5,5 DN phía dòng vào của bảng điện cực, với trụ ở vị trí vuông góc với trụ điện cực

Hình 3 - Ví dụ về ảnh hưởng của van cửa phía dòng vào đến ba đồng hồ điện từ đường kính 500 DN (Dựa trên dữ liệu thực)

Bảng 4

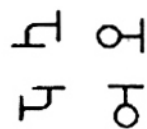
Cách bố trí thử nghiệm	Mô tả	Khoảng cách từ đầu vào của ống nối tới bảng điện cực	Nhận xét chung	Sơ đồ minh họa cho cách bố trí mạng lưới ¹⁾
1	Ống nối đơn trong trụ bảng điện cực	Ngắn nhất		
2	Ống nối đơn tại góc vuông với trụ bảng điện cực	Ngắn nhất		
3	Giống như cách sắp xếp 1	5 DN		
4	Giống như cách sắp xếp 2	5 DN		
5	Hai ống cạnh nhau trên cùng bảng điện cực	Ngắn nhất		
6	Hai ống cạnh nhau trên bảng điện cực vuông góc với nhau	Ngắn nhất		
7	Giống như cách bố trí 5	5 DN		
8	Giống như cách bố trí 6	5 DN		
9	Giống như cách bố trí 5	Nhỏ nhất	Bảng điện cực của lưu lượng kế ở tại vị trí vuông góc với vị trí của nó trong bố trí 5	
10	Giống như cách bố trí 6	Nhỏ nhất	Bảng điện cực của lưu lượng kế ở tại vị trí vuông góc với vị trí của nó trong bố trí 6	
11	Giống như cách bố trí 7	5 DN	Bảng điện cực của lưu lượng kế ở tại vị trí vuông góc với vị trí của nó trong bố trí 7	
12	Giống như cách bố trí 8	5 DN	Bảng điện cực của lưu lượng kế ở tại vị trí vuông góc với vị trí của nó trong bố trí 8	

¹⁾ Từ khóa

Lưu lượng kế
Điện cực trong mặt phẳng dọc
Điện cực trong mặt phẳng ngang



Khuỷu



5.2.4 Áp suất chất lỏng

Tín hiệu đầu ra của lưu lượng kế khi có thể cần được kiểm tra về các ảnh hưởng của thay đổi về áp suất của chất lỏng đang chảy đối với phạm vi áp suất vận hành hoàn toàn. Ảnh hưởng tối đa phải được trình bày theo phần trăm của biên độ đầu ra.

5.3 Ảnh hưởng bên ngoài

5.3.1 Sai lệch của nguồn điện cung

5.3.1.1 Sự biến đổi của nguồn điện lưới

Thử nghiệm này phải được tiến hành bằng cách đo các thay đổi về giá trị trong phạm vi dưới và biên độ gây ra bởi việc điều chỉnh nguồn cung cấp điện đối với các giá trị sau, kháng trở, tải như quy định ở mục 5.1.

a) Điện áp

a) Giá trị danh nghĩa

- b) Giá trị quy chiếu cộng 10 %, hoặc giới hạn của nhà sản xuất, nếu nhỏ hơn;
- c) Giá trị quy chiếu trừ đi 15 %, hoặc giới hạn của nhà sản xuất, nếu nhỏ hơn.

b) Tần số

a) Giá trị danh nghĩa;

- b) Giá trị quy chiếu cộng 2 % và giá trị chuẩn trừ đi 10 % hoặc giới hạn của nhà sản xuất nếu hẹp hơn

Ở điều kiện điện áp thấp / tần số thấp phải kiểm tra để biết rằng với đầu ra gần giá trị trong phạm vi trên, đầu ra không đạt đến giá trị giới hạn thấp hơn giá trị trong phạm vi trên. Ảnh hưởng phải được trình bày theo phần trăm của biên độ đầu ra.

5.3.1.2 Gián đoạn nguồn cung cấp

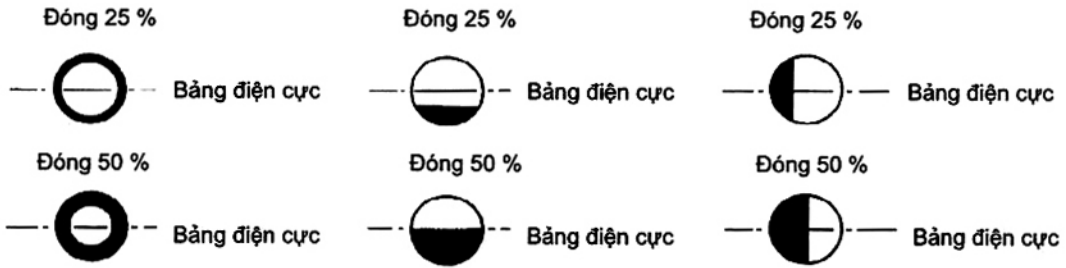
Mục đích của thử nghiệm này là để xác định trạng thái của lưu lượng kế khi chuyển từ nguồn cung bình thường sang nguồn cung dự phòng. Dòng chảy phải được duy trì không đổi ở mức 50 % biên độ.

