

ĐLVN

VĂN BẢN KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG VIỆT NAM

ĐLVN 97 : 2011

**CỘT ĐO XĂNG DẦU -
QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM**

Fuel dispensers - Testing procedures

(SOÁT XÉT LẦN 1)

HÀ NỘI - 2011

Lời nói đầu:

ĐLVN 97 : 2011 thay thế ĐLVN 97:2002.

ĐLVN 97 : 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.

Cột đo xăng dầu - Quy trình thử nghiệm

Fuel dispensers –Testing procedures

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình thử nghiệm cột đo xăng dầu (sau đây gọi tắt là CĐXD) có sai số cho phép lớn nhất $\pm 0.5\%$.

2 Giải thích từ ngữ

Các thuật ngữ và định nghĩa trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 mpe (maximum permissible error): sai số cho phép lớn nhất.

Trong phạm vi quy trình này $mpe = \pm 0,3\%$

2.2 EUT (equipment under test): thiết bị được thử nghiệm

2.3 VCCP (vertical coupling plane): mặt ghép thẳng đứng

2.4 HCP (horizontal coupling plane): mặt ghép nằm ngang

2.5 TEM (transverse electromagnetic): điện từ trường ngang

3 Các phép thử nghiệm

Phải lần lượt tiến hành các phép thử nghiệm ghi trong bảng 1.

Bảng 1

STT	Tên phép thử nghiệm	Theo điều, mục của QTTN
1	Kiểm tra bên ngoài	6.1
1.1	Kiểm tra nhãn mác	6.1.1
1.2	Kiểm tra kính quan sát khí	6.1.2
2	Kiểm tra kỹ thuật	6.2
2.1	Kiểm tra cơ cấu chỉ thị	6.2.1
2.2	Kiểm tra cơ cấu xóa số	6.2.2
2.3	Kiểm tra cơ cấu tính tiền	6.2.3
2.4	Kiểm tra cơ cấu đặt trước	6.2.4
2.5	Kiểm tra cơ cấu hiệu chỉnh	6.2.5
2.6	Kiểm tra cơ cấu tách khí	6.2.6
2.7	Kiểm tra thay đổi thể tích bên trong của vòi cấp phát	6.2.7

ĐLVN 97 : 2011

2.8	Kiểm tra bổ xung cho CĐXD điện tử	6.2.8
3	Kiểm tra đo lường	6.3
3.1	Kiểm tra lưu lượng	6.3.1
3.2	Kiểm tra sai số	6.3.2
3.3	Kiểm tra lượng đo nhỏ nhất	6.3.3
3.4	Kiểm tra ngắt dòng chảy	6.3.4
3.5	Kiểm tra độ bền	6.3.5
4	Các phép thử bổ xung cho CĐXD điện tử	6.4
4.1	Sấy khô (không ngưng tụ)	6.4.1
4.2	Làm lạnh	6.4.2
4.3	Làm nóng ẩm theo chu kỳ (ngưng tụ)	6.4.3
4.4	Thay đổi điện áp nguồn	6.4.4
4.5	Giảm nguồn trong thời gian ngắn	6.4.5
4.6	Nổ điện	6.4.6
4.7	Phóng tĩnh điện	6.4.7
4.8	Cảm ứng điện từ	6.4.8

4 Phương tiện thử nghiệm

Các phương tiện thử nghiệm được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện thử nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng theo điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Bộ bình chuẩn dung tích hạng 2	- Dung tích danh định: 2L, 5L, 10L, 20L, 50L, 100L - Sai số lớn nhất cho phép không vượt quá $\pm 0,1\%$	6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5
2	Phương tiện phục vụ thử nghiệm		
2.1	Lưu lượng kế khí	Lưu lượng đạt tới $10\% Q_{\max}$ của CĐXD, cấp chính xác 5	6.2.6
2.2	Ống đong chia độ	- Phạm vi đo : $(0 \div 100)$ mL - Giá trị độ chia : 2 mL	6.2.7

2.3	Đồng hồ bấm giây	- Giá trị độ chia 0,1 s.	6.3.1
2.4	Buồng thử nghiệm môi trường	- Có khả năng tạo và duy trì nhiệt độ trong phạm vi (0 °C đến 55 °C) với độ ổn định ± 2 °C - Có khả năng tạo và duy trì độ ẩm trong phạm vi (19 % RH đến 95 % RH) với độ ổn định ± 3 % RH	6.4.1 6.4.2 6.4.3
2.5	Bộ biến đổi điện áp nguồn	- Có khả năng thay đổi điện áp từ 85% đến 110% giá trị danh định điện áp nguồn của CĐXD.	6.4.4
2.6	Thiết bị thử nghiệm giảm nguồn	- Có khả năng giảm biên độ của một nửa chu kỳ hay nhiều hơn (tại giao điểm "không") của nguồn nuôi AC.	6.4.5
2.7	Thiết bị thử nghiệm nổ điện	- Có điện trở đầu ra 50 Ω . - Có khả năng tạo các nổ điện, mà mỗi xung của nó có giá trị đỉnh 1 kV, và thời gian tăng 5 ns, chiều dài của nổ 15 ms và chu kỳ nổ (khoảng thời gian lặp lại) là 300 ms, tại điện áp nguồn AC	6.4.6
2.8	Thiết bị thử nghiệm phóng tĩnh điện	- Có tụ điện 150 pF. - Có khả năng nạp đến 8 kV điện áp DC và sau đó phóng qua EUT, hoặc hai tấm thẳng đứng hay nằm ngang (VCP hay HCP) một đầu nối với đất (mặt phẳng đất chuẩn) và đầu kia nối với điện trở 330 Ω dính vào bề mặt của EUT, hay VCP hay HCP	6.4.7
2.9	Máy phát tín hiệu điện từ	- Có khả năng phát 80 % AM 1 kHz sóng sin với phạm vi tần số từ 26 MHz đến 1000 MHz	6.4.8
2.10	Buồng điện từ nằm ngang (buồng TEM) hoặc phòng hấp thụ.	- Có khả năng khuếch đại công suất tín hiệu AM tới 1000 MHz. - Có hệ thống ăng ten có khả năng thoả mãn tần số yêu cầu - Có hệ thống hiển thị cường độ của trường,	6.4.8

