

TCVN 7576-9:2010

ISO 4548-9:2008

Xuất bản lần 2

**PHƯƠNG PHÁP THỬ BỘ LỌC DẦU BÔI TRƠN TOÀN
DÒNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG -
PHẦN 9: THỬ VAN CHỐNG CHẢY NGƯỢC Ở CỬA VÀO
VÀ Ở CỬA RA**

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines –
Part 9: Inlet and outlet anti-drain valve tests*

Lời nói đầu

TCVN 7576-9:2010 thay thế TCVN 7576-9:2006.

TCVN 7576-9:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 4548-9:2008.

TCVN 7576-9:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 70 *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7576 (ISO 4548), *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong*, gồm các phần sau:

- Phần 1: Độ chênh áp suất/Đặc tính dòng chảy.
- Phần 2: Đặc tính của van thoát dầu.
- Phần 3: Khả năng chịu chênh áp cao và nhiệt độ cao.
- Phần 5: Thử mô phỏng sự khởi động nguội và thử độ bền chịu xung thủy lực.
- Phần 6: Thử áp suất nổ tĩnh.
- Phần 7: Thử mỏi do rung.
- Phần 9: Thử van chống chảy ngược ở cửa vào và ở cửa ra.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn TCVN 7576 (ISO 4548) quy định các qui trình thử để đo đặc tính của các bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng dùng cho các động cơ đốt trong. Tiêu chuẩn đã được biên soạn thành các phần riêng, mỗi phần liên quan đến một đặc tính cụ thể.

Các phép thử cung cấp đồng thời thông tin cần thiết để đánh giá đặc tính của bộ lọc, nhưng nếu có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, các phép thử có thể được tiến hành riêng biệt.

Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong – Phần 9: Thử van chống chảy ngược ở cửa vào và ở cửa ra

Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines – Part 9: Inlet and outlet anti-drain valve tests

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp đo hiệu quả của các van chống chảy ngược ở cửa vào hoặc ở cửa ra nếu được lắp với bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng kiểu “xoay” hoặc kiểu “dễ thay đổi” của động cơ đốt trong.

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 có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu không có năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi (nếu có).

TCVN 7576-1:2006 (ISO 4548-1), *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong – Phần 1: Độ chênh áp suất/Đặc tính dòng chảy.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7576-1:2006 (ISO 4548-1).

4 Nguyên lý

4.1 Van chống chảy ngược ở cửa vào

Đánh giá khả năng của van chống chảy ngược ở cửa vào để ngăn ngừa dầu chứa trong bộ lọc chảy ra cửa vào khi động cơ dừng lại.

4.2 Van chống chảy ngược ở cửa ra

Đánh giá khả năng của van chống chảy ngược ở cửa ra để ngăn ngừa dầu chứa trong bộ lọc chảy ra cửa ra khi động cơ dừng lại.

5 Thiết bị thử

Sơ đồ của các thiết bị thử được giới thiệu trên các Hình 1 đến Hình 3. Các Hình 1 và Hình 2 là các thiết bị thử đơn giản dùng cho các phép thử cơ bản. Hình 3 là một thiết bị phức tạp đòi hỏi phải có phương tiện nâng lên và hạ xuống bình chứa dầu với tốc độ 0,5 m/min từ chiều cao 0 mm đến 1500 mm tính từ khối thử. Phương tiện này chỉ được sử dụng nếu có yêu cầu về dữ liệu đối với áp suất mở và độ giảm lưu lượng/áp suất.

CHÚ THÍCH: Các ký hiệu bằng hình vẽ được sử dụng trên các Hình 1 đến Hình 3 phù hợp với TCVN 1806-1:2009 (ISO 1219-1)^[1].

Thiết bị thử phải bao gồm các bộ phận cấu thành sau cùng với hệ thống đường ống, đầu nối và giá đỡ cần thiết:

- a) thùng chứa dầu;
- b) bơm (nên dùng loại bơm cánh);
- c) bộ lọc lưới;
- d) van đóng (khóa) (xem Hình 1 đến Hình 3);
- e) van ba ngã (xem Hình 1 đến Hình 3);
- f) giá lắp bộ lọc thử;
- g) bình chứa dầu tạo cột áp (ví dụ, một bình dạng phễu tách rời);
- h) xy lanh đo;
- i) đồng hồ bấm giây hoặc đồng hồ (không thể hiện trên sơ đồ).

