

Đ**L****V****N** 260 : 2015

CÂN TREO MÓC CẦU - QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM
Crane scales - Testing procedure

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu:

ĐLVN 260 : 2015 do Ban kỹ thuật đo lường TC 9 “Phương tiện đo khối lượng và tỷ trọng” biên soạn. Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Cân treo móc cầu - Quy trình thử nghiệm

Crane scales - Testing procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình thử nghiệm các loại cân treo móc cầu có mức cân lớn nhất tới 50 000 kg, cấp chính xác 3 và 4.

2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 Cân treo móc cầu (sau đây được gọi tắt là “cân”): Là loại cân treo tự do, phía trên được nối với thiết bị nâng, phía dưới treo vật cần cân.

2.2 Mức cân lớn nhất: Là mức cân mà cân treo móc cầu có thể chịu được mà không làm thay đổi các đặc tính kỹ thuật và độ chính xác đo lường của cân.

2.3 Thời gian sấy máy: Là thời gian từ khi bật nguồn đến khi cân đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật và đo lường quy định trong văn bản này.

2.4 Thử nghiệm chức năng vận hành: Là thử nghiệm sự phù hợp của các chức năng của cân so với tài liệu kỹ thuật.

2.5 Sai số hiển thị: Là hiệu số bằng số chỉ của cân trừ đi giá trị thực

2.6 Sai số cơ bản: Là sai số của cân được xác định trong điều kiện tiêu chuẩn.

2.7 Lỗi: Là sự sai khác giữa sai số của hiển thị và sai số cơ bản của cân.

2.8 Lỗi đáng kể: Là lỗi có giá trị lớn hơn 1e.

Các chữ viết tắt:

d	Giá trị độ chia
e:	Giá trị độ chia kiểm
E:	Sai số
E_0 :	Sai số tại điểm “0”
EUT:	Thiết bị chịu thử nghiệm
I:	Số chỉ
L:	Giá trị tải trọng
ΔL :	Tổng giá trị tải trọng thêm vào
m:	Mức cân
mpe:	Sai số cho phép lớn nhất

ĐLVN 260 : 2015

- Max: Mức cân lớn nhất
Min: Mức cân nhỏ nhất
n: Số lượng độ chia kiểm
P: Chỉ thị thực trước khi làm tròn
 U_{dd} Điện áp danh nghĩa
 U_{max} Điện áp lớn nhất
 U_{min} Điện áp nhỏ nhất

3 Các phép thử nghiệm

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

Bảng 1

TT	Tên phép thử nghiệm	Theo điều mục của QTTN
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2
3	Kiểm tra đo lường	7.3
3.1	Thử nghiệm các chỉ tiêu đo lường	7.3.1
3.2	Thử nghiệm sự ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài	7.3.2
3.3	Các phép thử nghiệm bổ sung đối với cân điện tử	7.3.3

4 Phương tiện thử nghiệm

Phải sử dụng các phương tiện thử nghiệm ghi trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện thử nghiệm	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho phép thử tại mục QTTN
1	Chuẩn đo lường		
	Quả cân chuẩn	- Cấp chính xác M_1 - Tổng khối lượng các quả cân chuẩn không được nhỏ hơn: 20 % Max. - Các bộ quả cân nhỏ, có tổng khối lượng đủ để xác định sai số của cân ở các mức cần kiểm.	7.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Đồng hồ đo điện vạn năng	Phạm vi đo: 300 VAC; 30 VDC; Độ chính xác: 0,5 %.	7.3
2.2	Nhiệt kế	Phạm vi đo: (0 ~ 50) °C; Độ chính xác: ± 1 °C	7.3
2.3	Tủ môi trường	Phạm vi ổn nhiệt (0 ~ 50) °C với độ ổn định ± 5 °C Thay đổi độ ẩm tương đối RH trong phạm vi (30 ~ 90) % với độ ổn định ± 5 %.	7.3.3.1

TT	Tên phương tiện thử nghiệm	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho phép thử tại mục QTTN
2.4	Biến áp AC	Biến áp AC: điện áp ra (100 ~ 300) V ± 1 V.	7.3.2.3
2.5	Bộ điều khiển điện áp một chiều	Bộ điều khiển điện áp một chiều: điện áp ra (6 ~ 48) V ± 0,1 V.	7.3.2.3
2.6	Thiết bị thử nghiệm ngắt, giảm tạm thời biên độ nguồn điện xoay chiều	Theo IEC 61000-4-11	7.3.3.2 a
2.7	Thiết bị thử nghiệm khả năng chịu xung điện áp cao	Theo IEC 61000-4-4	7.3.3.2 b
2.8	Thiết bị thử nghiệm phóng tĩnh điện	Theo IEC 61000-4-2	7.3.3.2 c
2.9	Thiết bị thử nghiệm khả năng miễn nhiễm nhiễu điện từ	Theo IEC 61000-4-3	7.3.3.2 d
3	Phương tiện phụ		
	Tải trọng dùng làm bì	Vật có khối lượng không đủ để kiểm tới mức cân Max	Dùng trong các phép kiểm định áp dụng phương pháp thể chuẩn