ĐLVN 97 : 2011

		- Được bảo vệ chống bức xạ điện từ	
3	Phương tiện phụ		
3.1	Giá đỡ để gá lắp CĐXD	- Chịu được trọng lượng CĐXD - Không bị rung, lắc khi CĐXD vận hành	6.2 6.3
3.2	Hệ thống nguồn nhiên liệu	- Phải có dung tích đủ lớn để chất lỏng không tạo bọt hay tăng nhiệt độ trong thời gian thử nghiệm	6.2 6.3

5 Điều kiện chung thử nghiệm

Khi tiến hành thử nghiệm phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Tuân thủ các hướng dẫn lắp đặt, vận hành của nhà sản xuất
- Phải có mặt bằng thử nghiệm;
- Thực hiện đầy đủ các yêu cầu về an toàn, phòng chống cháy nổ theo quy định.

6 Tiến hành thử nghiệm

6.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau:

- CĐXD 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.
- CĐXD phải có hồ sơ kỹ thuật kèm theo, với các nội dung sau:
 - + 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 1 của ĐLVN 10:2011 Cột đo xăng dầu – Quy trình kiểm định.

6.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau:

6.2.1 Kiểm tra cơ cấu chỉ thị

Bằng mắt thường kiểm tra cơ cấu chỉ thị của CĐXD nhằm đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Các số chỉ thị thể tích, đơn giá và số tiền phải rõ ràng và dễ quan sát trong mọi điều kiện ngày, đêm. Việc chỉ thị phải liên tục trong suốt thời gian của phép đo.
- Đơn vị của thể tích là lít hoặc mét khối, đơn vị của đơn giá và số tiền là đồng. Ký hiệu hay tên của đơn vị phải được xuất hiện rõ ràng ngay cạnh chỉ số. Phần chỉ thị thể tích, đơn giá và số tiền phải phù hợp với từng vòi cấp phát.
- Giá trị độ chia của số chỉ thể tích phải có dạng $1 \cdot 10^n$; $2 \cdot 10^n$; $5 \cdot 10^n$ với n là số nguyên.
- Độ lệch thể tích danh nghĩa nhỏ nhất $E_{V_{\min}}$ là thể tích ứng với 2 mm trên thang đo hoặc 1/5 khoảng cách độ chia của phần tử thứ nhất đối với cơ cấu chỉ thị liên tục; là thể tích ứng với 2 giá trị độ chia đối với cơ cấu chỉ thị không liên tục.

6.2.2 Kiểm tra cơ cấu xóa số

Việc kiểm tra cơ cấu xóa số của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Nhấc vòi cấp phát ra khỏi vị trí treo, tiến hành xóa số về "0" nếu cơ cấu chỉ thị không tự động về "0".
- Quan sát cơ cấu chỉ thị, đảm bảo số chỉ thể tích, đơn giá và số tiền phải là "0". Đối với cơ cấu chỉ thị cơ khí, độ lệch thể tích không lớn hơn một nửa giá trị $E_{V_{\min}}$, đối với cơ cấu chỉ thị điện tử, các thanh đèn không có lỗi.
- Cần thận đặt vòi cấp phát trở lại vị trí treo và đảm bảo khi vòi di chuyển không có dòng chảy nào thoát ra. Quan sát chỉ thị "0" ban đầu, đảm bảo rằng chỉ thị này không thay đổi.

6.2.3 Kiểm tra cơ cấu tính tiền

Việc kiểm tra cơ cấu tính tiền của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".
- Cấp phát đến thể tích thử nghiệm (theo mục 6.3.2).
- Tính giá tiền theo đơn giá và thể tích đã bơm.
- So sánh giá tiền tính toán (được tính bằng tích của đơn giá và thể tích) với giá tiền chỉ thị trên CĐXD. Độ lệch giữa giá tiền tính toán và giá tiền chỉ thị không được vượt quá giá trị độ lệch giá tiền cho phép lớn nhất quy định trong bảng 2.

Bảng 3

Đơn giá (đ/L)	Độ lệch giá tiền lớn nhất cho phép (đ)
đến 10 000	100
trên 10 000 đến 20 000	200
trên 20 000	300

6.2.4 Kiểm tra cơ cấu đặt trước

Việc kiểm tra cơ cấu đặt trước của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".
- Đặt trước số tiền phù hợp với khả năng của cơ cấu đặt trước. Số tiền đặt trước phải xuất hiện trên bộ phận hiển thị và có đơn vị là đồng.
- Thực hiện cấp phát với lưu lượng lớn nhất cho đến khi tự động dừng lại. So sánh số tiền đặt trước và số tiền chỉ thị. Độ lệch giữa số tiền đặt trước và số tiền chỉ thị không được vượt quá giá trị E_{Pmax} .
- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".
- Đặt trước thể tích tương đương với thể tích thử nghiệm (theo mục 6.3.2). Thể tích đặt trước phải xuất hiện trên bộ phận hiển thị và có cùng đơn vị với thể tích chỉ thị.
- Thực hiện cấp phát với lưu lượng lớn nhất cho đến khi tự động dừng lại. So sánh thể tích đặt trước và thể tích chỉ thị. Độ lệch giữa thể tích đặt trước và thể tích chỉ thị không được vượt quá giá trị E_{Vmin} .

