

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8606-9:2017  
ISO 15500-9:2012 WITH AMD 1:2016**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ - BỘ PHẬN CỦA  
HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU KHÍ THIÊN NHIÊN NÉN (CNG) -  
PHẦN 9: BỘ ĐIỀU ÁP**

*Road vehicles - Compressed natural gas (CNG) fuel system components -  
Part 9: Pressure regulator*

**HÀ NỘI - 2017**

## Lời nói đầu

TCVN 8606-9:2017 hoàn toàn tương đương với ISO 15500-9:2012 và sửa đổi 1:2016.

TCVN 8606-9:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22 Phương tiện giao thông đường bộ biên soạn, Tổng cục tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8606 (ISO 15500), *Phương tiện giao thông đường bộ - Các bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên nén (CNG)*, gồm các phần sau:

- TCVN 8606-1:2017 (ISO 15500-1:2015), Phần 1: Yêu cầu chung và định nghĩa.
- TCVN 8606-2:2017 (ISO 15500-2:2016), Phần 2: Đặc tính kỹ thuật và phương pháp thử chung.
- TCVN 8606-3:2017 (ISO 15500-3:2012/Amd1:2016), Phần 3: Van kiểm tra.
- TCVN 8606-4:2017 (ISO 15500-4:2012/Amd 1:2016), Phần 4: Van tay.
- TCVN 8606-5:2017 (ISO 15500-5:2012), Phần 5: Van tay của xy lanh.
- TCVN 8606-6:2017 (ISO 15500-6:2012), Phần 6: Van tự động.
- TCVN 8606-7:2017 (ISO 15500-7:2015), Phần 7: Vòi phun khí.
- TCVN 8606-8:2017 (ISO 15500-8:2015), Phần 8: Áp kế.
- TCVN 8606-9:2017 (ISO 15500-9:2012:Amd 1:2016), Phần 9: Bộ điều áp.
- TCVN 8606-10:2017 (ISO 15500-10:2015), Phần 10: Bộ điều chỉnh lưu lượng khí.
- TCVN 8606-11:2017 (ISO 15500-11:2015), Phần 11: Bộ trộn nhiên liệu khí-không khí.
- TCVN 8606-12:2017 (ISO 15500-12:2015), Phần 12: Van an toàn.
- TCVN 8606-13:2017 (ISO 15500-13:2012/Amd 1:2016), Phần 13: Thiết bị an toàn.
- TCVN 8606-14:2017 (ISO 15500-14:2002/Amd 1:2016), Phần 14: Van quá dòng.
- TCVN 8606-15:2017 (ISO 15500-15:2015), Phần 15: Hộp gom khí và ống mềm thông hơi.
- TCVN 8606-16:2010 (ISO 15500-16), Phần 16: Ống cứng dẫn nhiên liệu.
- TCVN 8606-17:2010 (ISO 15500-17), Phần 17: Ống mềm dẫn nhiên liệu.

Bộ ISO 15500, *Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel systems components*, còn các phần sau:

- Part 18: Filter.
- Part 19: Fittings.
- Part 20: Rigid fuel line in material other than stainless steel.

## Phương tiện giao thông đường bộ - Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên nén (CNG)

### Phần 9: Bộ điều áp

*Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components –  
Part 9: Pressure regulator*

#### 1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này quy định các phép thử và yêu cầu cho bộ điều áp, một bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên nén (CNG) được dự định sử dụng trên các kiểu ô tô đã được định nghĩa trong TCVN 6211 (ISO 3833).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ô tô (dùng một nhiên liệu, hai nhiên liệu, hoặc hai nhiên liệu kết hợp) khí sử dụng khí thiên nhiên phù hợp với ISO 15403

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- a) Các bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) được bố trí ở phía trước bộ bay hơi và bao gồm cả bộ bay hơi;
- b) Các thùng chứa nhiên liệu;
- c) Các động cơ tĩnh tại sử dụng khí;
- d) Giá lắp thùng nhiên liệu;
- e) Bộ kiểm soát nhiên liệu điện tử;
- f) Các van nạp nhiên liệu vào thùng nhiên liệu.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản đã 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 (nếu có).

