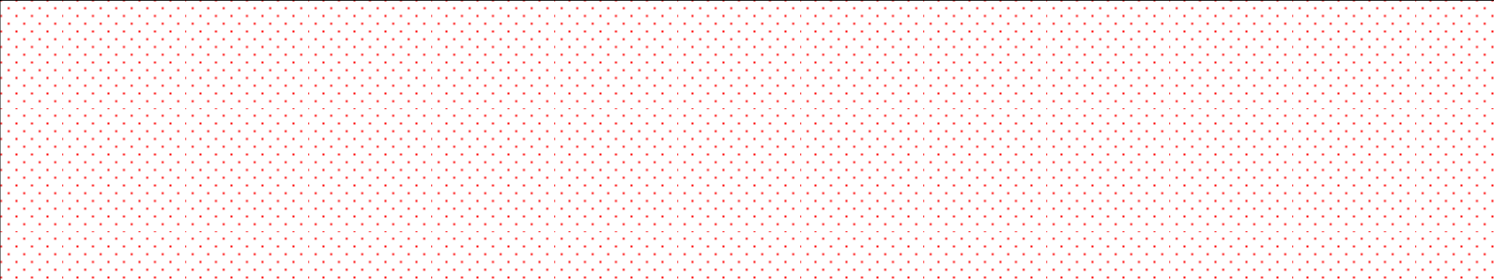


ĐLVN 235 : 2011

**ĐỒNG HỒ KHÍ DẦU MỎ HÓA LỎNG
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Flow meter for liquified petroleum gas
Methods and means of verification*

HÀ NỘI - 2011



Lời nói đầu:

ĐLVN 235 : 2011 do Ban kỹ thuật đo lường TC 8 “Đo các đại lượng chất lỏng” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng – Quy trình kiểm định

Flow meters for liquified petroleum gas - Methods and means of verification

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, định kỳ và bất thường các đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng, cấp chính xác 1.

2 Giải thích từ ngữ

2.1 Các từ viết tắt:

- LPG (liquified petroleum gas): Khí dầu mỏ hóa lỏng.
- ĐHLPG: đồng hồ khí dầu mỏ hóa lỏng, là một thiết bị cho phép xác định thể tích hoặc khối lượng LPG chảy qua với sai số nằm trong giới hạn quy định.
- mpe (maximum permissible error): sai số cho phép lớn nhất.

Trong phạm vi quy trình này $mpe = \pm 1\%$

2.2 Các thuật ngữ:

- Điều kiện tiêu chuẩn: là điều kiện tại nhiệt độ 15°C và áp suất 101,325 kPa.
- Chuẩn dung tích LPG: là một thiết bị hoặc hệ thống thiết bị cho phép xác định được thể tích quy về điều kiện chuẩn của LPG chảy qua với cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) xác định và được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận.
- Chuẩn khối lượng LPG: là một thiết bị hoặc hệ thống thiết bị cho phép xác định được khối lượng của LPG chảy qua với cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) xác định và được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận.
- Lưu lượng: là tỷ số giữa thể tích (hoặc khối lượng) của lượng chất lỏng chảy qua ĐHLPG và thời gian chảy của lượng chất lỏng đó.
- Phạm vi lưu lượng làm việc: là khoảng lưu lượng mà trong đó sai số của ĐHLPG tại các điều kiện làm việc quy định không vượt quá mpe.
- Lưu lượng lớn nhất Q_{\max} : là giá trị ứng với giới hạn trên của phạm vi lưu lượng.
- Lưu lượng nhỏ nhất Q_{\min} : là giá trị ứng với giới hạn dưới của phạm vi lưu lượng.

3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1.