6.2.5 Kiểm tra cơ cấu hiệu chỉnh

Bằng mắt thường kiểm tra cơ cấu hiệu chỉnh của CĐXD nhằm đảm bảo các yêu cầu sau đây:

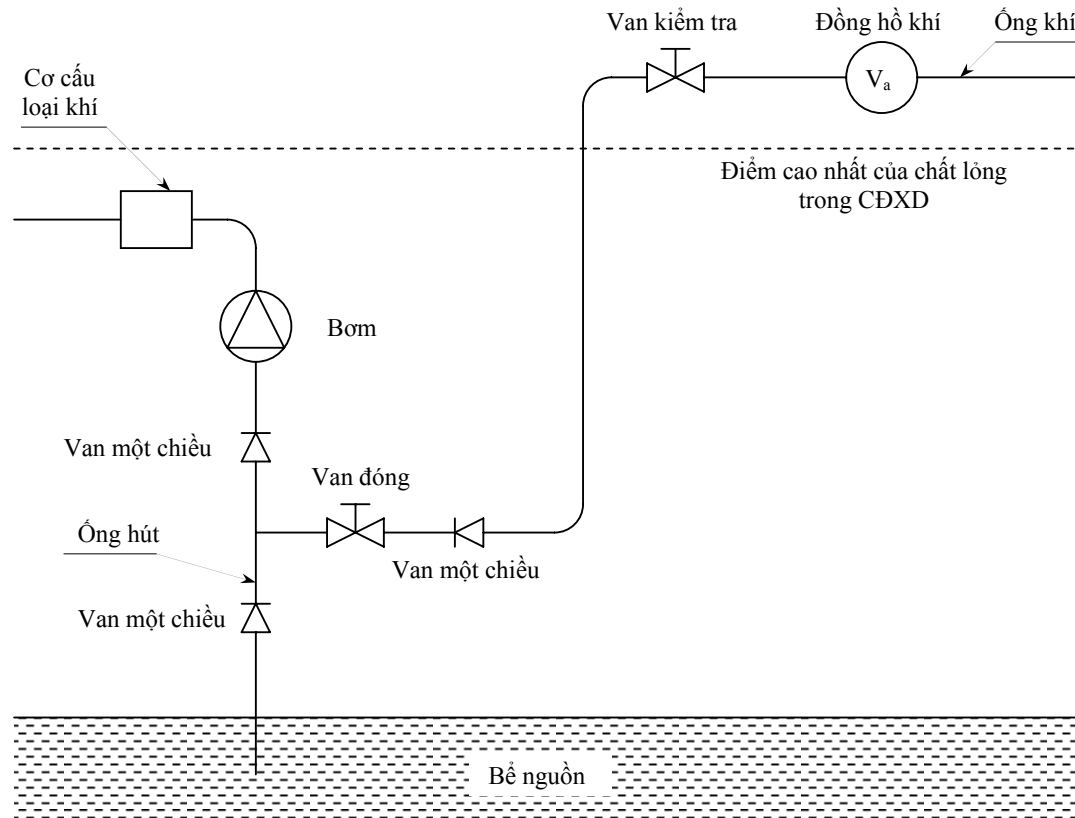
- CĐXD phải có cơ cấu hiệu chỉnh cho phép thay đổi tỷ số giữa thể tích được hiển thị và thể tích thực của nhiên liệu chảy qua CĐXD bằng một lệnh hoặc thao tác đơn giản.
- Khi cơ cấu hiệu chỉnh thay đổi tỷ số theo cách không liên tục, các giá trị liên tiếp không được khác nhau quá 0,1%.
- CĐXD không được có các cơ cấu cho phép hiệu chỉnh sai số bằng nhánh phụ cho nhiên liệu đi vòng qua CĐXD.
- Cơ cấu hiệu chỉnh phải phải có chỗ để niêm phong.

6.2.6 Kiểm tra cơ cấu tách khí

Việc kiểm tra cơ cấu tách khí của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Lắp đặt thiết bị kiểm tra tách khí vào lối vào của máy bơm theo sơ đồ hướng dẫn tại hình 1.
- Đóng van cấp khí.

- Vận hành cột bơm ở lưu lượng lớn nhất, sau đó mở từ từ van cấp khí cho đến khi lưu lượng khí Q_a (L/min) đạt tới 10% Q_{max}
- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".
- Cấp phát nhiên liệu vào bình chuẩn.
- Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3).
- Sai số của CĐXD không được vượt quá mpe.



Hình 1: Lắp đặt thử nghiệm cơ cấu tách khí

6.2.7 Kiểm tra thay đổi thể tích bên trong của vòi cấp phát

Tháo ống cấp phát ra khỏi CĐXD rồi lắp vào thiết bị thử nghiệm thay đổi thể tích bên trong của ống mềm như hướng dẫn tại hình 2.

Việc kiểm tra thay đổi thể tích bên trong của vòi cấp phát được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Tắt cả các van của phải được đóng trước khi thử nghiệm;

Bước 2. Nối vòi ở vị trí lắp đặt thử nghiệm;

Bước 3. Mở các van V_A , V_B và V_C , và điền đầy chất lỏng vào nguồn áp suất, vòi và ống thủy tinh bằng chất lỏng. Mở từng phần van V_D và cho chất lỏng chảy từ bể qua ống thủy tinh cho đến khi không còn bọt khí trong ống thủy tinh. Sau đó đóng tất cả các van;

ĐLVN 97 : 2011

Bước 4. Mở van V_D và điều chỉnh mực chất lỏng tới vị trí phù hợp. Sau đó đóng van V_D và đọc mức X (mL);

Bước 5. Mở van V_B . Điều chỉnh nguồn áp suất cho đến khi chỉ thị trên áp kế ổn định tại áp suất làm việc lớn nhất;

Bước 6. Đóng van V_B ;

Bước 7. Mở van V_C và đọc mức Y (mL);