5 Điều kiện thử nghiệm

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

- Nhiệt độ và độ ẩm: Tương tự điều kiện làm việc bình thường của cân;
- Trong các thử nghiệm về ảnh hưởng của môi trường và nhiễu, điều kiện thử nghiệm được quy định cụ thể thêm cho mỗi phép thử.

6 Chuẩn bị thử nghiệm

Trước khi tiến hành thử nghiệm phải chuẩn bị các công việc sau đây:

- Tập kết đầy đủ quả cân chuẩn tại nơi thử nghiệm;
- Vị trí đặt cân phải tránh xa cách nguồn nhiệt, nguồn nhiễu làm ảnh hưởng tới kết quả thử nghiệm.

7 Tiến hành thử nghiệm

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

7.1 Kiểm tra bên ngoài

- Kiểm tra bên ngoài theo các nội dung mục A.1.5 của phụ lục A.
- Ghi đánh giá vào mục 1 của biên bản.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

- Kiểm tra các tài liệu kèm theo và tài liệu hướng dẫn vận hành.
- Kiểm tra sự phù hợp theo các yêu cầu kỹ thuật quy định tại các mục từ A.1.1 đến A.1.4 của phụ lục A.
- Ghi đánh giá vào mục 2 của biên bản.

7.3 Kiểm tra đo lường

Phải kiểm tra đo lường theo yêu cầu sau đây:

7.3.1 Thử nghiệm các chỉ tiêu đo lường

7.3.1.1 Phương pháp xác định sai số tại một mức cân

Đưa tải trọng (L) ở mức cân cần kiểm lên cân, chỉ thị trên cân là (I);

a) Đối với cân cơ khí

- Nếu $I = L$ thì cân có sai số bằng “0” tại mức cân đó ($E = 0$);
- Nếu $I \neq L$ lần lượt cho thêm vào cân các gia trọng theo bước bằng 0,1 e cho đến khi kim trùng với vạch kế tiếp (I_1);
- Sai số được tính bằng công thức sau:

$$E = I_1 - \Delta L - L$$

b) Đối với cân điện tử chỉ thị số có $d \leq 1/5 e$

- Sai số được tính bằng công thức sau:

$$E = I - L$$

c) Đối với cân điện tử chỉ thị số có $d > 1/5 e$

- Lần lượt cho thêm vào cân các gia trọng theo bước bằng 0,1 e cho đến khi hiển thị chuyển sang mức mới;
- Sai số được tính bằng công thức sau:

$$E = I + 1/2 e - \Delta L - L$$

7.3.1.2 Xác định sai số điểm “0” (Chỉ áp dụng với cân điện tử)

- Tại mức cân $L = 0$ (hoặc $L = \text{Min}$) thực hiện xác định sai số theo mục 7.3.1.1;
- Ghi kết quả vào bảng B.2 của biên bản.
- So sánh với mpe cho trong bảng A.2 của phụ lục A và ghi đánh giá (đạt hoặc không) vào bảng B.2 của biên bản.

7.3.1.3 Kiểm tra độ lặp lại

- Tại mức cân khoảng 0,8 Max tiến hành cân ba lần cùng một tải trọng (Tải trọng là quả cân chuẩn hoặc bì);
- Giữa các lần cân nếu điểm “0” thay đổi thì lấy lại điểm “0”;
- Tại mỗi lần cân, xác định sai số theo mục 7.3.1.1;
- Tính độ lệch sai số lớn nhất, so sánh với mpe cho trong bảng A.2 của phụ lục A và ghi đánh giá (đạt hoặc không đạt) vào bảng B.3 của biên bản.