Nguồn điện cung phải làm cho gián đoạn trong 5 ms, 20 ms, 100 ms, 200 ms và 500 ms đối với nguồn cung một chiều và 1 chu kỳ, 5 chu kỳ, 10 chu kỳ và 25 chu kỳ tại điểm giao nhau đối với nguồn cung dòng xoay chiều.

Những giá trị sau phải được ghi lại:

- a) Những thay đổi âm và dương nhất thời lớn nhất về công suất;
- b) Thời gian cần thiết để công suất đạt 99 % giá trị ổn định sau khi cung cấp điện trở lại;
- c) Bất kỳ thay đổi lâu dài nào về công suất.

Để có thể ước lượng tốt hơn độ không đảm bảo, thử nghiệm này cần được lặp lại 10 lần, thời gian giữa 2 thử nghiệm bất kỳ ít nhất là gấp 10 lần thời gian thử.



Hình 4 – Các nút đóng (làm tắc, nghẽn) hình tròn hoặc phân đoạn được sử dụng để xác định ảnh hưởng của nhiễu đối với dòng chảy ở vị trí lỗ rớt đến phản ứng của lưu lượng kế.

5.3.1.3 Méo nguồn cung cấp

Méo hài bậc ba 5 % với pha biến thiên phải cùng được đặt lên trên điện áp cung cấp. Thay đổi lớn nhất về tín hiệu dòng chảy phải được xác định và trình bày theo phần trăm biên độ.

5.3.2 Nhiễu điện

Trong tất cả các thử nghiệm quy định trong điều này, dòng chảy phải được duy trì không đổi ở 50% biên độ.

5.3.2.1 Quá điện áp quá độ của nguồn điện lưới

Xung(nhiều) điện áp phải được đặt trên cùng nguồn điện lưới. Năng lượng xung phải là 0,1 J, và biên độ xung phải là 100 %, 200 % và 500 % quá điện áp (phần trăm điện áp giá trị hiệu dụng nguồn lưới danh nghĩa). Xung có thể được tạo ra bằng phóng điện của tụ điện hoặc bằng bất cứ phương tiện nào tạo ra được dạng sóng tương đương.

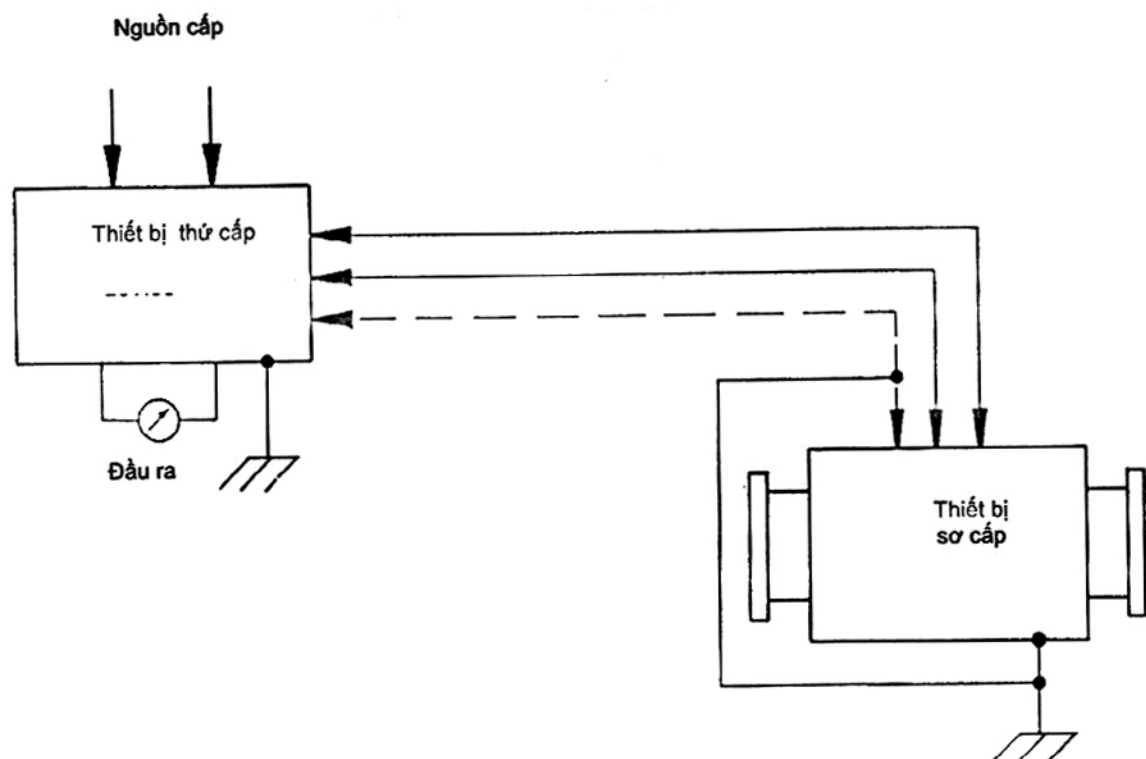
Đường dây nguồn cung cấp phải được bảo vệ bằng bộ lọc khử phù hợp, bao gồm ít nhất một van tiết lưu (bướm gió) 500 μH có khả năng mang dòng điện.