Bảng 1

Tên phép kiểm định	Theo điều mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
		Ban đầu	Định kỳ	Bất thường
1 Kiểm tra bên ngoài	6.1	+	+	+
2 Kiểm tra kỹ thuật	6.2	+	+	+
3 Kiểm tra đo lường	6.3	+	+	+

4 Phương tiện kiểm định

Có thể sử dụng phương tiện kiểm định theo bảng 2a hoặc 2b

Bảng 2a

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng theo điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Chuẩn dung tích LPG	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cho phép xác định được thể tích quy về điều kiện tiêu chuẩn của chất lỏng chảy qua. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá 1/3 mpe. 	6.3.3
2	Phương tiện đo sử dụng cùng với chuẩn		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo 	6.3.3
2.2	Nhiệt kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo đến 50 °C - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,2$ °C 	6.3.3
2.3	Áp kế	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo đến 25 bar - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,25$ bar 	6.3.3
2.4	Tỷ trọng kế LPG	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo (0,500÷0,600) kg/L - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,0025$ kg/L 	6.3.3
2.5	Thiết bị xác định giá trị áp suất hơi bão hòa của chất lỏng (P _e)	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo đến 10 bar - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 0,25$ bar 	6.3.3

3	Phương tiện phụ		
3.1	Bình tỷ trọng kế áp suất	- Áp suất làm việc : 1,4 MPa	6.3.3
3.2	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHLPG	- Đáp ứng các yêu cầu tại phụ lục 4	6.3.3

Bảng 2b

TT	Tên phương tiện kiểm định	Yêu cầu kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Chuẩn khối lượng LPG	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng cần kiểm định. - Cho phép xác định được khối lượng của chất lỏng chảy qua. - Cấp chính xác (hoặc độ không đảm bảo đo) không vượt quá 1/3 mpe.	6.3.4
2	Phương tiện đo sử dụng cùng với chuẩn		
2.1	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp trong 1.1)	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - Sai số tương đối lớn nhất cho phép: $\pm 2\%$ giá trị đo	6.3.4
3	Phương tiện phụ		
3.1	Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHLPG	- Đáp ứng các yêu cầu tại phụ lục 4	6.3.4

5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Địa điểm kiểm định phải sạch sẽ, thoáng, không có các chất ăn mòn hóa học, không có các nguồn gây thay đổi lớn về nhiệt độ môi trường và nhiệt độ chất lỏng kiểm định, không gây rung động trong quá trình kiểm định và đảm bảo các yêu cầu về phòng cháy chữa cháy.

- Hệ thống kiểm định phải thỏa mãn các yêu cầu qui định trong phụ lục 4.

- Nhiệt độ và áp suất của chất lỏng kiểm định phải phù hợp với phạm vi nhiệt độ và áp suất làm việc của ĐHLPG.

ĐLVN 235 : 2011

- Chất lỏng kiểm định phải là LPG hoặc chất lỏng có khối lượng riêng và độ nhớt tương đương với LPG.
- Chất lỏng kiểm định phải đảm bảo sạch, không có các vật thể lạ có thể gây tắc dòng chảy hoặc làm hỏng buồng đo của ĐHLPG.

6 Tiến hành kiểm định

6.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau:

- ĐHLPG phải đảm bảo nguyên vẹn, không có các vết nứt ở vỏ và bộ phận chỉ thị. Bộ phận chỉ thị phải đảm bảo đọc được rõ ràng và chính xác.
- ĐHLPG phải có hồ sơ kỹ thuật kèm theo, với các nội dung sau:

- + Đường kính danh định;
- + Kiểu chế tạo;
- + Số chế tạo;
- + Nơi và năm chế tạo;
- + Phạm vi lưu lượng;
- + Cấp chính xác;
- + Chất lỏng làm việc;
- + Phạm vi nhiệt độ và áp suất làm việc.

Các thông số ghi trong hồ sơ kỹ thuật phải đáp ứng được yêu cầu quy định tại phụ lục 2.