Nếu có yêu cầu thực hiện tất cả các phép thử qui định trong tiêu chuẩn này thì có thể sử dụng chỉ một thiết bị thử mang các đặc điểm của các Hình 1 đến Hình 3.

6 Chất lỏng thử

Chất lỏng thử phải là dầu khoáng có độ nhớt động¹⁾ $8 \text{ mm}^2/\text{s} \pm 2 \text{ mm}^2/\text{s}$ ở 20 °C (cấp độ nhớt ISO VG5)^[3].

7 Qui trình thử

7.1 Yêu cầu chung

Hai qui trình thử dùng cho cả hai van chống chảy ngược ở cửa vào và ở cửa ra được mô tả như sau. Phép thử A bao hàm đặc tính cơ bản chủ yếu của van dưới dạng chức năng của nó là tính chống xả. Phép thử B bao hàm thử nghiệm đặc tính cơ bản và các qui trình bổ sung để xác định các dữ liệu bổ sung về đặc tính yêu cầu.

¹⁾ $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1\text{cSt}$

7.2 Van chống chảy ngược ở cửa vào – Phép thử A: Thử đặc tính cơ bản

7.2.1 Ví dụ về thiết bị yêu cầu cho phép thử này được giới thiệu trên Hình 1. Các thành phần của Hình 1 được viện dẫn trong 7.2.2 đến 7.2.13 bằng chữ số được in nét đậm và đặt trong ngoặc đơn.

7.2.2 Nếu bộ lọc gắn liền với một van chống chảy ngược ở cửa ra thì trước khi thử van này nên được mở khóa bằng phương tiện thích hợp để cho phép dầu đi vào trên phía cửa ra của bộ lọc.

7.2.3 Thực hiện phép thử ở nhiệt độ môi trường xung quanh $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

7.2.4 Lắp giá lắp bộ lọc thử (6) vào thiết bị thử ở vị trí ngược (nghĩa là 180° so với vị trí chỉ dẫn trên Hình 1).

7.2.5 Lắp bộ lọc cần thử trên giá lắp bộ lọc thử, có sử dụng đệm kín thích hợp để ngăn ngừa sự rò rỉ qua đường ren.

Nếu mục tiêu của phép thử này là đánh giá đặc tính của riêng van mà không đánh giá tính toàn vẹn của cụm bộ lọc thì đường có khả năng rò rỉ giữa đĩa lắp ghép ren và giá đỡ đệm kín cũng nên được bít kín.

7.2.6 Mở van trên đường vào bộ lọc (4) và van trên đường ra khỏi bộ lọc (8) ở đáy của bình chứa dầu tạo cột áp (9).

7.2.7 Bơm chất lỏng thử vào hệ thống tới khi toàn bộ không khí được xả ra hết và đạt được cột áp $600\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ ở phía trên đế của bộ lọc, sau đó đóng van trên đường vào (4) và van trên đường ra (8) ở đáy của bình chứa dầu tạo cột áp (9).

CHÚ THÍCH: Bộ lọc được lắp ở vị trí đã mô tả để đạt được sự xả khí triệt để hơn.

7.2.8 Ngắt đường ống vào ở phía đáy bộ lọc và quay bộ lọc 180°C đến vị trí được chỉ ra trên Hình 1.

7.2.9 Mở van trên đường ra (8) ở đáy của bình chứa dầu tạo cột áp (9) và tháo vít xả khí (5) khỏi giá lắp bộ lọc thử. Giữ trong 5 min để xả chất lỏng thử dư thừa ra khỏi giá lắp bộ lọc thử.

7.2.10 Lắp lại vít xả khí và đặt một xy lanh đo thích hợp (10) phía đường ống ra (11) và bắt đầu bấm đồng hồ đo thời gian.

7.2.11 Duy trì thời gian thử trong 1 h, sau đó đo lượng chất lỏng thử rò rỉ từ bộ lọc trong thời gian thử này.

7.2.12 Duy trì mức chất lỏng thử chứa trong bình chứa dầu tạo cột áp (9) ở $600\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$.