Hai xung của mỗi biên độ dòng điện có điện áp lưới đỉnh lớn nhất phải được sử dụng hoặc phải dùng ít nhất mười xung có pha ngẫu nhiên với nguồn điện lưới. Bất cứ quá độ hoặc thay đổi đầu ra dòng một chiều xuất hiện tại đầu ra của thiết bị phải được ghi lại.

5.3.2.2 Ảnh hưởng của điện áp gây nhiễu

Có thể cần phải điều chỉnh thiết bị thứ cấp để các thay đổi dương và âm đều có thể được phát hiện. Hình 5 thể hiện mạch điển hình.

Các kết quả của mỗi thử nghiệm phải được trình bày theo tỷ số giữa sai số với giá trị của nhiễu gây ra sai số.



Hình 5 – Mạch thử tổng quát

5.3.2.2.1 Phương thức chung - Ảnh hưởng của điện áp xoay chiều giữa các vùng tiếp đất của thiết bị sơ cấp và thứ cấp (điện áp phương thức chung cảm ứng nhân tạo) – Hình 6a

Hiệu điện thế giữa vùng tiếp đất của thiết bị sơ cấp và vùng tiếp đất của thiết bị thứ cấp sẽ làm tăng điện áp phương thức chung lên điện cực đo.

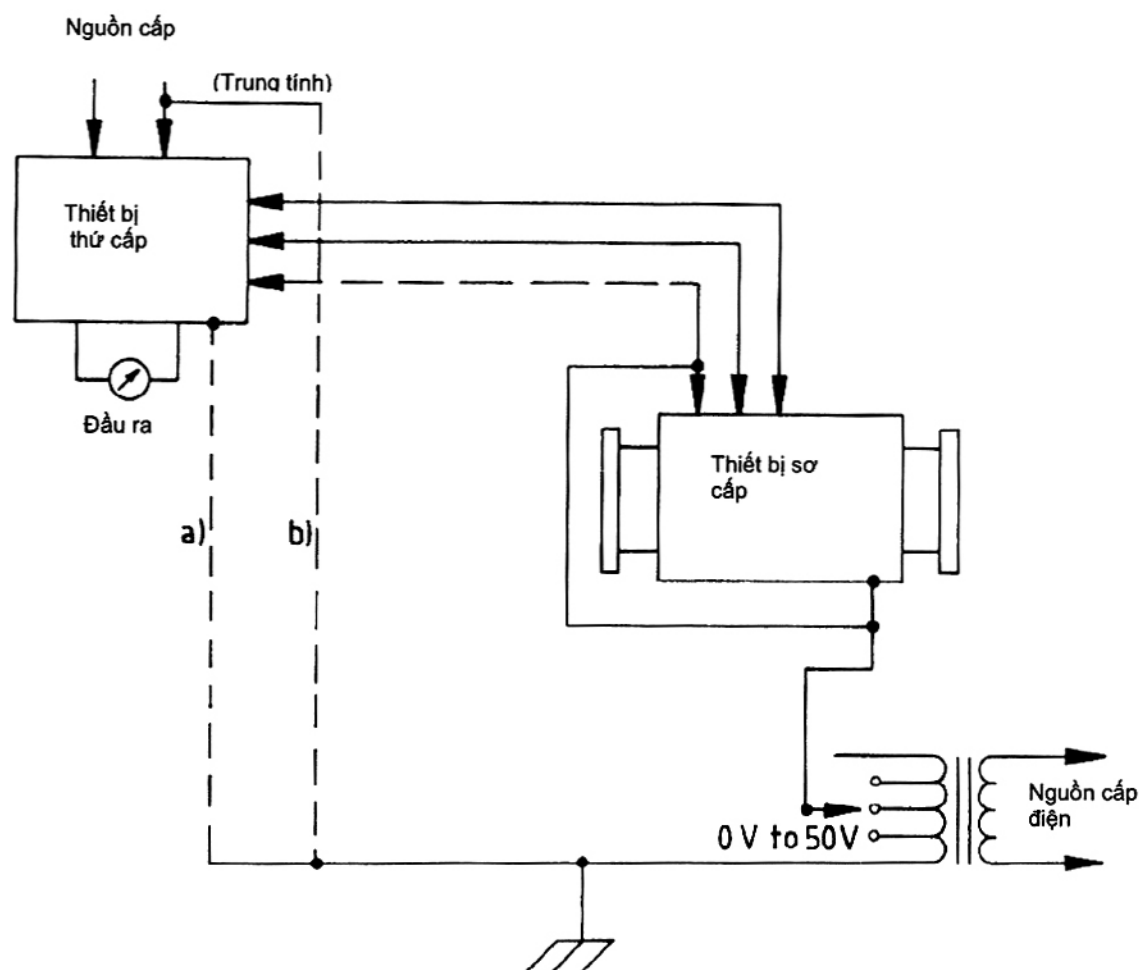
Hiệu điện thế thường sẽ ở mức tần suất nguồn. Thử nghiệm sau đây được thiết kế để đo ảnh hưởng của điện áp phương thức chung tần số nguồn lưới lên công suất của lưu lượng kế điện từ.