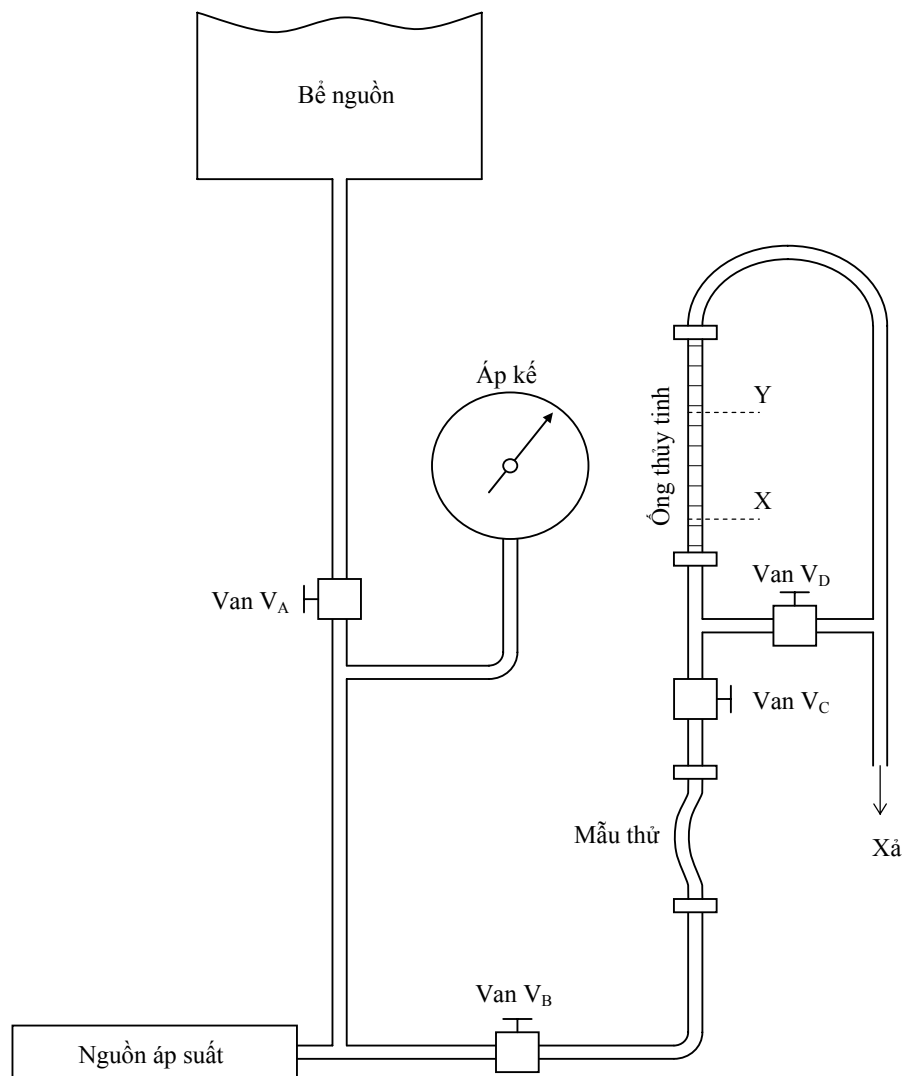
Bước 8. Tính $Y - X$;

Bước 9. Đóng van V_C ;

Bước 10. Lặp lại bước 4 đến bước 9 hai lần;

Bước 11. Tính độ thay đổi thể tích của vòi dV (mL) = giá trị trung bình của $Y - X$.

Độ thay đổi thể tích của vòi dV không được lớn hơn 20 mL



Hình 2: Thiết bị thử nghiệm thay đổi thể tích bên trong của ống mềm

6.2.8 Kiểm tra bổ sung cho CĐXD điện tử

Phải có vị trí niêm phong, kẹp chì để ngăn ngừa việc tự ý tháo lắp, chỉnh sửa, thay đổi đối với các bộ phận sau:

- Bộ phận tạo xung (encoder) và cơ cấu truyền động nối bầu lường với encoder.
- Đường truyền tín hiệu từ encoder tới bộ phận chỉ thị và điều khiển điện tử (CPU).
- IC chương trình.
- Các bộ phận, bo mạch có thể tác động hoặc gắn thêm linh kiện nhằm làm thay đổi hoạt động của CĐXD.

6.3 Kiểm tra đo lường

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

6.3.1 Kiểm tra lưu lượng

Việc kiểm tra lưu lượng của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Xóa số chỉ của CĐXD về "0". Cho vòi cấp phát vào bể nguồn hoặc vào bình chứa có dung tích thích hợp.
- Cấp phát với lưu lượng lớn nhất có thể. Khi lưu lượng ổn định thì khởi động đồng hồ bấm giây đồng thời ghi lại chỉ thị thể tích của CĐXD V_{start} (L).
- Sau ít nhất 30 giây, dừng đồng hồ bấm giây đồng thời ghi lại chỉ thị thể tích của CĐXD V_{stop} (L). Ghi lại giá trị chỉ thị của đồng hồ bấm giây t (s).
- Xác định lưu lượng lớn nhất đạt được Q_m (L/min) theo công thức:

$$Q_m = \frac{V_{stop} - V_{start}}{t} \cdot 60 \quad (1)$$

- Giá trị Q_m không được nhỏ hơn $0,8 Q_{max}$.
- Tỷ số giữa lưu lượng làm việc lớn nhất Q_{max} và lưu lượng làm việc nhỏ nhất Q_{min} của CĐXD không được nhỏ hơn 10.

6.3.2 Kiểm tra sai số

Việc kiểm tra sai số của CĐXD phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- CĐXD được thử nghiệm tại 6 điểm lưu lượng từ Q_{max} đến Q_{min} . Các điểm lưu lượng được xác định theo công thức:

$$Q_i = \left(\frac{Q_{min}}{Q_{max}} \right)^{\frac{i-1}{5}} \cdot Q_{max} \quad (2)$$

Trong đó, Q_i : điểm lưu lượng thứ i .