## **TCVN 8606-9:2017**

TCVN 8606-1(ISO 15500-1), *Phương tiện giao thông đường bộ - Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên nén (CNG). Phần 1: Yêu cầu chung và định nghĩa.*

TCVN 8606-2 (ISO 15500-2), *Phương tiện giao thông đường bộ - Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí thiên nhiên nén (CNG). Phần 2: Đặc tính kỹ thuật và phương pháp thử chung.*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong TCVN 8606-1 (ISO 15500-1) và thuật ngữ, định nghĩa sau

#### **3.1**

**Áp suất khóa (lock-up pressure)**

Áp suất đầu ra của bộ điều áp được ổn định ở lưu lượng 0 (zero).

### **4 Ghi nhãn**

Ghi nhãn cho bộ phận phải cung cấp đủ thông tin để cho phép tìm nguồn gốc như sau:

- a) Tên của nhà sản xuất hoặc đại lý, nhãn hiệu hoặc ký hiệu;
- b) Ký hiệu kiểu (mã phụ tùng);
- c) Áp suất thiết kế hoặc áp suất thiết kế và phạm vi nhiệt độ;

Nên có các nhãn bổ sung sau:

- Chiều của dòng khí (khi cần lắp đặt chính xác);
- Loại nhiên liệu;
- Thông số điện danh định (nếu áp dụng);
- Ký hiệu của tổ chức chứng nhận;
- Số phê duyệt kiểu;
- Số loạt hoặc mã ngày sản xuất;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Thông tin này có thể được cung cấp bằng mã nhận dạng thích hợp trên ít nhất là một chi tiết của bộ phận khi bộ phận có nhiều hơn một chi tiết.

### **5 Kết cấu và lắp ráp**

Bộ điều áp phải theo quy định trong TCVN 8606-1 (ISO 15500-1) và TCVN 8606-2 (ISO 15500-2) và theo các phép thử quy định trong Điều 6. Dung sai phải theo quy định trong TCVN 8606-2 (ISO 15500-2).

Các bộ phận ở phía sau của bộ điều áp phải được bảo vệ không phải chịu toàn bộ áp suất ở phía đầu dòng. Van an toàn sử dụng cho mục đích này phải được chỉnh đặt lại giảm áp sau khi giảm áp.

Van an toàn có thể được gắn liền (tích hợp) với bộ điều áp.

Bộ điều áp phải có áp suất đầu ra lớn nhất được chỉnh đặt tại nhà máy. Áp suất lớn nhất danh định ở đầu ra và áp suất thiết kế danh định ở đầu vào phải được ghi nhãn trên bộ điều áp.

## 6 Thử nghiệm

### 6.1 Khả năng áp dụng

Các phép thử phải thực hiện được nêu trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Phép thử áp dụng**

Phép thử	Áp dụng	Quy trình thử như đã yêu cầu trong TCVN 8606-2 (ISO 15500-2)	Yêu cầu thử riêng của tiêu chuẩn này
Độ bền thủy tĩnh	X	X	X (xem 6.2)
Rò rỉ	X (bên ngoài)	X	X (xem 6.3)
Khả năng chịu mô men xoắn quá mức	X	X	
Mô men uốn	X	X	
Vận hành liên tục	X	X	X (xem 6.4)
Khả năng chịu ăn mòn	X	X	
Già hóa do oxy	X	X	
Già hóa do ozon	X	X	
Già hóa do nhiệt	X	X	
Chất lỏng của ô tô	X	X	
Điện áp quá mức	X	X	
Nhúng vật liệu phi kim loại	X	X	
Khả năng chịu rung	X	X	
Tính tương thích của vật liệu đồng thau	X	X	
Độ cách điện	X		X (xem 6.5)
Điện áp mở tối thiểu	X		X (xem 6.6)
Xung áp suất	X		X (xem 6.7)
Làm đông lạnh bằng áo nước	X		X (xem 6.8)

## 6.2 Độ bền thủy tĩnh

6.2.1 Thử nghiệm bộ điều áp theo quy trình thử độ bền thủy tĩnh được quy định trong TCVN 8606-2 (ISO 15500-2).

6.2.2 Thử đầu vào của tầng thứ nhất với áp suất bằng 2,5 lần áp suất thiết kế.

6.2.3 Tất cả các khoang phía sau van đầu vào của bộ điều áp phải được thử theo quy trình sau:

Với đầu vào đến khoang đó ở vị trí mở và tất cả đầu ra đều đóng:

- Nếu khoang đó có van an toàn, nó phải được thử tại áp suất bằng 2,5 lần áp suất chỉnh đặt của van toàn, với van được tháo và đầu ra được nút kín.
- Nếu không có van an toàn, thử khoang đó đến phía trước áp suất thiết kế bằng áp suất thiết kế

6.2.4 Thử khoang đầu ra, cổng và cả các ống nối đầu ra tại áp suất bằng 2,5 lần áp suất thiết kế hoặc bằng 0,4 Mpa (4 bar), chọn cái lớn hơn.