Điện áp xoay chiều 50 V (r.m.s) tại tần số điện lưới phải được đặt giữa các đầu nối đất của thiết bị sơ cấp và thứ cấp. Hai loạt thử nghiệm phải được tiến hành, một với điện áp gây nhiễu cùng pha với điện lưới và một với điện áp gây nhiễu pha vuông góc (lệch pha 90°).

Trong suốt thời gian thử nghiệm, cần đảm bảo rằng thiết bị sơ cấp và chất lỏng trong đó được cách ly với đất. Sai số phải được trình bày theo phần trăm của biên độ.

5.3.2.2.2 Ảnh hưởng của điện áp xoay chiều giữa đất và nguồn điện lưới (điện áp dây trung tính cao) [Hình 6b].

Hiệu điện thế có thể điều chỉnh được giữa 0 V và 50 V (r.m.s) tại tần số điện lưới phải được sử dụng giữa trung tính và đầu nối đất của thiết bị sơ cấp. Quy trình giống như mô tả trong 5.3.2.2.1

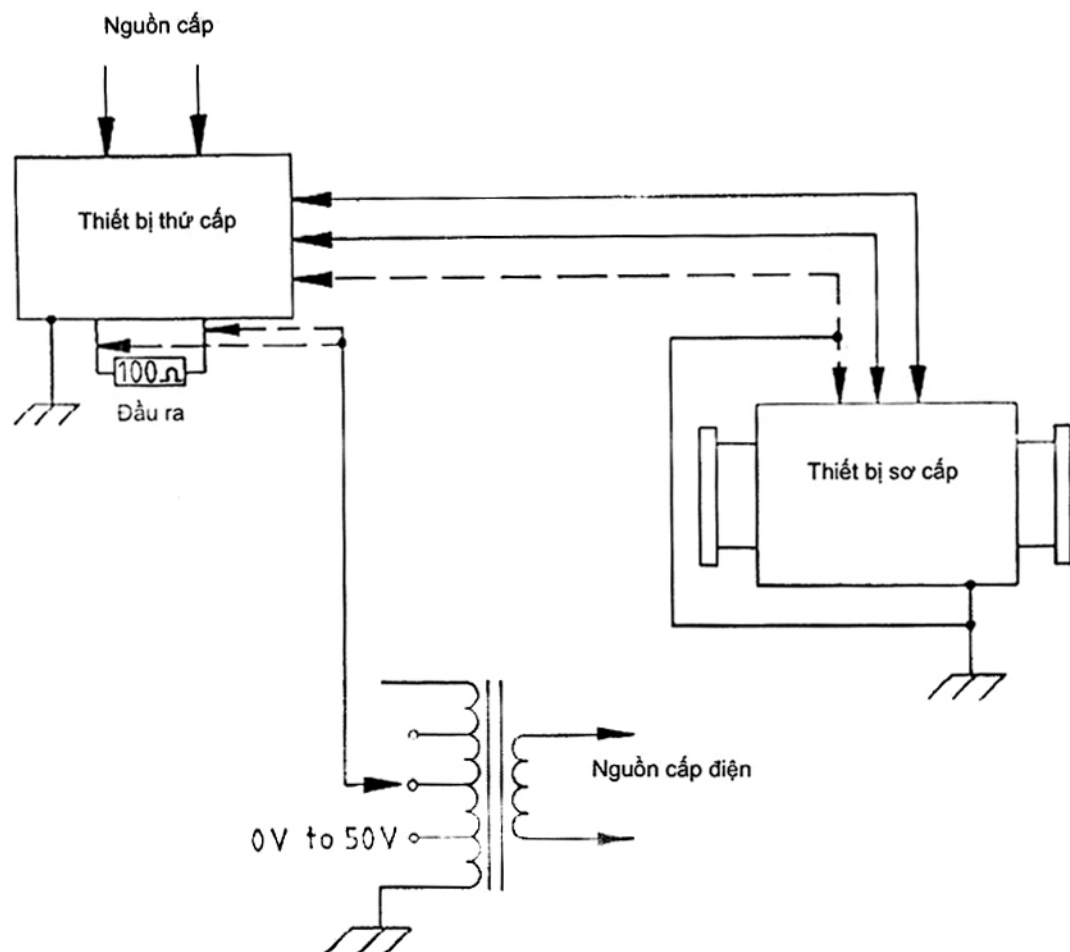


Hình 6 - Thử nghiệm ảnh hưởng của a) điện áp phương thức chung tần số điện lưới (điện áp đặt giữa đầu tiếp đất của thiết bị sơ cấp và thứ cấp) và b) tần số điện áp lưới giữa trung tính và đất của thiết bị sơ cấp (điện áp giữa đất và điện lưới, nếu khả thi)