6.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau:

- Mở các van chặn cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và thiết bị chuẩn LPG ở lưu lượng từ $0,8 Q_{\max}$ tới Q_{\max} trong thời gian tối thiểu là 10 phút để kiểm tra độ kín và đảm bảo sự hoạt động bình thường của hệ thống.
- Kiểm tra hoạt động đồng bộ của ĐHLPG cũng như của thiết bị chuẩn LPG;
- Kiểm tra sự ổn định của dòng chảy, nhiệt độ và áp suất làm việc của hệ thống.

6.3 Kiểm tra đo lường

ĐHLPG được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau:

6.3.1 Chọn lưu lượng kiểm định và số lượng phép đo

Việc kiểm tra sai số được tiến hành tại 3 lưu lượng : Q1, Q2 và Q3

$$Q1 = (1 \div 1,1) Q_{\min}$$

$Q2 = (0,9 \div 1,1) Q_{\text{norm}}$, Trong đó : Q_{norm} : lưu lượng cấp phát thực tế của đồng hồ

$Q3 = (0,75 \div 1) Q_{\text{max}}$

Tại mỗi điểm lưu lượng thực hiện tối thiểu 4 phép đo.

6.3.2 Thể tích hoặc khối lượng kiểm định

Thể tích hoặc khối lượng kiểm định không được nhỏ hơn 1000 lần giá trị độ chia nhỏ nhất của ĐHLPG;

Việc kiểm tra sai số được tiến hành bằng phương pháp so sánh số chỉ thể tích hoặc khối lượng chất lỏng trên ĐHLPG và số chỉ thể tích hoặc khối lượng chất lỏng trên chuẩn. Trình tự thực hiện các bước như sau:

6.3.3 Kiểm tra sai số ĐHLPG chỉ thị thể tích

- Cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và chuẩn, dùng van điều chỉnh xác định lưu lượng cần kiểm định, sau đó đóng van chặn phía sau chuẩn.

- Xóa số chỉ thị của ĐHLPG và của chuẩn.

- Mở van chặn phía sau chuẩn cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi lượng chất lỏng qua ĐHLPG không nhỏ hơn thể tích (hoặc khối lượng) kiểm định được quy định ở 6.3.2. Đóng van chặn phía sau chuẩn, đọc số chỉ của ĐHLPG và của chuẩn.

- Đọc giá trị nhiệt độ và áp suất chất lỏng tại ĐHLPG và tại chuẩn không ít hơn 2 lần trong khi cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và chuẩn. Nhiệt độ T_{dh} , áp suất P_{dh} tại ĐHLPG và nhiệt độ T_{ch} , áp suất P_{ch} tại chuẩn là giá trị trung bình cộng của các lần đọc trong khi tiến hành một phép đo.

- Lấy mẫu chất lỏng bằng bình tỷ trọng kế áp suất sau đó xác định giá trị khối lượng riêng ρ_e và áp suất hơi bão hòa P_e của chất lỏng.

- Thể tích chất lỏng chảy qua ĐHLPG qui về điều kiện chuẩn ($V_{\text{dh}}^{\text{std}}$, L) được tính theo công thức:

$$V_{\text{dh}}^{\text{std}} = V_{\text{dh}} \cdot C_{\text{tl}} \cdot C_{\text{pl}} \tag{1}$$

Trong đó:

V_{dh} : số chỉ của ĐHLPG, L ;

C_{tl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo nhiệt độ, Tra bảng 54 (ASTM-IP) có thể tham khảo trong ĐLVN 156:2005;

C_{pl} : hệ số hiệu chỉnh thể tích chất lỏng theo áp suất. Tính toán theo hướng dẫn trong tài liệu MPMS, Chương 11.2.2M.