## 6.3 Rò rỉ bên ngoài

Thử bộ điều áp ở các nhiệt độ và áp suất được cho trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Nhiệt độ và áp suất thử**

Nhiệt độ (°C)	Giai đoạn	Áp suất Mpa (bar) (hệ số x Áp suất thiết kế)	
		Lần thử đầu tiên	Lần thử thứ hai
-40 hoặc -20	Đầu vào đến 1	1	0,025
20	Đầu vào đến 1	0,025	1,5
120	Đầu vào đến 1	0,5	
-40 hoặc -20	Các khoang phía sau của Đầu vào đến 1	1	0,025
20		0,025	1,5
120		0,5	

## 6.4 Vận hành liên tục

Bộ điều áp phải chịu được 50000 chu kỳ không bị hư hỏng khi được thử theo quy trình sau. Ở những chỗ mà việc điều áp là tách biệt, áp suất thiết kế trong a) đến f) được coi là áp suất thiết kế của giai đoạn đầu dòng.

- a) Chạy lại chu kỳ mà bộ điều áp chiếm 95 % tổng số chu kỳ ở nhiệt độ phòng và áp suất thiết kế. Mỗi chu kỳ phải có lưu lượng cho đến khi áp suất đầu ra đạt được ổn định, sau việc này, dòng khí phải bị cắt bởi một van cuối dòng trong vòng 1 s, cho đến khi áp suất khóa cuối dòng đã ổn định. Các áp suất đầu ra ổn định được xác định là áp suất chỉnh đặt  $\pm 15$  % trong thời gian ít nhất là 5 s. Bộ điều áp phải phù hợp với 6.3 ở nhiệt độ phòng tại các khoảng bằng 20 %, 40 %, 60 %, 80 % và 100 % các chu kỳ nhiệt độ phòng.
- b) Chạy chu kỳ mà áp suất của bộ điều áp nằm trong khoảng từ 100 % đến 50 % áp suất thiết kế trong thời gian bằng 1 % thời gian của tổng các chu kỳ. Thời gian của mỗi chu kỳ không được ít hơn 10 s. Lúc hoàn thành phép thử này, bộ điều áp phải phù hợp với 6.3 ở nhiệt độ phòng.
- c) Lặp lại a) với thời gian bằng 1 % thời gian của tổng các chu kỳ tại nhiệt độ 120 °C và với áp suất bằng áp suất thiết kế.
- d) Lặp lại b) với thời gian bằng 1 % thời gian của tổng các chu kỳ tại nhiệt độ 120 °C và với áp suất bằng áp suất thiết kế. Lúc hoàn thành phép thử này, bộ điều áp phải phù hợp với 6.3 ở nhiệt độ phòng.
- e) Lặp lại a) với thời gian bằng 1 % thời gian của tổng các chu kỳ tại nhiệt độ bằng -40 °C hoặc -20 °C, nếu áp dụng, và với áp suất bằng 50 % áp suất thiết kế.
- f) Lặp lại b) với thời gian bằng 1 % thời gian của tổng các chu kỳ tại nhiệt độ bằng -40 °C hoặc -20 °C, nếu áp dụng, và với áp suất bằng 50 % áp suất thiết kế. Lúc hoàn thành phép thử này, bộ điều áp phải phù hợp với 6.3 tại nhiệt độ bằng -40 °C hoặc -20 °C, nếu áp dụng.
- g) Lúc hoàn thành các chu kỳ, áp suất khóa phía sau bộ điều áp không được vượt quá áp suất khóa do nhà sản xuất quy định.

## 6.5 Độ cách điện

Phép thử này được thiết kế để kiểm tra sự hư hỏng có tiềm năng của cách điện giữa bộ phận cuộn dây hai lõi và vỏ hộp của bộ điều áp.

Đặt điện áp một chiều 1000 V giữa một trong các chốt đầu nối và thân hộp của bộ điều áp trong thời gian tối thiểu là 2 s. Điện trở nhỏ nhất cho phép phải là 240  $\Omega$ .