7.3.1.4 Kiểm tra độ động

Phép kiểm tra độ động phải thực hiện tại các mức cân sau: Min, ½ Max và gần Max (để giảm bớt thao tác, phép kiểm tra độ động có thể thực hiện khi thực hiện phép “kiểm tra độ đúng các mức cân” tại các mức cân: Min, ½ Max và gần Max) với thao tác như sau:

- Khi cân đang ở trạng thái cân bằng ổn định, cho thêm vào cân các quả cân nhỏ theo bước bằng 0,1 d cho đến khi hiển thị của cân chuyển sang giá trị hiển thị mới (I_1);
- Nhẹ nhàng cho vào cân một khối lượng có giá trị bằng 1,4 d;
- Độ động của cân được đánh giá là đạt nếu hiển thị của cân chuyển sang giá trị hiển thị mới (I_2) và $I_2 > I_1$. Đối với cân cơ khí, kim chỉ phải chuyển đến (hoặc quá) vạch tiếp theo và $I_2 - I_1 \geq d$.
- Ghi đánh giá vào bảng B.4 của biên bản.

7.3.1.5 Kiểm tra độ đúng các mức cân

- Cho phép sử dụng phương pháp thể chuẩn để thực hiện kiểm tra độ đúng các mức cân.
- Các sai số xác định được trong quá trình thử nghiệm không vượt quá mpe cho trong bảng A.2 của phụ lục A.
- Thực hiện xác định sai số theo mục 7.3.1.1 tại ít nhất tại 10 mức cân, trong đó phải có các mức cân sau: Min, ½ Max gần Max và lân cận các điểm mpe thay đổi.
- Sai số tại mức cân vừa kiểm (E_c) sẽ tính theo công thức:

$$E_c = E - E_0$$

Trong đó: E_0 đã được xác định trong mục 7.3.1.2; Cân cơ khí có $E_0 = 0$

- So sánh với mpe cho trong bảng A.2 của phụ lục A và ghi đánh giá (đạt hoặc không đạt) vào cột 7 bảng B.5 của biên bản.

7.3.2 Thử nghiệm sự ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài

7.3.2.1 Thử nghiệm ảnh hưởng của thời gian sấy máy

a) Phương tiện thử nghiệm

Quả cân chuẩn quy định trong mục 1 bảng 2.

b) Điều kiện thử nghiệm

Quy định trong mục 5.

c) Thử nghiệm

- Bước 1: Ngắt toàn bộ thiết bị khỏi nguồn ít nhất 8 giờ trước khi thử nghiệm;
- Bước 2: Bật nguồn;
- Bước 3: Ngay sau khi khởi động xong (cân đạt trạng thái cân bằng ổn định), lấy “0” nếu thiết bị không tự động về “0”;
- Bước 4: Xác định sai số điểm “0” (chỉ áp dụng với cân điện tử)
- Bước 5: Đưa tải lên mức gần Max, xác định sai số;

ĐLVN 260 : 2015

- Bước 6: Lặp lại bước 4 và bước 5 sau 5 phút, 15 phút và 30 phút
- Bước 7: So sánh các kết quả thu được với sai số cho phép lớn nhất cho trong bảng A.2 (Phụ lục A), ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.6 của biên bản.

7.3.2.2 Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ

a) Phương tiện thử nghiệm

- Tủ môi trường;
- Quả cân chuẩn hoặc dùng tải mô phỏng.

b) Điều kiện thử nghiệm

- Các cơ cấu tự động hiệu chỉnh điểm “0” và tự động lấy “0” để ở vị trí tắt;
- Mẫu thử được cắm với nguồn điện và bật công tắc trong quá trình thử nghiệm;
- Tốc độ thay đổi nhiệt độ không vượt quá 1 °C/min;
- Cho phép thử nghiệm theo Module nhưng phải thử nghiệm tất cả các Module.

c) Thử nghiệm

Bước 1: Tại nhiệt độ phòng: Xác định sai số điểm “0” và sai số tại một mức tải bất kỳ (nằm trong khoảng $\frac{1}{2}$ Max đến gần Max);

Bước 2: Lần lượt cho EUT chịu nhiệt độ 10 °C, 20 °C, 40 °C. Giữ nhiệt độ ổn định tại mỗi điểm trong 2 giờ;

Bước 3: Xác định sai số điểm “0” khi tủ môi trường đạt các điểm nhiệt độ: 10 °C; 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C, 40 °C; sai số điểm “0” tại hai điểm nhiệt độ liên kế không được vượt quá 1 e;

Bước 4: Đưa EUT ra ổn định tại nhiệt độ phòng, sau 2 giờ lặp lại bước 1 với cùng mức tải; sai số giữa hai lần đo không được vượt quá 0,5 e;

Ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.7 (a, b) của biên bản.