7.2.13 Ghi lại các kết quả thử (xem Điều 8).

7.3 Van chống chảy ngược ở cửa vào – Phép thử B: Thử đặc tính cơ bản và bổ sung

7.3.1 Ví dụ về thiết bị yêu cầu cho phép thử B được giới thiệu trên Hình 3. Các thành phần của Hình 3 được viện dẫn trong 7.3.2 đến 7.3.20 bằng chữ số được in nét đậm và đặt trong ngoặc đơn.

TCVN 7576-9:2010

7.3.2 Có thể sử dụng phép thử này nếu có yêu cầu về lưu lượng/độ giảm áp suất và áp suất mờ.

Nếu cần thiết, lặp lại phép thử với các điều kiện sau:

- a) với bộ lọc ở vị trí không thẳng đứng (ở một góc được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất);
- b) sau khi bộ lọc được thử hóa già phù hợp với TCVN 7576-3 (ISO 4548-3)^[2] ở các vị trí thẳng đứng và nghiêng.

7.3.3 Thực hiện phép thử ở nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

7.3.4 Lắp giá lắp bộ lọc thử (8) vào thiết bị thử ở vị trí ngược lại, nghĩa là 180°C so với vị trí thử được chỉ dẫn trên Hình 3.

7.3.5 Lắp bộ lọc cần thử trên giá lắp bộ lọc thử, có sử dụng đệm kín thích hợp để ngăn ngừa sự rò rỉ qua đường ren.

7.3.6 Mở van trên đường vào bộ lọc (4) và van trên đường ra khỏi bộ lọc (11). Chỉnh đặt các van ba ngã (5), (6) và (10) để cho phép dòng dầu đi qua bộ lọc và trở về qua bình chứa dầu tạo cột áp (12).

7.3.7 Khởi động bơm (2) và điều chỉnh van trên đường vào bộ lọc (4) để cho phép dầu qua bộ lọc với lưu lượng đủ để mở van chống chảy ngược ở và chảy tới khi không còn các bọt khí.

Nếu mục tiêu của phép thử này là đánh giá đặc tính riêng của van mà không đánh giá tính toàn vẹn của cụm bộ lọc thì đường có khả năng rò rỉ giữa đĩa lắp ghép ren và giá đỡ đệm kín cũng nên được bít kín.

7.3.8 Dừng bơm (2) và đóng các van (4) và (11) và điều chỉnh van (6) sao cho đường vào giá lắp bộ lọc thử được đóng lại.

7.3.9 Điều chỉnh vị trí của bình chứa dầu tạo cột áp (12) để đạt được cột áp $600 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ hoặc cột áp có thể được quy định khác. Quay bộ lọc đi 180° đến vị trí như đã chỉ dẫn trên Hình 3.

Điều chỉnh van (5) để cấp dầu cho riêng bình chứa dầu tạo cột áp (12), mở van trên đường vào (4) và khởi động bơm để duy trì mức dầu trung bình chứa dầu tạo cột áp.

7.3.10 Mở các van (11) và (13). Xả dầu ở cuối dòng van chống chảy ngược ở cửa vào vào một bình chứa thích hợp [không phải xy lanh đo (15)] và giữ trong 5 min để xả chất lỏng thử dư thừa ra khỏi giá lắp bộ lọc thử.

7.3.11 Đặt xy lanh đo (15) dưới đầu ống từ van xả (13) và đồng thời bấm đồng hồ đo thời gian.

7.3.12 Cho phép dầu xả vào xy lanh đo (15) trong thời gian 1 h, sau đó đo lượng dầu rò rỉ qua van chống chảy ngược ở cửa vào trong thời gian này.

7.3.13 Đóng van xả (13) và ghi lại các kết quả (xem Điều 8).

7.3.14 Hạ thấp bình chứa dầu tạo cột áp (12) để giảm cột áp xuống xấp xỉ bằng không (zero).

7.3.15 Điều chỉnh các van (10) và (6) sao cho dòng chảy từ bình chứa dầu tạo cột áp đổi hướng chảy vào giá lắp bộ lọc thử.