5.3.2.2.3 Ảnh hưởng của dòng điện xoay chiều giữa đầu nối và đầu ra (hình 7)

Hiệu điện thế có thể điều chỉnh được giữa 0 V và 50 V (r.m.s) hoặc tại điện áp cao nhất được quy định bởi nhà sản xuất phải được đặt giữa đầu nối đất và đầu ra ở tần suất số điện lưới. Hai loạt thử nghiệm phải được tiến hành với điện áp nhiều cùng pha và pha vuông góc với điện áp nguồn cung cấp tương ứng. Sai số phải được trình bày theo phần trăm của biên độ tương ứng với điện áp.

CHÚ THÍCH 7 Nếu không có sự cách điện ở thiết bị thứ cấp, cần tham vấn ý kiến của nhà sản xuất.



Hình 7 - Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp tần suất nguồn giữa đầu nối đất và đầu ra.

5.3.2.2.4 Ảnh hưởng của dòng điện trong đầu nối đất giữa thiết bị sơ cấp và thứ cấp (hình 8)

Trong trường hợp này, quy trình miêu tả ở 5.3.2.2.1 được sửa đổi bằng cách thay điện áp gây nhiễu bằng dòng điện có thể điều chỉnh được giữa 0 A và 20 A. Sai số phải được trình bày theo phần trăm của biên độ tương ứng với dòng điện tính theo ampe.

5.3.2.2.5 Ảnh hưởng của nhiễu nối tiếp (hình 9)

Các thử nghiệm này chỉ có thể áp dụng đối với lưu lượng kế điện từ dùng dòng một chiều kiểu xung hoặc các lưu lượng kế điện từ vận hành ở tần số khác tần suất điện lưới. Ở một mức độ nào đó lưu lượng kế có thể loại bỏ nhiễu nối tiếp có tần số điện lưới, các thử nghiệm thêm có thể được tiến hành để đo ảnh hưởng của tín hiệu nối tiếp tại tần số nguồn cung. Có nhiều cách thực hiện các thử nghiệm này, hầu hết các cách đó đều tận dụng máy biến áp để tạo ra tín hiệu dòng xoay chiều nhỏ ở tần số điện lưới giữa các điện cực. Sai số phải được trình bày theo phần trăm của biên độ đầu ra tương ứng với điện áp gây nhiễu tính theo mili vôn.