7.3.2.3 Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp nguồn

a) Phương tiện thử nghiệm

Sử dụng phương tiện quy định trong các mục 1, 2.4 và 2.5 của bảng 2.

b) Điều kiện thử nghiệm

- Quy định trong mục 5;
- Các cơ cấu tự động hiệu chỉnh điểm “0” và tự động lấy “0” được phép để ở trạng thái hoạt động;
- Tải trọng thử nghiệm: Dùng ba mức tải khác nhau: Min, khoảng $\frac{1}{2}$ Max và gần Max;
- Thiết bị được thiết kế để dùng với những loại nguồn nào thì phải thực hiện phép thử với tất cả các loại nguồn đó.

c) Thử nghiệm

- Lần lượt cấp nguồn ở điện áp theo các mức như trong bảng sau:

Bảng 4

Loại nguồn điện	Điện áp cấp khi thử nghiệm (V)			Ghi chú
	Điện áp danh định	Điện áp ở mức cao	Điện áp ở mức thấp	
Nguồn xoay chiều (AC)	U_{dd}	$1,1 \times U_{max}$	$0,85 \times U_{min}$	Nếu thiết bị không ghi rõ U_{max} và U_{min} thì U_{max} và U_{min} trong các cột bên lấy bằng U_{dd}
Nguồn 1 chiều (DC)- Dùng nắn dòng hoặc Pin sạc lại	U_{dd}	$1,2 \times U_{max}$	U_{min}	
Nguồn 1 chiều (DC)- Dùng Pin không sạc lại	U_{dd}	U_{max}	U_{min}	
Nguồn một chiều (DC) - Dùng ắc quy	12	16	9	
	24	32	16	

- Xác định sai số điểm “0”, đặt tải Min và xác định sai số tại mức cân đó;
- Lập lại thao tác trên với hai mức cân $\frac{1}{2}$ Max và gần Max;
- So sánh các kết quả thu được với sai số cho phép lớn nhất cho trong bảng A.2 (Phụ lục A), ghi kết quả và đánh giá vào các bảng B.8 (a, b, c) của biên bản.

7.3.3 Các phép thử nghiệm bổ sung đối với cân điện tử

Các phép thử nghiệm bổ sung đối với cân điện tử được thực hiện với các điều kiện sau:

- Cân đã hoàn tất thời gian sấy máy;
- Chỉ thực hiện lấy “0” một lần trước mỗi phép thử nghiệm và chỉ thực hiện động tác khởi động lại khi xảy ra lỗi đáng kể (2.8);
- Không được để hơi nước ngưng tụ trên thiết bị.

7.3.3.1 Thử nghiệm tác động của thay đổi nhiệt độ và độ ẩm

a) Phương tiện thử nghiệm

- Tủ môi trường;
- Quả cân chuẩn.

b) Điều kiện thử nghiệm

- Tải trọng thử nghiệm: Trong toàn bộ phép thử nghiệm chỉ sử dụng một tải trọng duy nhất, bất kỳ, nằm trong khoảng từ Min đến Max.

c) Thử nghiệm

Bước 1: Đặt EUT trong buồng môi trường có nhiệt độ 20 °C và độ ẩm tương đối 50% trong 3 giờ, sau đó đưa ra ngoài, đặt tải trọng thử lên để xác định sai số;

ĐLVN 260 : 2015

Bước 2: Tiếp tục nâng nhiệt độ lên 40 °C và độ ẩm tương đối 85 % và lưu EUT trong buồng môi trường 48 giờ. Sau đó đưa ra ngoài, đặt tải trọng thử (đã dùng ở bước 1) lên để xác định sai số;

Bước 3: Lặp lại bước (1) một lần nữa;

Bước 4: So sánh các kết quả thu được với mpe cho trong bảng A.2 (Phụ lục A), ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.9 (a, b, c) của biên bản.

7.3.3.2 Thử nghiệm ảnh hưởng của các nhân tố nhiễu

Trong tất cả các phép thử nghiệm sự ảnh hưởng của các nhân tố nhiễu:

- Tải trọng thử nghiệm có giá trị là 20 e và đặt thường xuyên trên cân trong suốt quá trình thử nghiệm;
- Cơ cấu tự động lấy “0” để ở trạng thái “tắt”;
- EUT được đánh giá là “đạt” nếu không xảy ra “lỗi đáng kể” (2.8);

a) Thử nghiệm ngắt, giảm tạm thời biên độ nguồn điện xoay chiều

Điều kiện thử nghiệm, phương tiện thử nghiệm và quy trình thử nghiệm thực hiện theo IEC 61000-4-11.