Ghi chú:

Các bảng 53, 54 (ASTM-IP) có thể tham khảo trong ĐLVN 156 : 2005

ĐLVN 235 : 2011

- Sai số của ĐHLPG chỉ thị thể tích tại mỗi phép đo được tính theo công thức sau:

$$\delta = \frac{V_{dh}^{std} - V_{ch}^{std}}{V_{ch}^{std}} \times 100 \quad [\%] \quad (2)$$

Trong đó:

V_{ch}^{std} : số chỉ của chuẩn qui về điều kiện chuẩn (có thể đọc trực tiếp trên chuẩn hoặc thông qua các bước tính toán trung gian tùy theo nguyên lý vận hành của chuẩn), L ;

Kết quả đo và tính toán được ghi và trình bày theo mẫu cho trong bảng 3b Phụ lục 1.

6.3.4 Kiểm tra sai số ĐHLPG chỉ thị khối lượng

- Cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và chuẩn, dùng van điều chỉnh xác định lưu lượng cần kiểm định, sau đó đóng van chặn phía sau chuẩn.

- Xóa số chỉ thị của ĐHLPG và của chuẩn.

- Mở van chặn phía sau chuẩn cho chất lỏng chảy qua ĐHLPG và chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi lượng chất lỏng qua ĐHLPG không nhỏ hơn thể tích (hoặc khối lượng) kiểm định được quy định ở 6.3.2. Đóng van chặn phía sau chuẩn, đọc số chỉ của ĐHLPG và của chuẩn.

- Sai số của ĐHLPG chỉ thị khối lượng tại mỗi phép đo được tính theo công thức sau:

$$\delta = \frac{M_{dh} - M_{ch}}{M_{ch}} \times 100 \quad [\%] \quad (4)$$

Trong đó:

M_{dh} : số chỉ của ĐHLPG, kg ;

M_{ch} : số chỉ của chuẩn, kg ;

(*chú ý*: giá trị M_{ch} có thể đọc trực tiếp trên chuẩn hoặc thông qua các bước tính toán trung gian cần thiết tùy theo nguyên lý vận hành của chuẩn).

Kết quả đo và tính toán được ghi và trình bày theo mẫu cho trong bảng 3c Phụ lục 1.

Ghi chú:

Toàn bộ các thao tác và tính toán trong mục 6.3.3 và 6.3.4 có thể được thực hiện một cách tự động nếu điều kiện kỹ thuật của hệ thống cho phép.

6.3.5 Yêu cầu về sai số của ĐHLPG

Sai số của ĐHLPG tại mỗi phép đo không được vượt quá mpe.

Hiệu sai số tại 2 phép đo bất kỳ cùng một lưu lượng kiểm định không được vượt quá $\frac{1}{2}$ mpe

7 Xử lý chung

7.1 ĐHLPG đạt các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì được:

- Cấp giấy chứng nhận kiểm định và / hoặc đóng dấu kiểm định và / hoặc dán tem kiểm định theo quy định;
- Dấu kiểm định phải được đóng tại các vị trí ngăn cản được việc điều chỉnh sai số của đồng hồ.

7.2 Nếu ĐHLPG không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không thực hiện mục 7.1 và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

7.3 Chu kỳ kiểm định của ĐHLPG: 1 năm.

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số :

Tên phương tiện đo:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật:

- Lưu lượng nhỏ nhất:

- Lưu lượng lớn nhất:

- Lượng cấp phát tối thiểu:

- Cấp chính xác:

Cơ sở sử dụng:

.....

Phương pháp thực hiện:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

.....

Chất lỏng kiểm định:

Điều kiện kiểm định:

t (°C) =

P (%) =

Địa điểm thực hiện:

Ngày thực hiện:

KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

1. Kết quả kiểm tra bên ngoài:

Đạt

Không đạt

Lý do không đạt:

2. Kết quả kiểm tra kỹ thuật:

Đạt

Không đạt

Lý do không đạt:

3. Kết quả kiểm tra đo lường:

- Khi kiểm định ĐHLPG chỉ thị thể tích điền vào bảng 3a và 3b
- Khi kiểm định ĐHLPG chỉ thị khối lượng điền vào bảng 3c