Khi $Q_{max}/Q_{min} = 10$ ta có:

ĐLVN 97 : 2011

$$Q_1 = (0,8 \div 1,00) \cdot Q_{\max}$$

$$Q_2 = 0,63 \cdot Q_{\max}$$

$$Q_3 = 0,40 \cdot Q_{\max}$$

$$Q_4 = 0,25 \cdot Q_{\max}$$

$$Q_5 = 0,16 \cdot Q_{\max}$$

$$Q_6 = 0,10 \cdot Q_{\max} = Q_{\min}$$

- Các điểm lưu lượng thử nghiệm được phép sai lệch $\pm 10\%$ so với các giá trị tính ở trên.

- Tại mỗi điểm lưu lượng phải thực hiện 3 phép đo.

- Thể tích thử nghiệm không nhỏ hơn một trong hai giá trị sau đây:

+ 500 lần giá trị độ chia của CĐXD;

+ lượng chất lỏng qua CĐXD trong thời gian 30 giây.

- Tại mỗi phép đo phải tiến hành xác định sai số tương đối của CĐXD theo công thức:

$$\delta_d = \frac{V_d - V_b}{V_b} \cdot 100\% \quad (3)$$

Trong đó, δ_d : sai số tương đối của CĐXD, %;

V_d : thể tích chất lỏng đọc tại CĐXD, L;

V_b : thể tích chất lỏng đọc tại bình chuẩn, L.

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

- Độ lệch giữa các sai số của 3 phép đo trong một điểm lưu lượng không được vượt quá 1/2 mpe.

6.3.3 Kiểm tra lượng đo nhỏ nhất

Việc kiểm tra lượng đo nhỏ nhất của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".

- Cấp phát lượng nhiên liệu tương ứng với lượng đo nhỏ nhất của CĐXD tại Q_{\min} . Xác định sai số tương đối của CĐXD theo hướng dẫn tại mục 6.3.2.

- Lặp lại bước trên thêm 2 lần. Sai số tương đối tại mỗi lần đo không được vượt quá mpe.

6.3.4 Kiểm tra ngắt dòng chảy

Việc kiểm tra ngắt dòng chảy của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Xóa số chỉ của CĐXD về "0".

- Cấp phát lượng nhiên liệu không nhỏ hơn thể tích thử nghiệm tại Q_1 . Trong quá trình cấp phát, sử dụng van vòi để khởi động và dừng đột ngột 5 lần. Xác định sai số tương đối của CĐXD theo hướng dẫn tại mục 6.3.2.

- Lặp lại bước trên thêm 2 lần rồi xác định giá trị trung bình của sai số trong 3 lần đo. Giá trị này không được lệch với giá trị trung bình của sai số tại Q_1 trong phép kiểm tra sai số 6.3.2 quá $1/2$ mpe.

6.3.5 Kiểm tra độ bền

Việc kiểm tra độ bền của CĐXD được thực hiện theo trình tự sau:

- Vận hành CĐXD trong 100 giờ (hoặc 200 giờ trong trường hợp đặc biệt) tại lưu lượng giữa $0,8 \cdot Q_{\max}$ đến Q_{\max} . Vì lý do thực tế, thể tích có thể được chia thành nhiều lần cấp phát.

- Sau khi chạy đủ thời gian, tiến hành xác định lại sai số của CĐXD tại 3 điểm lưu lượng Q_1 , Q_4 và Q_6 theo 6.3.2.

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

- Hiệu giữa 2 giá trị trung bình của các sai số tại mỗi điểm lưu lượng lúc trước và sau khi thử sai số không được vượt quá $1/2$ mpe.

6.4 Các phép thử bổ xung cho CĐXD điện tử

Khi kích thước và cấu hình cho phép thì các phép thử phải được thực hiện đối với toàn bộ CĐXD. Khi kích thước và cấu hình không cho phép thì các phép thử có thể được thực hiện riêng biệt đối với các cơ cấu sau:

- Bộ biến đổi đo;
- Máy tính;
- Cơ cấu chỉ thị;
- Cơ cấu cung cấp nguồn;
- Cơ cấu hiệu chỉnh (nếu thích hợp).

Trong trường hợp thử nghiệm riêng biệt các cơ cấu điện tử, thiết bị thử nghiệm có thể mô phỏng sự vận hành bình thường của CĐXD. Ví dụ, sự chuyển động của chất lỏng có thể được mô phỏng bằng cách quay trục của bộ phận tạo xung (Encoder).

Trong quá trình thử nghiệm thiết bị được thử nghiệm (EUT) phải ở trong trạng thái hoạt động (ví dụ nguồn phải được bật) ngoại trừ trong phép thử nóng ẩm theo chu kỳ (ngưng tụ) 6.4.3.

6.4.1 Sấy khô (không ngưng tụ)

Việc thử nghiệm sấy khô được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm tại $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong ít nhất 2 giờ;

Bước 2. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 3. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 4. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

ĐLVN 97 : 2011

Bước 5. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 6. Xác định sai số của CĐXD theo 6.3.2;

Bước 7. Tăng dần nhiệt độ của thiết bị được thử nghiệm tới 55 °C với tốc độ không vượt quá 1 °C/min. Duy trì nhiệt độ này ít nhất 2 giờ sau khi đạt được độ ổn định. Độ ẩm không được vượt quá 19 %RH;

Bước 8. Lặp lại các bước từ 4 đến 6;

Bước 9. Giảm nhiệt độ buồng giữ nhiệt về 20 °C với tốc độ không vượt quá 1 °C/min. Duy trì nhiệt độ này ít nhất 2 giờ sau khi đạt được độ ổn định;

Bước 10. Lặp lại các bước từ 4 đến 6.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.2 Làm lạnh

Việc thử nghiệm làm lạnh được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm tại 20 °C trong ít nhất 2 giờ;

Bước 2. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 3. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 4. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 5. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 6. Xác định sai số của CĐXD theo 6.3.2;

Bước 7. Giảm dần nhiệt độ tới 0 °C với tốc độ không vượt quá 1 °C/min. Duy trì nhiệt độ này ít nhất 2 giờ sau khi đạt được độ ổn định;

Bước 8. Lặp lại các bước 4 đến 6;