Bảng 5

Phép thử	Biên độ nguồn điện xoay chiều	Số chu kỳ ngắt/ giảm
Ngắt tạm thời	0 %	1
Giảm tạm thời biên độ	40 %	10
	70 %	25
	80 %	250

- Thực hiện ngắt/giảm tạm thời biên độ nguồn điện xoay chiều với biên độ và số chu kỳ quy định trong bảng 5;

- Lặp lại 10 lần quá trình ngắt giảm ;

- Quan sát hiển thị và ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.10 của biên bản.

b) Thử nghiệm khả năng chịu xung điện áp cao

Điều kiện thử nghiệm, phương tiện thử nghiệm và quy trình thử nghiệm thực hiện theo IEC 61000-4-4 với hai xung điện áp cao như sau:

- Phép thử được thực hiện với các cổng giao tiếp và dây dẫn dòng điện 1 chiều của thiết bị. Không áp dụng thử nghiệm này cho các cổng giao tiếp có cáp truyền nối liền ngắn hơn 3 m và dây dẫn của các thiết bị dùng nguồn một chiều tách rời (là loại nguồn một chiều mà khi sử dụng phải ngắt thiết bị khỏi nguồn xoay chiều).

- Phép thử được tiến hành với cả cực dương và cực âm.

- Trình tự thử nghiệm:

+ Lần lượt phát xung có đặc tính như trong bảng dưới đây vào các bộ phận cần thử nghiệm, lặp lại quá trình sau khi đảo cực.

+ Lặp lại 10 lần quá trình phát xung ;

+ Quan sát hiển thị và ghi kết quả và đánh giá vào các bảng B.11 (a, b) của biên bản.

Bảng 6

Phép thử	Đặc tính xung điện
Đối với cổng giao tiếp	0,5 kV Ti/Th = 5/50 ns Tần số = 5 kHz
Đối với dây dẫn điện một chiều	1 kV Ti/Th = 5/50 ns Tần số = 5 kHz

c) Thử nghiệm phóng tĩnh điện

Điều kiện thử nghiệm, phương tiện thử nghiệm và quy trình thử nghiệm thực hiện theo IEC 61000-4-2 với ba mức điện áp sau:

- Lần lượt phát xung có điện áp 2 kV, 4 kV và 6 kV lên các phía của vỏ máy;
- Nếu vỏ máy là vật liệu không dẫn điện, phép thử sẽ thực hiện trên khung máy;
- Trường hợp không thể phóng điện trực tiếp lên mẫu thử, nâng điện áp lên 8 kV và thực hiện phóng điện qua không khí;
- Lặp lại 10 lần quá trình phóng điện ;
- Quan sát hiển thị và ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.12 của biên bản.

d) Thử nghiệm khả năng miễn nhiễm nhiễu điện từ

- Điều kiện thử nghiệm, phương tiện thử nghiệm và quy trình thử nghiệm thực hiện theo IEC 61000-4-3 (TCVN 6989:2008);
- Đặt EUT trong môi trường phát sóng (an ten) với tần số thay đổi từ 26 MHz đến 2000 MHz, cường độ điện trường 3 V/m; với hai hướng anten thẳng đứng và nằm ngang; hai mặt trước và sau của EUT; quan sát hiển thị và ghi kết quả và đánh giá vào bảng B.13 của biên bản.

8 Xử lý chung

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

8.2 Cân treo móc cầu sau khi thử nghiệm theo quy trình này được cấp giấy chứng nhận kết quả đo/thử nghiệm. Trong giấy chứng nhận phải nêu rõ các chỉ tiêu đạt/không đạt.

YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ ĐO LƯỜNG

A.1 Yêu cầu kỹ thuật

A.1.1 Yêu cầu chung

A.1.1.1 Tính phù hợp của thiết bị

- Cân treo móc cầu được thiết kế để làm việc trong trạng thái treo tự do. Việc vận hành và sử dụng phải theo đúng mục đích thiết kế.

A.1.1.2 Độ an toàn của thiết bị

- Chống gian lận: Cân treo móc cầu không được phép có các tính năng để cho người sử dụng có thể gian lận.

- Kiểm soát các sai hỏng: Mọi sai hỏng của cân treo móc cầu (phần cứng cũng như phần mềm) phải được cảnh báo dưới dạng hiển thị hoặc lưu lại bằng chứng.

- Khóa hiệu chỉnh: Bộ phận hiệu chỉnh của cân treo móc cầu phải được thiết kế nằm trong cân. Chỉ có người có trách nhiệm mới được hiệu chỉnh cân và phải phá niêm phong (kẹp chì hoặc tem niêm phong) mới có thể thực hiện được hiệu chỉnh.