Bảng 3a. Các thông số lấy mẫu LPG bằng thiết bị tỷ trọng kế áp suất

Các thông số đọc tại tỷ trọng kế áp suất			Khối lượng riêng LPG tại 15 °C	Ghi chú
ρ_e (kg/L)	T_e (°C)	P_e (kPa)	d_{15} (kg/L)	

Bảng 3b. Kiểm tra sai số ĐHLPG chỉ thị thể tích

TT	Lưu lượng	Các thông số đọc tại đồng hồ			Các thông số đọc tại chuẩn			Thể tích qui về điều kiện chuẩn		Sai số	Kết luận
	Q (L/min)	V _{đh} (L)	T _{đh} (⁰ C)	P _{đh} (kPa)	V _{ch} (L)	T _{ch} (⁰ C)	P _{ch} (kPa)	V _{đh} ^{std} (L)	V _{ch} ^{std} (L)	E (%)	
1	Q1										
2											
3											
4											
5	Q2										
6											
7											
8											
9	Q3										
10											
11											
12											

Bảng 3c. Kiểm tra sai số ĐHLPG chỉ thị khối lượng

TT	Q (kg/min)	M _{đh} (kg)	M _{ch} (kg)	E (%)	Kết luận
1	Q1				
2					
3					
4					
5	Q2				
6					
7					
8					
9	Q3				
10					
11					
12					

4. Kết luận:

.....

.....

Người soát lại

Kiểm định viên

YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG ĐỐI VỚI ĐỒNG HỒ LPG

1 Các khái niệm cơ bản

1.1 Áp suất làm việc tối đa cho phép (MAP): áp suất bên trong tối đa mà ĐHLPG chịu đựng được thường xuyên ở nhiệt độ quy định mà vẫn đảm bảo sai số.

1.2 Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép (MAT): nhiệt độ tối đa mà ĐHLPG chịu đựng được tại áp suất bên trong đã cho mà vẫn đảm bảo sai số.

1.3 Tồn thất áp suất: suy giảm áp suất gây ra bởi sự hiện diện của ĐHLPG trên đường ống tại lưu lượng đã cho.

2 Các yêu cầu kỹ thuật

ĐHLPG phải đạt các yêu cầu kỹ thuật trong ĐLVN 129 : 2004 và đạt các yêu cầu sau đây:

2.1 Thiết bị chỉ thị

2.1.1 Yêu cầu chung

Thiết bị chỉ thị phải cho phép đọc dễ, rõ ràng và tin cậy thể tích hoặc khối lượng của chất lỏng chảy qua ĐHLPG.

Thiết bị chỉ thị có thể có các bộ phận bổ sung cho việc kiểm định và hiệu chuẩn bằng các phương pháp khác nhau, ví dụ như tự động hoá.

2.1.2 Đơn vị đo, ký hiệu và vị trí

Lượng chất lỏng đo được phải được biểu thị theo các đơn vị thể tích là lít (L) hoặc kilôgam (kg).

Ký hiệu đơn vị (L hoặc kg) cần phải ở trên mặt số hoặc ngay cạnh số chỉ .

2.1.3 Phạm vi chỉ thị

Thiết bị chỉ thị phải có khả năng ghi được thể tích tối thiểu ứng với 100 giờ vận hành ở lưu lượng Q_{max} mà chưa vượt qua điểm “0” ban đầu.

2.1.4 Cơ cấu xóa số

Thiết bị chỉ thị phải có cơ cấu xóa số về “0”.

2.2 Thiết bị điều chỉnh

ĐHLPG có thể có thiết bị hoặc cơ cấu điều chỉnh (cơ khí hoặc điện tử) cho phép hiệu chỉnh số chỉ về thể tích hoặc khối lượng chất lỏng chảy qua. Thiết bị hoặc cơ cấu điều chỉnh phải có chỗ niêm phong sao cho việc điều chỉnh chỉ có thể tiến hành được khi dỡ bỏ niêm phong hoặc kẹp chì.