## 6.6 Điện áp vận hành tối thiểu

Điện áp vận hành tối thiểu ở nhiệt độ phòng phải  $\leq 8$  V đối với hệ thống 12 V và  $\leq 16$  V đối với hệ thống 24V. Bộ phận phải được nén ở 0,75 lần áp suất thiết kế trong quá trình thử.

## 6.7 Xung áp suất

### 6.7.1 Xung bên trong (nội tại)

Tiến hành các bước sau cho phép thử xung bên trong

## TCVN 8606-9:2017

- a) Cho bộ điều áp có van tầng thứ nhất được khóa ở vị trí mở chịu tác động đột ngột của áp suất thiết kế tại đầu vào của nó. Bộ điều áp phải duy trì hoặc xả áp suất mà không có bất cứ biến dạng dư nào.
- b) Áp suất khóa ở phía sau của bộ điều áp không được vượt quá áp suất khóa do nhà sản xuất quy định.

Phép thử này được đưa vào để đánh giá tính năng của các bộ phận có thể phải chịu các tác động của tầng áp suất một cách tức thời. Trong làm việc bình thường, hiện tượng này có thể xảy ra, ví dụ khi nạp khí vào một hệ thống trống rỗng hoặc khi một van điện từ mở cho dòng khí đi vào một đường ống dẫn nhiên liệu rỗng. Các phép thử trước đây cho thấy rằng một số thiết kế không thể tính toán được các xung áp suất tức thời này và các bộ phận có xu hướng bị uốn cong hoặc kẹt tắc.

### 6.7.2 Xung bên ngoài

Bộ điều áp phải chịu được 100 xung áp suất đầu vào như sau

- a) Nếu bộ điều áp có một van solenoid tích hợp thì van phải được mở ra do tác dụng của điện áp danh định.
- b) Đầu ra của bộ điều áp phải được thông hơi tới khi đường ống nhiên liệu vào ở áp suất khí quyển và sau đó điện đóng lại.
- c) Áp suất thiết kế phải được tác dụng tức thời vào đầu vào của bộ điều áp.

Bộ điều áp phải chứa được hoặc thông hơi áp suất mà không có bất cứ biến dạng dư nào. Bộ điều áp phải đáp ứng được các yêu cầu về rò rỉ bên ngoài phù hợp với 6.3 và áp suất khóa không được vượt quá áp suất khóa danh định của nhà sản xuất.

Phép thử xung bên ngoài trong điều này kiểm tra khả năng chống lại các xung trên phía áp suất cao của van đầu vào, ví dụ một bộ điều áp có áp suất thiết kế bình thường bên trong nhưng không có áp suất trong đường ống dẫn nhiên liệu và van của xy lanh mở đột ngột với áp suất làm việc đã được cung cấp.

### 6.8 Làm đông lạnh bằng áo nước

Tiến hành phép thử làm đông lạnh bằng áo nước theo các bước sau:

- a) Gắn chặt các đoạn ống mềm chứa chất làm mát dài 1m vào đầu vào và đầu ra chứa chất làm mát của bộ điều áp hoặc của áo nước. Nạp đầy bộ điều áp hoặc áo nước một dung dịch thường có chứa chất chống đông cùng với nước tới mức dung lượng bình thường và phơi ra trước nhiệt độ  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , nếu áp dụng, trong 24 h.

- b) Sau khi thuận hóa bằng làm lạnh và sau khi phơi bộ phận trước nhiệt độ  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  trong thời gian tối thiểu là 24 h, tiến hành phép thử độ rò rỉ bên ngoài ở nhiệt độ phòng theo 6.3.

Có thể sử dụng một mẫu thử riêng biệt cho phép thử này.



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 6211 (ISO 3833), *Phương tiện giao thông đường bộ – Kiểu - Thuật ngữ và định nghĩa.*
- [2] TCVN 12051-1 (ISO 15403-1), *Khí thiên nhiên - Khí thiên nhiên sử dụng làm nhiên liệu nén cho phương tiện giao thông - Phần 1: Ký hiệu của chất lượng.*
- [3] TCVN 12051-2 (ISO/TR 15403-2), *Khí thiên nhiên - Khí thiên nhiên sử dụng làm nhiên liệu nén cho phương tiện giao thông - Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật của chất lượng.*
-