A.1.2 Hiển thị kết quả cân

A.1.2.1 Dạng hiển thị

- Hiển thị phải rõ ràng, sử dụng phong chữ cùng loại.

- Dễ dàng phân biệt các số liền kề và không gây nhầm lẫn trong điều kiện sử dụng bình thường.

- Chỉ sử dụng một đơn vị khối lượng cho toàn bộ phạm vi đo của cân.

- Giá trị độ chia (d) phải hiển thị dưới dạng

$$d = (1 \times 10^k, 2 \times 10^k \text{ hoặc } 5 \times 10^k) \text{ đơn vị đo khối lượng}$$

với k là số nguyên, âm, dương hoặc bằng không.

- Trên hiển thị, trên bản in và tác động của cơ cấu trừ bì trong cùng một mức cân phải sử dụng cùng một giá trị độ chia (d).

- Dấu thập phân luôn xuất hiện với ít nhất là một chữ số có nghĩa ở bên phải và không thay đổi vị trí khi số chữ số thập phân thay đổi.

A.1.2.2 Giới hạn hiển thị

Cân treo móc cầu không được hiển thị quá khối lượng $m = \text{Max} + 9 e$.

Cho phép hiển thị cả giá trị âm nhưng phải hiển thị cả dấu (-) bên trái kết quả và không được truyền kết quả này sang thiết bị in và lưu trữ.

A.1.2.3 Tốc độ thay đổi giá trị hiển thị

Khi khối lượng treo vào cân treo móc cầu thay đổi, giá trị hiển thị phải thay đổi sau không quá 1 giây.

A.1.2.4 Trạng thái cân bằng ổn định

Cân treo móc cầu được coi là đạt trạng thái cân bằng ổn định khi

Chỉ thị dao động không quá 1 e so với chỉ thị cuối cùng.

Kết quả in ra hoặc lưu trữ lại không được lệch hơn 1 e so với với kết quả hiển thị cuối cùng.

A.1.2.5 Chỉ thị mở rộng

Cân treo móc cầu có thể có thêm cơ cấu chỉ thị mở rộng với giá trị độ chia mở rộng nhỏ hơn e nhưng cơ cấu này chỉ được hoạt động trong thời gian hạn chế như sau:

- Trong thời gian ấn và giữ một phím chức năng hoặc
- Sau khi ấn phím chức năng không quá 5 giây

A.1.2.6 Cơ cấu in

- Kết quả in ra phải rõ ràng, có chiều cao chữ tối thiểu là 2 mm.
- Đơn vị khối lượng phải được in ở bên phải kết quả cân hoặc trong hàng đầu tiên của cột kết quả cân.
- Máy in không được phép in ra kết quả khi cân chưa ở trạng thái cân bằng ổn định.

A.1.2.7 Cơ cấu lưu dữ liệu

- Dữ liệu có thể lưu trữ trên bộ nhớ của một cơ cấu bất kỳ trên hệ thống nhưng phải đảm bảo sự trung thành khi truyền dẫn và sao chép dữ liệu giữa các cơ cấu trong hệ thống cân .
- Dữ liệu không được phép lưu trữ khi cân chưa ở trạng thái cân bằng ổn định.

A.1.3 Cơ cấu đặt điểm “0”

A.1.3.1 Tác động lớn nhất của cơ cấu đặt điểm “0”

- Mức đặt điểm “0” không được vượt quá 4% Max.
- Mức tự động lấy “0” (khi bật cân đang treo tải) không được vượt quá 20% Max.

A.1.3.2 Độ chính xác của cơ cấu đặt điểm “0”

Sai số lớn nhất do cơ cấu đặt điểm “0” gây ra không được lớn hơn $\pm 0,25 e$.

A.1.3.3 Cơ cấu tự động hiệu chỉnh điểm “0”

Cơ cấu tự động hiệu chỉnh điểm “0” chỉ được làm việc khi:

- Cân đang ở trạng thái không có tải trọng đặt trên cơ cấu nhận tải.
- Cân đang ở trạng thái cân bằng ổn định.
- Tốc độ hiệu chỉnh không vượt quá 0,5 d/s.
- Tổng khối lượng hiệu chỉnh nhỏ hơn 4% Max.

A.1.4 Cơ cấu trừ bì

Cơ cấu trừ bì phải có chung giá trị độ chia kiểm với hiển thị của cân

A.1.4.1 Tác động lớn nhất của cơ cấu trừ bì

Cơ cấu trừ bì chỉ được phép tác động đến mức cân dưới Max.