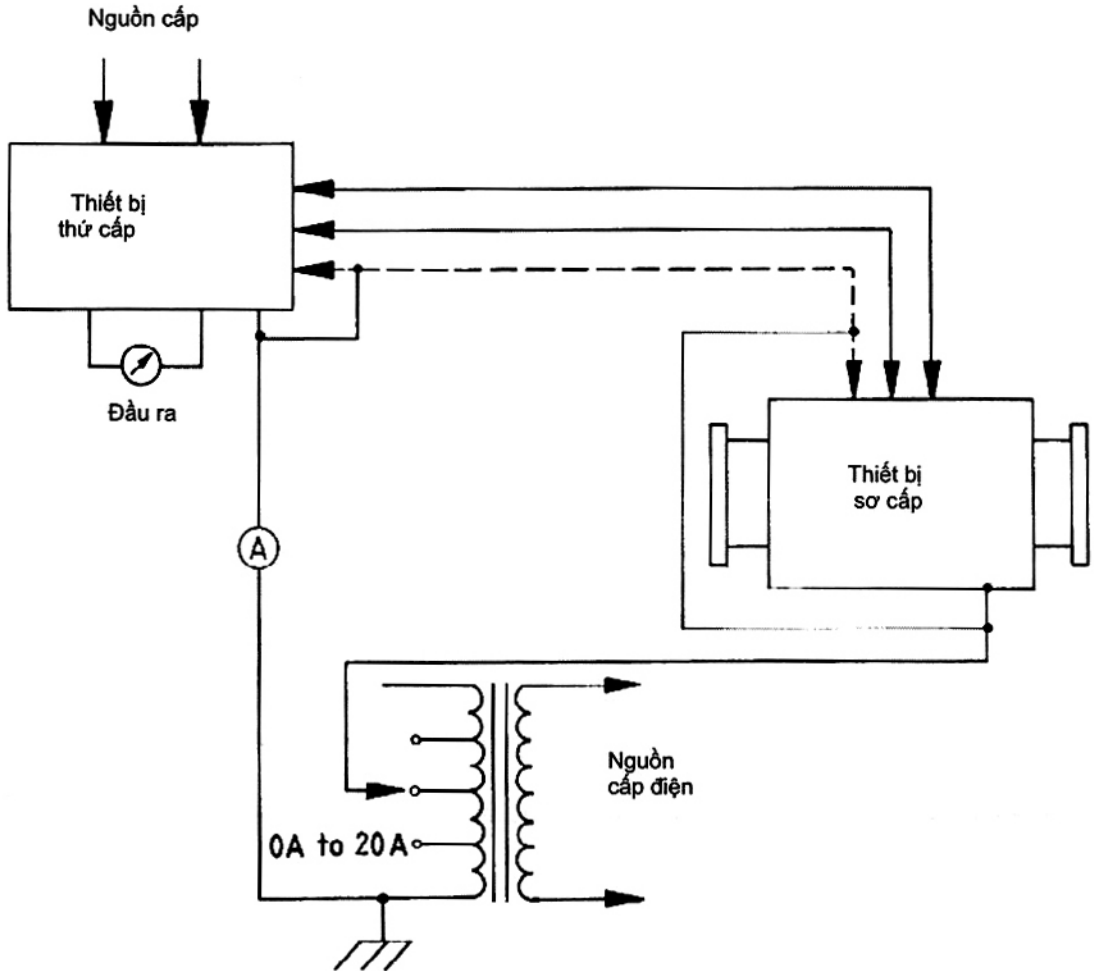
5.3.2.2.6 Ảnh hưởng của tiếp đất

Các thử nghiệm này chỉ áp dụng được đối với các thiết bị thứ cấp có đầu vào và đầu ra không tiếp đất.

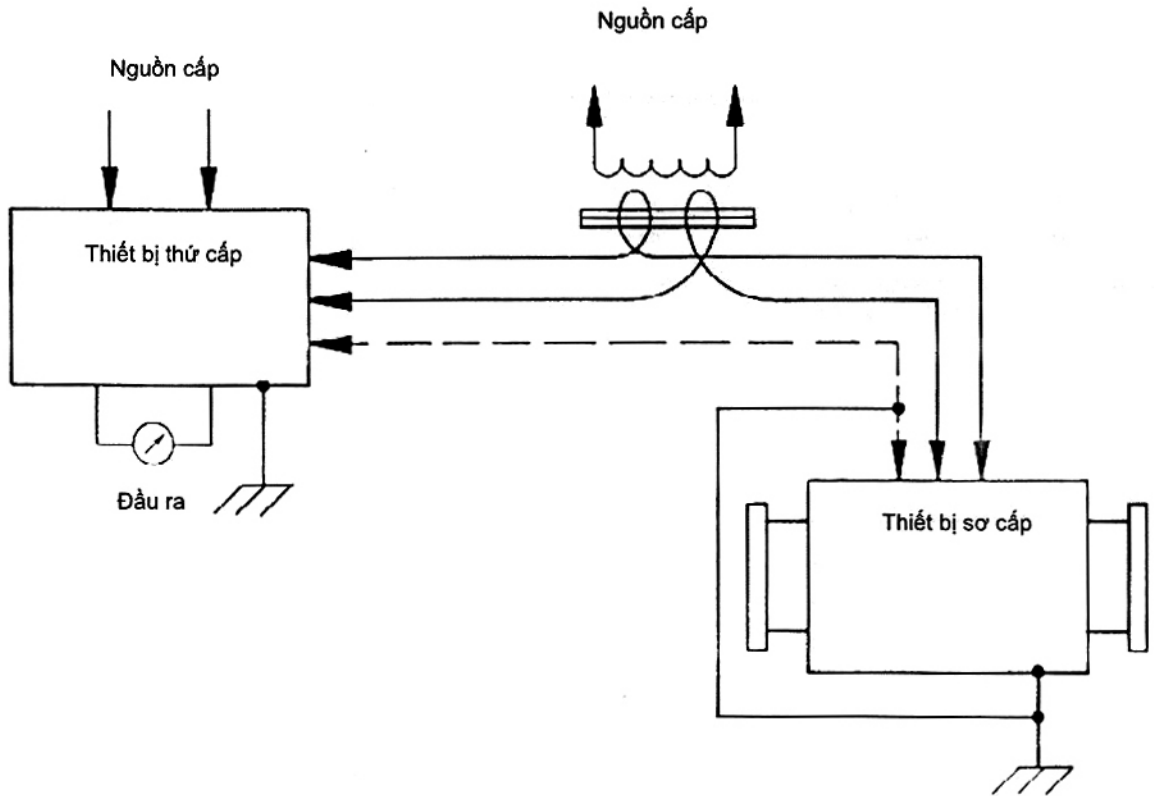
Các thử nghiệm phải được tiến hành bằng việc đo sự thay đổi ổn định trong biên độ và phạm vi giá trị cận dưới gây ra do nối đất lần lượt đầu vào và đầu ra.

Bất cứ biến đổi tạm thời nào phải được ghi lại.

Cần thận trọng loại bỏ bất cứ tác động nào do việc tiếp đất của nguồn tín hiệu thử nghiệm.