ĐHLPG không được có thiết bị hoặc cơ cấu điều chỉnh kiểu chảy tắt (by pass).

2.3 Hồ sơ kỹ thuật và ghi nhãn

ĐHLPG phải có các thông tin sau đây trên nhãn mác và trong hồ sơ kỹ thuật đi kèm:

- Tên gọi hoặc ký hiệu của nhà sản xuất;
- Đường kính danh định;
- Cấp chính xác;
- Năm và số chế tạo;
- Chất lỏng làm việc: Yêu cầu ghi rõ là LPG (hoặc ghi các thông tin phạm vi độ nhớt, khối lượng riêng của của chất lỏng làm việc tương đương với LPG);
- Áp suất làm việc tối đa cho phép (MAP), bar; Yêu cầu $MAP \geq 15$ bar;
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép (MAT), °C; Yêu cầu $MAT \geq 40$ °C;
- Dấu chứng nhận phê duyệt mẫu cho thiết bị có khả năng làm việc trong môi trường nguy cơ cháy nổ cao (đối với các ĐHLPG có thiết bị điện tử).
- Dấu chứng nhận phê duyệt mẫu cho phương tiện đo của cơ quan quản lý đo lường Nhà nước

2.4 Tổn hao áp suất

Tổn hao áp suất của ĐHLPG tại lưu lượng lớn nhất không vượt quá 0,34 bar (5 psi).

3 Các yêu cầu đo lường

3.1 Phạm vi đo

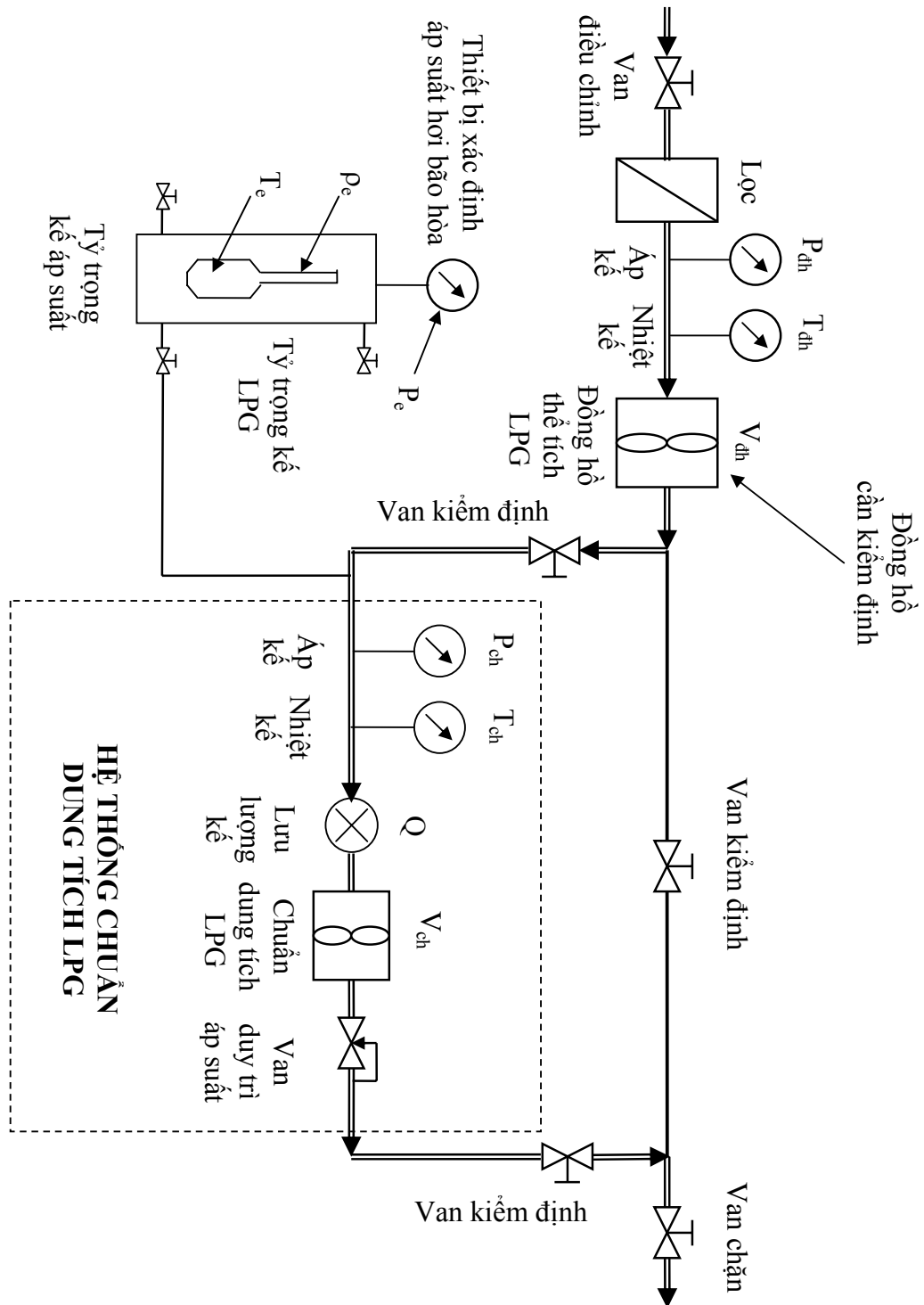
Tương quan giữa lưu lượng lớn nhất và lưu lượng nhỏ nhất phải đạt $Q_{\max} \geq 5 Q_{\min}$