A.1.4.2 Độ chính xác của cơ cấu trừ bì

Sai số lớn nhất do cơ cấu trừ bì gây ra không được lớn hơn $\pm 0,25 e$.

A.1.4.3 Hiện thị trạng thái làm việc

Phải có dấu hiệu hiển thị trên màn hình để nhận biết cơ cấu trừ bì đang hoạt động hoặc không để người sử dụng không thể nhầm lẫn kết quả đang hiển thị là của “khối lượng tịnh” (NET) hay “khối lượng tổng” (GROSS).

A.1.5 Nhãn mác

Nhãn mác phải gắn ở vị trí dễ quan sát, trên nhãn mác phải thể hiện rõ các thông số chính sau:

A.1.5.1 Các thông tin chung

- Ký hiệu nhận biết của nhà sản xuất;
- Kiểu thiết kế;
- Số thiết bị;
- Điện áp làm việc;
- Tần số làm việc;
- Nhiệt độ làm việc.

A.1.5.2 Các thông số kỹ thuật, đo lường

- Cấp chính xác của cân;
- Mức cân lớn nhất (Max);
- Mức cân nhỏ nhất (Min);
- Giá trị độ chia nhỏ nhất (d);
- Giá trị độ chia kiểm (e).

A.2 Yêu cầu đo lường

A.2.1 Giá trị độ chia kiểm

Cân treo móc cầu có chỉ thị tuyến tính và không có chỉ thị phụ có $e = d$.

A.2.2 Cấp chính xác

Theo giá trị độ chia kiểm (e) và mức cân lớn nhất Max, cân treo móc cầu được chia thành hai cấp chính xác theo bảng A.1 dưới đây.

Bảng A.1

Cấp chính xác	Số lượng độ chia kiểm (n = Max/e)	Mức cân nhỏ nhất (Min)
Cấp chính xác 3 (III)	$500 \leq n \leq 10\,000$	20 e
Cấp chính xác 4 (III)	$100 \leq n \leq 1000$	10 e

A.2.3 Sai số cho phép lớn nhất

Sai số cho phép lớn nhất (mpe) phụ thuộc mức cân được quy định trong bảng A.2.

Bảng A.2

Sai số cho phép lớn nhất (mpe) tính theo giá trị độ chia kiểm (e)	Mức cân (m) tính theo giá trị độ chia kiểm (e)	
	Cấp chính xác 3	Cấp chính xác 4
$\pm 0,5 e$	$0 < n \leq 500$	$0 < n \leq 50$
$\pm 1,0 e$	$500 < n \leq 2\,000$	$50 < n \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$2\,000 < n \leq 10\,000$	$200 < n \leq 1000$

A.2.4 Độ lặp lại

Khi treo cùng một tải trọng lên cân treo móc cầu ba lần, sai lệch kết quả lớn nhất giữa ba lần cân không được vượt quá sai số cho phép lớn nhất tại mức cân đó.

A.2.5 Độ động

Khi cho thêm hoặc bớt ra khỏi móc cân một tải trọng có giá trị bằng 1,4 d, chỉ thị của cân treo móc cầu phải thay đổi sang một số khác.

A.2.6 Ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài

Cân treo móc cầu phải làm việc bình thường và đạt các yêu cầu đo lường quy định trong các mục A.2.3, A.2.4 và A.2.5 khi chịu sự tác động của các nhân tố môi trường và điện áp.

A.2.6.1 Ảnh hưởng nhiệt độ và độ ẩm

- Cân treo móc cầu phải làm việc bình thường và đạt các yêu cầu đo lường trong khoảng nhiệt độ làm việc từ 10 °C đến 40 °C và độ ẩm đến 85 % RH.
- Hiện thị điểm “0” của cân không được thay đổi khi nhiệt độ môi trường thay đổi ≤ 5 °C.

A.2.6.2 Ảnh hưởng của điện áp nguồn

Cân treo móc cầu phải làm việc bình thường và đạt các yêu cầu đo lường trong khoảng điện áp làm việc như sau:

- Điện áp AC: từ $0,85 \times U_{\min}$ đến $1,1 \times U_{\max}$;
- Điện áp DC (cung cấp bằng nắn dòng và Pin sạc lại) từ U_{\min} đến $1,2 \times U_{\max}$;
- Điện áp DC (cung cấp bằng Pin không sạc lại) từ U_{\min} đến U_{\max} .