Bước 9. Tăng nhiệt độ của thiết bị được thử nghiệm về 20 °C với tốc độ không vượt quá 1 °C/min. Duy trì nhiệt độ này ít nhất 2 giờ sau khi đạt được độ ổn định;

Bước 10. Lặp lại các bước 4 đến 6.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.3 Làm nóng ẩm theo chu kỳ (ngưng tụ)

Việc thử nghiệm làm nóng ẩm theo chu kỳ được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm tại 20 °C và độ ẩm 50% RH trong ít nhất 2 giờ;

Bước 2. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 3. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 4. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 5. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 6. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 7. Sau khi tắt nguồn, thay đổi nhiệt độ của EUT từ 20 °C tới 25 °C và độ ẩm trên 95% RH;

Bước 8. Thay đổi nhiệt độ của EUT từ 25 °C tới 55 °C trong vòng ba giờ, giữ độ ẩm tương đối trên 95% RH trong khi thay đổi nhiệt độ và giảm các pha nhiệt. Sự ngưng tụ sẽ xuất hiện trên EUT khi nhiệt độ tăng;

Bước 9. Giữ nhiệt độ 55 °C và độ ẩm 95 %RH trong 12 giờ kể từ khi tăng nhiệt độ;

Bước 10. Thay đổi nhiệt độ của EUT từ 55 °C tới 25 °C trong vòng ba đến sáu giờ, giữ độ ẩm tương đối trên 95 %RH trong khi thay đổi nhiệt độ và giảm các pha nhiệt. Trong nửa đầu của giảm nhiệt, nhiệt độ sẽ phải giảm từ 55 °C về 40 °C trong một giờ rưỡi;

Bước 11. Giữ nhiệt độ 25 °C và độ ẩm 95 %RH trong 24 giờ kể từ khi tăng nhiệt độ;

Bước 12. Lặp lại các bước từ 8 đến 11;

Bước 13. Giảm nhiệt độ của EUT về 20 °C và độ ẩm tương đối 50 %RH. Bật nguồn EUT. Giữ nhiệt độ và độ ẩm tương đối này ít nhất hai giờ sau khi đạt được ổn định;

Bước 14. Lặp lại các bước từ 2 đến 6.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.4 Thay đổi điện áp nguồn

Việc thử nghiệm thay đổi điện áp nguồn được thực hiện đối với EUT dùng điện lưới theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm trong điều kiện làm việc;

Bước 2. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 3. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 4. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 5. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 6. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 7. Thay đổi điện áp nguồn tới 110% giá trị danh định;

Bước 8. Lặp lại các bước từ 4 đến 6;

ĐLVN 97 : 2011

Bước 9. Thay đổi điện áp nguồn tới 85% giá trị danh định;

Bước 10. Lặp lại các bước từ 4 đến 6.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.5 Giảm nguồn trong thời gian ngắn

Việc thử nghiệm giảm nguồn trong thời gian ngắn được thực hiện đối với EUT dùng điện lưới theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm trong điều kiện làm việc;

Bước 2. Điều chỉnh máy phát thử nghiệm theo điều kiện quy định và nối với EUT;

Bước 3. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 4. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 5. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 6. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 7. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 8. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 9. Khởi động bơm hay máy phát xung;

Bước 10. Giảm điện nguồn ở một nửa chu kỳ tới 100% và lặp lại chín lần trong khoảng thời gian ít nhất là 10 giây;

Bước 11. Dừng bơm hay máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 6;

Bước 12. Lặp lại các bước từ 7 đến 9;

Bước 13. Giảm điện nguồn ở một chu kỳ tới 50% và lặp lại chín lần trong khoảng thời gian ít nhất là 10 giây;

Bước 14. Dừng bơm hay máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 6;

Bước 15. Lặp lại bước 7.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Sự chênh nhau giữa hai sai số bất kì không được vượt quá 1/5 mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.6 Nổ điện

Việc thử nghiệm nổ điện được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm trong điều kiện làm việc;

Bước 2. Điều chỉnh máy phát thử nghiệm theo điều kiện quy định và nối với EUT;

Bước 3. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 4. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 5. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 6. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 7. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 8. Cài đặt máy thử nghiệm ở chế độ không đối xứng giữa đất và một đường của nguồn nuôi AC;

Bước 9. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 10. Khởi động bơm hay máy phát xung;

Bước 11. Thực hiện mười lần nổ dương, pha ngẫu nhiên, mỗi lần có chiều dài 15 ms và thời gian lặp lại 300 ms;

Bước 12. Dừng bơm hay máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 6;

Bước 13. Lặp lại bước 7;

Bước 14. Lặp lại các bước từ 9 đến 10;

Bước 15. Thực hiện mười lần nổ âm, pha ngẫu nhiên theo cùng một cách như ở bước 11;

Bước 16. Dừng bơm hay máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 6;

Bước 17. Lặp lại bước 7;

Bước 18. Đặt máy thử nghiệm ở chế độ không đối xứng giữa đất và một đường khác của nguồn nuôi AC;

Bước 19. Lặp lại các bước từ 9 đến 17.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Sự chênh nhau giữa hai sai số bất kì không được vượt quá 1/5 mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.7 Phóng tĩnh điện

Việc thử nghiệm phóng tĩnh điện được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm trong điều kiện làm việc;

Bước 2. Điều chỉnh máy phát thử nghiệm theo điều kiện quy định;

Bước 3. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 4. Điều chỉnh hoặc mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 5. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 6. Cấp phát hoặc mô phỏng lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

ĐLVN 97 : 2011

Bước 7. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 8. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 9. Khởi động bom hay máy phát xung;

Bước 10. Thực hiện ít nhất mười lần phóng, cách nhau ít nhất 10 giây, vào điểm trên bề mặt mà người vận hành có thể tới được. Cả hai phương pháp phóng điện trực tiếp và gián tiếp có thể được áp dụng bao gồm cả phương pháp xuyên qua lớp sơn phủ. Khi phương pháp phóng điện trực tiếp (điện áp thử nghiệm 6 kV) không thể áp dụng, có thể sử dụng phương pháp phóng điện qua không khí (điện áp thử nghiệm 8 kV);