3.2 Sai số lớn nhất cho phép

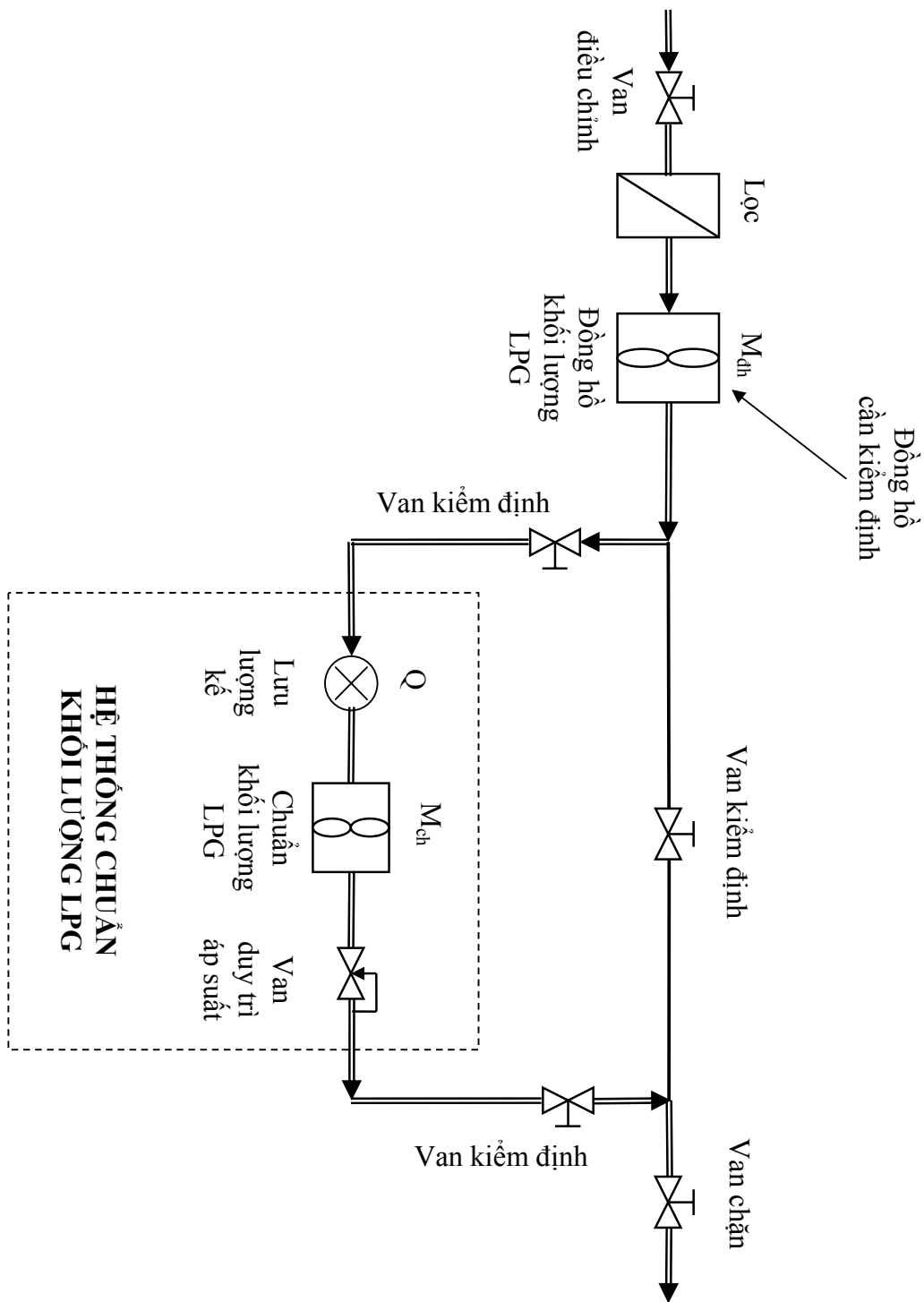
Sai số lớn nhất cho phép (mpe) trong phạm vi lưu lượng làm việc là ± 1 %.