Hình 8 - Thử nghiệm tác động của dòng xoay chiều lên việc đấu nối đất giữa thiết bị sơ cấp và thứ cấp



Hình 9 – Thử nghiệm tác động của các tín hiệu nối tiếp ở tần số điện cung cấp.

5.3.3 Nhiệt độ môi trường

Đối với các lưu lượng kế điện từ mà thiết bị sơ cấp và thứ cấp là một khối thống nhất, việc thử nghiệm khi khả thi cần được tiến hành cho cả khối thống nhất đó. Nhiệt độ cần được duy trì ổn định tối thiểu trong một khoảng thời gian ít nhất là 4 h với mỗi điều kiện nhiệt độ được thử. Phạm vi dao động nhiệt độ của thử nghiệm này được xác định bằng điều kiện vận hành dự tính đối với hệ thống lưu lượng kế.

Thiết bị thứ cấp từ xa cần được thử theo tiêu chuẩn IEC 770 như phần dưới.

Các thay đổi về giá trị của tín hiệu đầu ra phải được đo ở nhiệt độ vận hành lớn nhất và nhỏ nhất quy định bởi nhà sản xuất. Nếu nằm trong phạm vi vận hành, các thay đổi phải được đo tại các nhiệt độ sau:

+ 20 °C, + 40 °C, + 55 °C, 0 °C, - 10 °C, - 25 °C, + 20 °C.

Nhiệt độ phải được thay đổi từng mức theo thứ tự đưa ra ở trên đồng thời không điều chỉnh lưu lượng kế. Lượt thay đổi nhiệt độ thứ hai giống với vòng thứ nhất phải được thực hiện mà không điều chỉnh lại lưu lượng kế.

Dung sai số cho mỗi mức nhiệt độ là ± 2 °C. Phải có thời gian cần thiết để ổn định nhiệt độ tất cả các bộ phận của lưu lượng kế. Các ảnh hưởng phải được trình bày theo phần trăm của biên độ đầu ra tương ứng với thay đổi nhiệt độ xung quanh.

CHÚ THÍCH 8 Nhiệt độ trên liên quan đến nhiệt độ không khí xung quanh như đã nêu. Chất lỏng cần ở nhiệt độ chuẩn danh nghĩa.

5.3.4 Độ ẩm (chỉ dành cho thiết bị thứ cấp)

Các thử nghiệm này dựa theo qui trình được mô tả trong TCVN 7699-2-3 (IEC 68-2-3) và TCVN 7699-2-4 (IEC 68-2-4)

Ngay sau khoảng thời gian 24 h ở điều kiện xung quanh, sai số phải được xác định ở khoảng xấp xỉ 20 % biên độ của tín hiệu trên và dưới thang đo. Những thay đổi sai số của các giá trị đo được ban đầu dưới điều kiện xung quanh phải được nêu rõ.

5.3.5 Rung động cơ học

Qui trình chung được mô tả trong TCVN 7699-2-6 (IEC 68-2-6). Tuy nhiên, cần biết rằng các thử nghiệm này sẽ tốn kém hoặc thậm chí không thể thực hiện được với số lượng lớn lưu lượng kế. Kết thúc thử nghiệm phải nêu rõ bất cứ thay đổi nào trong hiệu chuẩn.

5.3.6 Sóc cơ học (chỉ đối với thiết bị thứ cấp)

Các thử nghiệm phải được tiến hành theo TCVN 7699-2-627 (IEC 68-2-27).

6 Các thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của các đại lượng ảnh hưởng khác

6.1 Ảnh hưởng từ

Nếu có khả năng bị ảnh hưởng bởi các vật liệu sắt từ xung quanh hoặc nguồn từ trường thì thử nghiệm phù hợp cần được thỏa thuận với nhà sản xuất. Kết quả của các thử nghiệm này phải được trình bày.

6.2 Trờ kháng tải đầu ra

Thử nghiệm này phải được thực hiện bằng việc đo thay đổi gây ra do biến đổi trở kháng tải từ giá trị nhỏ nhất đến giá trị lớn nhất được qui định bởi nhà sản xuất ở lưu lượng thử nghiệm đạt giá trị tối đa. Các thay đổi đầu ra phải được trình bày theo phần trăm của biên độ đầu ra.

6.3 Trôi liên tục

Ông đo của lưu lượng kế điện từ phải được đổ đầy nước ở nhiệt độ môi trường. Trước khi tiến hành các phép đo, cần khuấy nước để đảm bảo tính đồng nhất. Sau khi được điều chỉnh cẩn thận, lưu lượng kế điện từ phải được tắt trong vòng 24 h. Sau đó nó phải được bật lại và bất cứ thay đổi nào so với số đọc "không", sau thời gian khởi động phù hợp, được ghi lại và trình bày theo phần trăm biên độ đầu ra. Sau thời gian 4 tuần sau, số đọc ban đầu phải được kiểm tra lại mỗi tuần và ghi lại bất cứ thay đổi nào.