Bước 11. Dừng bom hay máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 6;

Bước 12. Lặp lại bước 7;

Bước 13. Lặp lại các bước từ 8 đến 12. Tuy nhiên, tại bước 10 thực hiện việc phóng điện vào các điểm và bề mặt khác nhau mà người vận hành có thể tới được. Số lần bước này được lặp lại phụ thuộc vào loại và cấu hình của EUT, nhưng có bao nhiêu bề mặt thì phải thử nghiệm bấy nhiêu lần;

Bước 14. Lặp lại các bước từ 8 đến 12. Tuy nhiên, tại bước 10 thực hiện việc phóng điện vào VCP hay HCP.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Sự chênh lệch giữa hai sai số bất kì không được vượt quá 1/5 mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

6.4.8 Cảm ứng điện từ

Phép thử cảm ứng điện từ của CĐXD có thể được thực hiện theo 2 phương pháp:

- Với phương pháp ăng ten, phép thử thông thường được thực hiện với EUT được quay quanh một bàn được cách ly trong phòng hấp thụ. Sự phân cực của trường được tạo bằng ăng ten đòi hỏi thử nghiệm mỗi vị trí hai lần, một lần với ăng ten được lắp thẳng đứng và lặp lại với ăng ten được lắp nằm ngang.

- Với phương pháp buồng TEM, EUT thông thường được thử nghiệm tại ba trục vuông góc với nhau. Tuy vậy phép thử có thể được thực hiện với EUT theo phương nhạy nhất, nếu có thể.

Việc thử nghiệm cảm ứng điện từ được thực hiện theo trình tự sau:

Bước 1. Giữ thiết bị được thử nghiệm trong điều kiện làm việc;

Bước 2. Đặt đơn giá theo giá trị nằm giữa đơn giá cao nhất và thấp nhất;

Bước 3. Điều chỉnh theo phương pháp mô phỏng lưu lượng tại một giá trị phù hợp giữa $0,5 \cdot Q_{\max}$ và Q_{\max} ;

Bước 4. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 5. Cấp phát theo phương pháp mô phỏng lưu lượng nhiên liệu tương ứng với thể tích trong 1 phút tại lưu lượng lớn nhất;

Bước 6. Xác định sai số của CĐXD theo công thức (3) mục 6.3.2;

Bước 7. Điều chỉnh cường độ của trường tới 3 V/m trong phòng hấp thụ (hay buồng TEM). Khi sử dụng phương pháp ăng ten, đặt ăng ten theo phương thẳng đứng tại chiều cao 1 m và cách ăng ten theo phương nằm ngang 1 m;

Bước 8. Đặt EUT tại vị trí mà cường độ trường đã được điều chỉnh đến 3 V/m trong phòng hấp thụ (hay buồng TEM);

Bước 9. Xoá số chỉ thị của CĐXD về "0";

Bước 10. Khởi động máy phát xung của thiết bị giả lập tín hiệu;

Bước 11. Quét tần số từ 26 MHz tới 500 MHz. Vận tốc quét không được vượt quá 0,005 quãng tám/s ($1,5 \cdot 10^{-3}$ quãng mười/s);

Bước 12. Dừng máy phát xung tại cùng thể tích hay số xung như ở bước 5;

Bước 13. Lặp lại bước 6;

Bước 14. Khi sử dụng phương pháp ăng ten, quay ăng ten theo phương nằm ngang rồi thực hiện các bước từ 9 đến 13;

Bước 15. Điều chỉnh cường độ của trường tới 1 V/m trong phòng hấp thụ (hay buồng TEM). Khi sử dụng phương pháp ăng ten, đặt ăng ten theo phương thẳng đứng tại chiều cao 1 m và cách ăng ten theo phương nằm ngang 1 m;

Bước 16. Lặp lại các bước từ 9 đến 10;

Bước 17. Quét tần số từ 500 MHz tới 1000 MHz. Vận tốc quét không được vượt quá 0,005 quãng tám/s ($1,5 \cdot 10^{-3}$ quãng mười/s);

Bước 18. Lặp lại các bước từ 12 đến 14.

Tất cả sai số ở các lần xác định không được vượt quá mpe. Sự chênh nhau giữa hai sai số bất kì không được vượt quá 1/5 mpe. Trong quá trình thử nghiệm tất cả các chức năng khác phải được vận hành chính xác.

Lưu ý:

(1) Khi phép thử này được thực hiện với dòng chảy nhiên liệu tại điều kiện vận hành thực, quy trình trên phải được thay đổi phù hợp.

(2) Quy trình trên có thể được thay đổi phù hợp với cấu hình của EUT và với thiết bị thử nghiệm.

7 Xử lý chung

7.1 Kết quả thử nghiệm của từng phép thử nghiệm được ghi vào biên bản thử nghiệm theo mẫu quy định trong phụ lục của quy trình này.

7.2 CĐXD sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu thì được cấp giấy chứng nhận kết quả thử nghiệm.

Tên cơ quan thử nghiệm

BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM

Số :

Tên phương tiện đo:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Cơ quan đề nghị thử nghiệm:

Phương pháp thực hiện:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Điều kiện môi trường: Nhiệt độ: °C Độ ẩm: %

Người thực hiện: Ngày thực hiện:

Địa điểm thực hiện:

Thời gian thử nghiệm từ đến

Đặc trưng kỹ thuật:

A, Thông số chung của cột đo

Phạm vi lưu lượng: Cấp chính xác:

Chất lỏng làm việc: Lượng cấp phát tối thiểu:

Nhiệt độ làm việc: Áp suất làm việc:

B, Các thông số của bầu lường:

Nhãn hiệu: Số chế tạo (nếu có):

Thể tích 1 chu kỳ làm việc (một vòng quay của trục) của bầu lường:

Các vị trí phải niêm phong kẹp chì:

C, Các thông số của Encoder:

Nhãn hiệu: Số chế tạo (nếu có):

Số xung phát ra ứng với một vòng quay của trục bầu lường:

Kiểu, loại của cáp truyền tín hiệu từ Encoder đến CPU :

Cách thức niêm phong kẹp chì :

D, Cơ cấu truyền động nối bầu lường với Encoder

Trực tiếp với trục bầu lường:

Gián tiếp qua cơ cấu bánh răng:

Cách thức niêm phong kẹp chì đồng bộ với bầu lường và Encoder:

E, Van điện hai cấp:

Nhãn hiệu: Số chế tạo (nếu có):

Đặc điểm dây dẫn điện đến CPU và nguồn cấp:

F, Dây cáp điện nối từ CPU đến bộ hiển thị điện tử :

G, Dây cáp điện nối từ CPU đến bàn phím :

H, IC chương trình :

Vị trí trên bo mạch:

Ký hiệu: Chung loại:

Cách niêm phong của nhà sản xuất:

I, Các vị trí niêm phong và dấu hiệu khác của nhà sản xuất :

J, Các vị trí niêm phong và dấu hiệu khác của tổ chức kiểm định :

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

1. Kết quả kiểm tra bên ngoài:

1.1 Kiểm tra nhãn mác: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

1.2 Kiểm tra kính quan sát khí: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2. Kết quả kiểm tra kỹ thuật:

2.1 Kiểm tra cơ cấu chỉ thị: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2.2 Kiểm tra cơ cấu xóa số: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2.3 Kiểm tra cơ cấu tính tiền:

Thể tích: L Thành tiền: đ

Đơn giá: đ/L Sai lệch: đ

Số tiền: đ

Kết luận: Đạt Không đạt

2.4 Kiểm tra cơ cấu đặt trước:

Số tiền đặt trước: đ Số tiền lúc dừng: đ

Thể tích đặt trước: L Thể tích lúc dừng: L

Kết luận: Đạt Không đạt

2.5 Kiểm tra cơ cấu hiệu chỉnh:

Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

2.6 Kiểm tra cơ cấu tách khí:

Sai số của CĐXD tại phép kiểm tra cơ cấu tách khí : %

Kết luận: Đạt Không đạt

2.7 Kiểm tra thay đổi thể tích vòi cấp phát:

Sự thay đổi thể tích vòi cấp phát: mL

Kết luận: Đạt Không đạt

2.8 Kiểm tra bổ sung cho CĐXD điện tử:

Kết luận: Đạt Không đạt

Lý do không đạt:

3. Kết quả kiểm tra đo lường:

3.1 Kiểm tra lưu lượng:

$V_{start} =$ L

$V_{stop} =$ L

$t =$ s

$Q_m =$ L/ph

$Q_{max} =$ L/ph

$Q_{min} =$ L/ph

Kết luận: Đạt Không đạt

3.2 Kiểm tra sai số

Lưu lượng (L/ph)	Lần đo	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên bình chuẩn (L)	Sai số (%)	Sai số trung bình (%)
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				

Kết luận:

Đạt

Không đạt

3.3 Kiểm tra lượng đo nhỏ nhất:

Lưu lượng (L/ph)	Lần đo	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên bình chuẩn (L)	Sai số (%)
	1			
	2			
	3			

Kết luận:

Đạt

Không đạt

3.4 Kiểm tra ngắt dòng chảy:

Lưu lượng (L/ph)	Lần đo	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên bình chuẩn (L)	Sai số (%)
	1			
	2			
	3			

Kết luận: Đạt Không đạt

3.5 Kiểm tra độ bền

Thời gian chạy bền: giờ

Lưu lượng trung bình: L/ph

Lưu lượng (L/ph)	Lần đo	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên bình chuẩn (L)	Sai số (%)	Sai số trung bình (%)	Dịch chuyển sai số (%)
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					

Kết luận: Đạt Không đạt

4. Kết quả kiểm tra bổ xung cho CĐXD điện tử:

4.1 Sấy khô (không ngưng tụ)

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
20 °C			
55 °C			
20 °C			

4.2 Làm lạnh

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
20 °C			
0 °C			
20 °C			

4.3 Làm nóng ẩm theo chu kỳ (ngưng tụ)

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
20 °C; 50 %RH			
Làm nóng ẩm theo chu kỳ			
20 °C; 50 %RH			

4.4 Thay đổi điện áp nguồn

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
100% U			
110% U			
85% U			

4.5 Giảm nguồn trong thời gian ngắn

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
Bình thường			
Giảm 100% 1/2 chu kỳ			
Giảm 50% 1 chu kỳ			

4.6 Nổ điện

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
Bình thường			
Dây 1, Dương			
Dây 1, Âm			
Dây 2, Dương			
Dây 2, Âm			

4.7 Phóng tĩnh điện

Điều kiện thử nghiệm	Thể tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thể tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
Bình thường			
Điểm phóng	C/A		
	C/A		
	C/A		
	C/A		
	C/A		
	C/A		
	C/A		

Ghi chú: C: phóng tiếp xúc

A: Phóng qua không khí

Sơ đồ thể hiện vị trí phóng

4.8 Cảm ứng điện từ

a) Phương pháp ăng ten

Điều kiện thử nghiệm		Thế tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thế tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
Bình thường				
3 V/m (20÷500) MHz	V			
	H			
1 V/m (500÷1000) MHz	V			
	H			

Ghi chú: V: phương thẳng đứng

H: phương nằm ngang

b) Phương pháp buồng TEM

Điều kiện thử nghiệm		Thế tích chỉ thị trên CĐXD (L)	Thế tích chỉ thị trên chuẩn (L)	Sai số (%)
Bình thường				
3 V/m (20 ÷ 500) MHz				
1 V/m (500 ÷ 1000) MHz				

5. Kết luận:

.....

.....

Người soát lại

Người thực hiện