3.3 Độ lặp lại: hiệu sai số tương đối tại 2 phép đo bất kỳ cùng một lưu lượng kiểm định không được vượt quá $\frac{1}{2}$ mpe

SƠ ĐỒ MINH HỌA MỘT HỆ THỐNG KIỂM ĐỊNH
ĐHLPG CHỈ THỊ THỂ TÍCH



**SƠ ĐỒ MINH HỌA MỘT HỆ THỐNG KIỂM ĐỊNH
ĐHLPG CHỈ THỊ KHỐI LƯỢNG**



YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ

PHỤC VỤ KIỂM ĐỊNH ĐHLPG

Hệ thống công nghệ phục vụ kiểm định ĐHLPG phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Cung cấp được lưu lượng ổn định trong phạm vi lưu lượng của ĐHLPG cần kiểm định.
- Cho phép loại bỏ được các túi khí để đảm bảo chất lỏng điền đầy trong hệ thống.
- Kín tuyệt đối ở lưu lượng và áp suất làm việc tối đa của hệ thống (và không nhỏ hơn 10 bar).
- Lắp đặt các van chuyên dùng cho phép duy trì áp suất dư trong đường ống luôn lớn hơn 1 bar so với áp suất hơi bão hòa của LPG.
- Có thiết bị lọc đảm bảo loại bỏ hoàn toàn khí lẫn trong chất lỏng tại lưu lượng làm việc tối đa của hệ thống.
- Phải bố trí các lỗ đo gần với ĐHLPG để gắn các thiết bị đo nhiệt độ và áp suất phục vụ cho kiểm định.
- Trong mỗi phép đo, hệ thống phải đảm bảo:
 - + Lưu lượng không được thay đổi quá 5% giá trị lưu lượng kiểm định.
 - + Áp suất không được thay đổi quá 0,2 bar.
 - + Nhiệt độ không được thay đổi quá 0,2 °C.