7.3.16 Mở van xả (14) và cho phép xả trong thời gian 5 min vào một bình chứa thích hợp [không phải xy lanh đo (16)].

7.3.17 Nâng dần bình chứa dầu lên tới khi nhìn thấy dòng dầu ở van xả (14) chứng tỏ van chống chảy ngược ở cửa vào đang mở. Ghi lại cột áp tại điểm này. Giảm cột áp trở lại để đóng van. Đặt một xy lanh đo sạch (16) vào vị trí.

7.3.18 Nâng bình chứa dầu với tốc độ 0,5 m/min để tăng cột áp tới khi đạt được áp suất mở van được chỉ thị bởi dòng chảy bắt đầu chảy qua van xả (14). Ghi lại cột áp ở điểm này.

7.3.19 Nâng bình chứa dầu cao thêm 100 mm với tốc độ 0,5 m/min. Cho phép dòng chảy ổn định trong thời gian 2 min. Đặt một xy lanh đo sạch (16) phía dưới van xả (14) và đồng thời bấm đồng hồ đo thời gian và đo lưu lượng. Lặp lại qui trình sau mỗi lần nâng cao thêm 100 mm tới khi đạt được cao độ 1 500 mm.

7.3.20 Vẽ đường cong lưu lượng-cột áp. Xác định áp suất mở van từ đường cong này ở lưu lượng 0,05 l/min.

7.4 Van chống chảy ngược ở cửa ra – Phép thử A: Thử đặc tính cơ bản

7.4.1 Ví dụ về thiết bị yêu cầu cho phép thử này được giới thiệu trên Hình 2. Các thành phần của Hình 2 được viện dẫn trong 7.4.2 đến 7.4.11 bằng chữ số được in nét đậm và đặt trong ngoặc đơn.

Nếu bộ lọc gắn liền với một van chống chảy ngược ở cửa vào thì trước khi thử van này nên được mở khóa bằng phương tiện thích hợp để cho phép dầu đi vào trên phía cửa vào của bộ lọc.

7.4.2 Thực hiện các quy trình được mô tả trong 7.2.3 đến 7.2.5.

7.4.3 Đóng van trên đường ra khỏi bộ lọc (7) mở van trên đường vào bộ lọc (4) và van xả (10), và khởi động bơm (2). Cho dầu chảy qua bộ lọc tới khi toàn bộ không khí thoát ra hết.

Nếu mục tiêu của phép thử này là đánh giá đặc tính riêng của van mà không đánh giá tính toàn vẹn của cụm cục bộ lọc thì đường có khả năng rò rỉ giữa đĩa lắp ghép ren và giá đỡ đệm kín cũng nên được bít kín.

7.4.4 Đóng van xả (10) và quay bộ lọc 180° đến vị trí được chỉ dẫn trên Hình 2.

7.4.5 Mở van trên đường ra khỏi bộ lọc (7) để nạp dầu cho bình chứa dầu tạo cột áp (8) tới cột áp 150 mm ± 10 mm hoặc cột áp có thể được qui định khác.

7.4.6 Đóng van trên đường vào bộ lọc (4) và dừng bơm.

7.4.7 Mở van xả (10) và cho giá lắp bộ lọc thử xả dầu trong thời gian 5 min.

7.4.8 Đặt một xy lanh đo (11) dưới van xả (10) và đồng thời bấm đồng hồ đo thời gian.

7.4.9 Duy trì thời gian thử trong 1 h và đo lượng chất lỏng thử rò rỉ từ bộ lọc trong thời gian này.

TCVN 7576-9:2010

7.4.10 Duy trì mức chất lỏng thử chứa trong bình chứa dầu ở $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ hoặc cột áp đã được qui định khác (xem 7.4.5).

7.4.11 Ghi lại các kết quả (xem Điều 8).

7.5 Van chống chảy ngược ở cửa ra – Phép thử B: Thử đặc tính cơ bản và bổ sung.

7.5.1 Ví dụ về thiết bị yêu cầu cho phép thử này được giới thiệu trên Hình 3. Các thành phần của Hình 3 được viện dẫn trong 7.5.2 đến 7.5.13 bằng chữ số được in nét đậm và đặt trong ngoặc đơn.

7.5.2 Thực hiện các qui trình được mô tả trong 7.3.3 đến 7.3.8.

7.5.3 Điều chỉnh vị trí của bình chứa dầu tạo cột áp để đạt được cột áp $1500 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ hoặc cột áp có thể được qui định khác. Quay bộ lọc 180° đến vị trí được chỉ dẫn trên Hình 3.