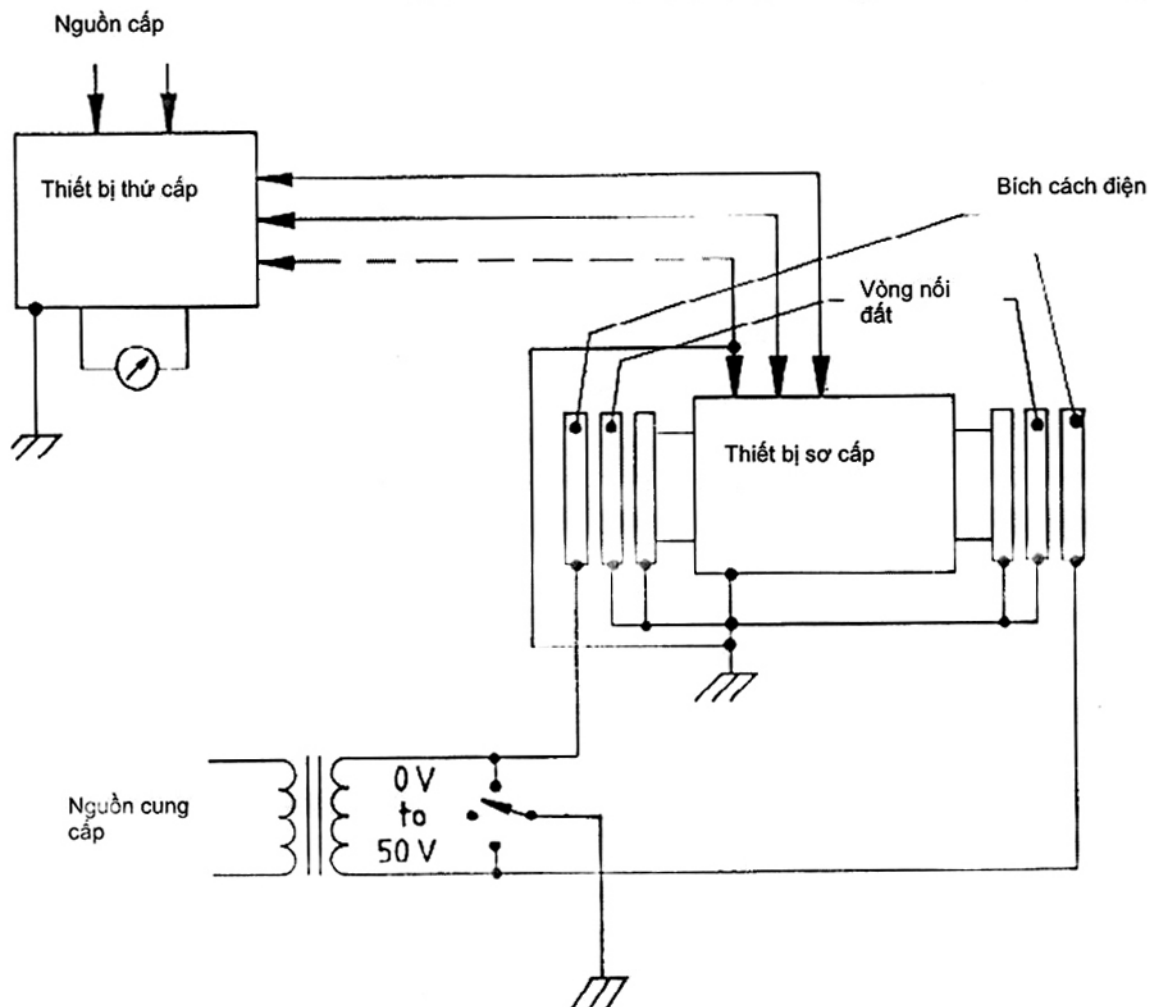
6.4 Dòng tạp tán trong chất lỏng

Dòng tạp tán trong chất lỏng bên trong lưu lượng kế điện từ có thể có ảnh hưởng đến đầu ra của lưu lượng kế. Dòng điện có thể cảm ứng trong chất lỏng sử dụng hệ thống trình bày trên hình 10. Hai loại

thử nghiệm phải được tiến hành với điện áp gây nhiễu tương ứng cùng pha và pha vuông góc với điện áp nguồn lưới. Sai số phải được trình bày theo phần trăm của biên độ theo ampe.

6.5 Nhiễu radio

Thử nghiệm ảnh hưởng đến đầu ra của nhiều tần số radio phải được thỏa thuận cụ thể giữa nhà sản xuất và người sử dụng.



Hình 10 – Thử nghiệm ảnh hưởng của dòng tạt tán trong chất lỏng

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] IEC 160:1963, Standard atmospheric conditions for test purposes. (Điều kiện áp suất chuẩn đối với mục đích thử nghiệm)

[2] IEC 770:1984, Methods of evaluating the performance of transmitters for use in industrial process control systems. (Phương pháp đánh giá hiệu suất của bộ chuyển phát dùng trong hệ thống điều khiển qui trình công nghiệp)