7.5.4 Điều chỉnh các van **(6)** và **(10)** và mở van trên đường ra khỏi bộ lọc thử **(11)** để hướng dòng dầu từ bình chứa dầu tạo cột áp **(12)** đến đường vào bộ lọc. Mở van xả **(14)**.

7.5.5 Xả dầu ở cuối dòng của van chống xả cửa ra vào một bình chứa thích hợp [không phải là xy lanh đo **(16)**] và giữ trong thời gian 5 min để xả chất lỏng thử dư thừa khỏi giá lắp bộ lọc thử.

7.5.6 Đặt xy lanh đo **(16)** dưới đầu ống từ van xả **(14)** và đồng thời bấm đồng hồ đo thời gian.

7.5.7 Cho phép xả trong thời gian 1 h vào xy lanh đo **(16)**, sau đó đo lượng dầu rò rỉ qua van chống xả cửa ra trong khoảng thời gian này.

7.5.8 Đóng van xả **(14)** và ghi lại các kết quả (xem Điều 8).

7.5.9 Hạ thấp bình chứa dầu **(12)** để giảm cột áp xuống xấp xỉ bằng không (zero). Mở van xả **(14)**.

7.5.10 Nâng dần bình chứa dầu lên tới khi nhìn thấy dòng dầu ở van xả **(14)** chứng tỏ van chống chảy ngược ở cửa ra đang mở. Giảm cột áp trở lại tới khi van được đóng. Đặt một xy lanh đo sạch **(16)** vào vị trí.

7.5.11 Nâng bình chứa dầu tạo cột áp lên với tốc độ $0,5 \text{ m/min}$ để tăng cột áp tới khi đạt được áp suất mở van được chỉ thị bởi dòng chảy bắt đầu chảy qua van xả **(14)**. Ghi lại cột áp ở điểm này.

7.5.12 Nâng bình chứa dầu cao thêm 100 mm với tốc độ $0,5 \text{ m/min}$. Cho phép dòng chảy ổn định trong thời gian 2 min. Đặt một xy lanh đo sạch **(16)** dưới van xả **(14)** và đồng thời bấm đồng hồ đo thời gian và đo lưu lượng. Lặp lại qui trình sau mỗi lần tăng cột áp thêm 100 mm tới khi đạt được cột áp 1500 mm .

7.5.13 Vẽ đường cong lưu lượng-cột áp. Xác định áp suất mở van từ đường cong này ở lưu lượng $0,05 \text{ l/min}$.

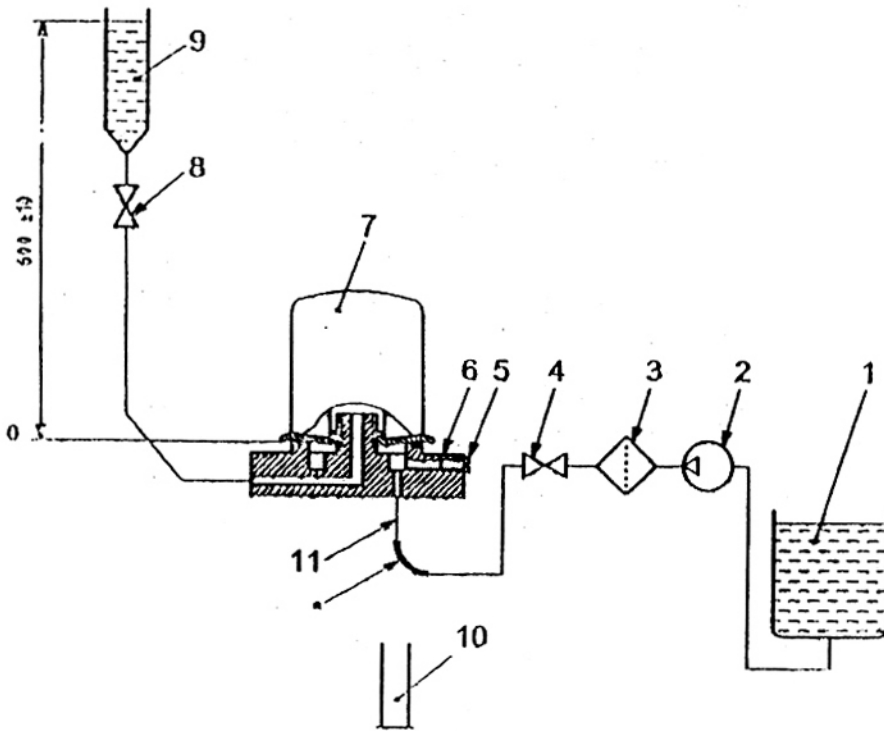
8 Báo cáo thử

Báo cáo thử phải bao gồm nội dung sau:

- Số hiệu tiêu chuẩn này (nghĩa là TCVN 7576-9:2010 (ISO 4548-9));

- b) Tên của tổ chức thử nghiệm;
 c) Kiểu bộ lọc (nhà sản xuất, số model và số lô);
 d) Ngày thử;
 e) Nhiệt độ thử;
 f) lượng chất lỏng thử rò rỉ khỏi bộ lọc, tính bằng lít và cột áp tương ứng (xem 7.2.11 và 7.3.10);
 g) Áp suất mờ van, nếu có tính bằng megapascals²⁾ (MPa) (xem 7.3.20 và 7.5.13);
 h) Đường cong lưu lượng-cột áp, nếu có

Kích thước tính bằng milimet

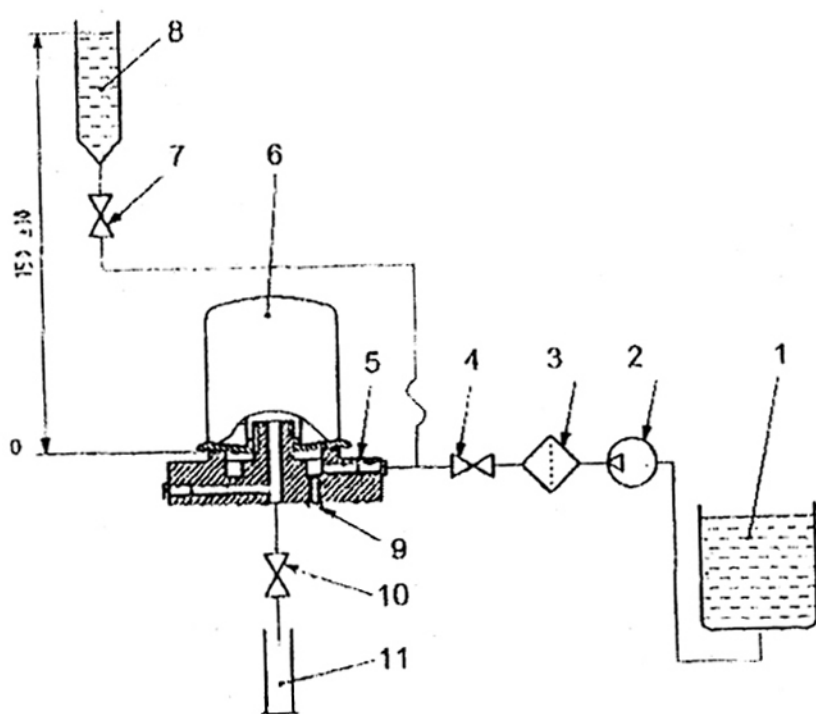


CHÚ DẪN

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 Thùng chứa dầu | 7 Bộ lọc được thử |
| 2 Bơm | 8 Van trên đường ra |
| 3 Bộ lọc kiểu lưới | 9 Bình chứa dầu tạo cột áp |
| 4 Van trên đường vào | 10 Xy lanh đo |
| 5 Vít xả khí | 11 Ống đầu ra |
| 6 Giá lắp bộ lọc thử | a Tháo ra ở đây |

Hình 1 – Thiết bị thử van chống chảy ngược ở cửa vào

²⁾ 1MPa = $1 \times 10^6 \text{ N/m}^2 = 10 \text{ bar}$

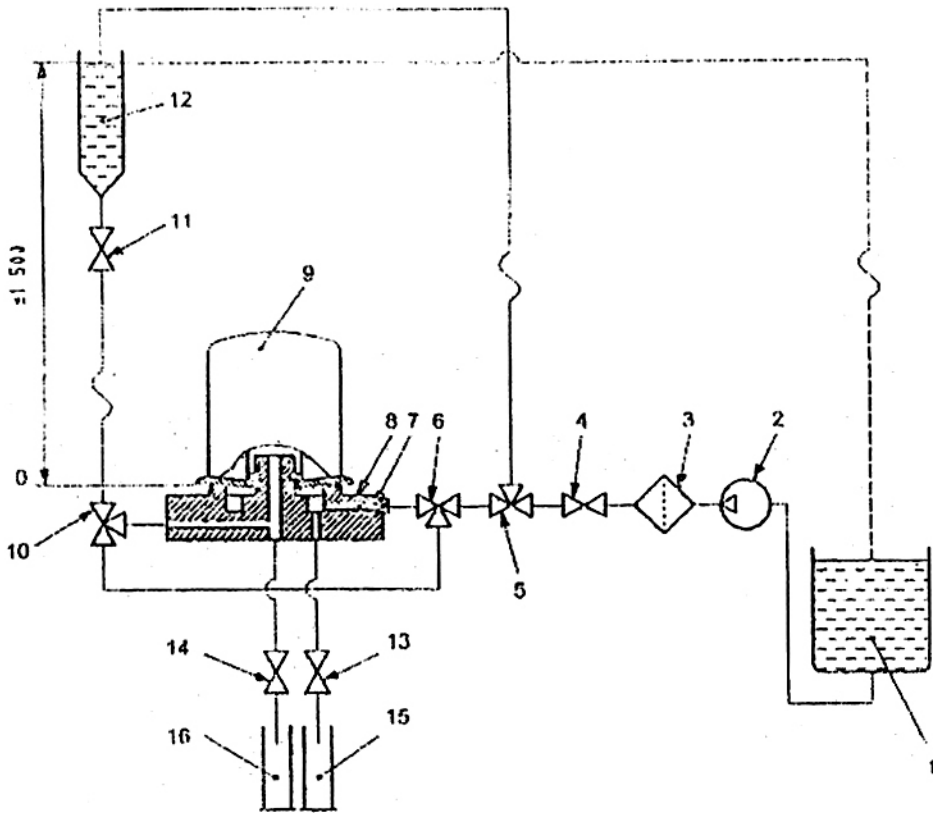


CHÚ DẪN

- | | | | |
|---|--------------------|----|--------------------------|
| 1 | Thùng chứa dầu | 7 | Van trên đường ra |
| 2 | Bơm | 8 | Bình chứa dầu tạo cột áp |
| 3 | Bộ lọc kiểu lưới | 9 | Vít xả khí |
| 4 | Van trên đường vào | 10 | Van xả |
| 5 | Giá lắp bộ lọc thứ | 11 | Xy lanh đo |
| 6 | Bộ lọc được thử | | |

Hình 2 – Thiết bị thử van chống chảy ngược ở cửa ra

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Thùng chứa dầu | 9. Bộ lọc đượ thử |
| 2. Bơm | 10. Van ba ngã |
| 3. Bộ lọc kiểu lưới | 11. Van trên đường ra |
| 4. Van trên đường vào | 12. Bình chứa dầu tạo cột áp |
| 5. Van ba ngã | 13. Van xả |
| 6. Van ba ngã | 14. Van xả |
| 7. Cửa vào | 15. Xy lanh đo |
| 8. Giá lắp bộ lọc thử | 16. Xy lanh đo |

Hình 3 – Thiết bị thử các van chống chảy ngược ở cửa vào và ở cửa ra

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 1806-1:2009 (ISO 1219-1), *Hệ thống và bộ phận thủy lực/ khí nén – Ký hiệu bằng hình vẽ và sơ đồ mạch – Phần 1: Ký hiệu bằng hình vẽ cho ứng dụng thông dụng và xử lý dữ liệu.*
- [2] TCVN 7576-3:2006 (ISO 4548-3), *Phương pháp thử bộ lọc dầu bôi trơn toàn dòng cho động cơ đốt trong – Phần 3: Khả năng chịu chênh áp cao và nhiệt độ cao.*
- [3] ISO 3448:1992, *Industrial liquid lubricants - ISO viscosity classification (Chất lỏng bôi trơn công nghiệp – Phân loại độ nhớt ISO).*
-