A.3 Yêu cầu bổ sung đối với cân điện tử

Cân treo móc cầu phải được thiết kế và chế tạo sao cho:

A.3.1 Có khả năng chống nhiễu, khi thử nghiệm (theo quy định trong điều A.3.3 dưới đây) không xảy ra “lỗi đáng kể” (2.8).

A.3.2 Khi nhiễu gây ra sai số lớn hơn 1e thì cân không được hiển thị hoặc có ký hiệu riêng báo lỗi trên màn hình và không được in hoặc sao lưu kết quả khi xảy ra “lỗi đáng kể” (2.8).

A.3.3 Các phép thử nghiệm về khả năng chịu nhiễu (Cường độ và các loại nhiễu lựa chọn để thử nghiệm) được quy định trong OIML D 11 mới nhất.

Tên cơ quan thử nghiệm

BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM

Số:

Tên phương tiện đo:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Nơi sử dụng:

Người/Đơn vị sử dụng:

Phương pháp thực hiện:

Đặc trưng kỹ thuật:

Max = Min = d = e =

Cấp chính xác:

Quả cân chuẩn: Khối lượng: Cấp chính xác:

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

Người thực hiện: Ngày thực hiện:

Địa điểm thực hiện:

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

1. Kiểm tra bên ngoài: Kiểm tra nhãn mác, đối chiếu các thông số trên nhãn mác với các thông số thực tế của cân

Đạt

Không đạt

2. Kiểm tra kỹ thuật:

Bảng B.1

Hạng mục kiểm tra	Kết luận	
	Đạt	Không
Yêu cầu chung (theo mục A.1.1 phụ lục A)		
Hiển thị (theo mục A.1.2 phụ lục A)		
Cơ cấu đặt điểm “0”(theo mục A.1.3 phụ lục A)		
Cơ cấu trừ bì (theo mục A.1.4 phụ lục A)		

3. Kiểm tra đo lường

3.1 Thử nghiệm các chỉ tiêu đo lường

3.1.1 Xác định sai số điểm “0”

Tải trọng: L = 0 (hoặc L = Min)

Bảng B.2

I	ΔL	0,5 e	L	E_0

 Đạt Không đạt**3.1.2 Kiểm tra độ lặp lại**Tải trọng: $L \approx 0,8 \text{ Max} = \dots\dots\dots$ kg**Bảng B.3**

Lần cân	Chỉ thị I (kg)	Gia trọng ΔL (kg)	Sai số E (kg)
1			
2			
3			

Chênh lệch lớn nhất: $(\Delta E_{\text{Max}}) = \dots\dots\dots$ mpe = $\dots\dots\dots$ Đạt Không đạt**3.1.3 Kiểm tra độ động****Bảng B.4**

Tải trọng	Chỉ thị I_1 (kg)	Gia trọng $\Delta L = 1,4 \text{ d}$ (kg)	Chỉ thị I_2 (kg)
Min			
$\frac{1}{2} \text{ Max}$			
Gần Max			

 Đạt Không đạt**3.1.4 Kiểm tra độ đúng các mức cân****Bảng B.5**

Tải trọng L	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số E	Sai số hiệu chỉnh E_c	mpe*	Đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

**mpe theo bảng 2 của phụ lục A.*

3.2 Thử nghiệm sự ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài

3.2.1 Thử nghiệm ảnh hưởng của thời gian sấy máy

Tải trọng:.....kg

Bảng B.6

Tải trọng	Thời gian*	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số	Kết luận	
					Đạt	Không đạt
Không tải	0 phút					
Có tải						
Không tải	5 phút					
Có tải						
Không tải	15 phút					
Có tải						
Không tải	30 phút					
Có tải						

3.2.2 Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ

a) Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sai số điểm “0”

Bảng B.7a

Nhiệt độ	Chỉ thị I_0	Tải trọng thêm vào ΔL_0	Sai số E_0	Tải trọng L	ΔE_0
T° phòng					
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
T° phòng					

b) Ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ ổn định khoảng đo

Bảng B.7b

Lần thử	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số E	Tải trọng L	ΔE_0
Trước					
Sau					

Đạt

Không đạt

3.2.3 Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp nguồn

a) Tải trọng Min:.....kg

Bảng B.8a

Mức điện áp thử	Điện áp (V)	Chỉ thị I	Tải thêm vào ΔL	Sai số	Kết luận	
					Đạt	Không đạt
Danh định						
Mức cao						
Mức thấp						
Danh định						

b) Tải trọng $\frac{1}{2}$ Max:.....kg

Bảng B.8b

Mức điện áp thử	Điện áp (V)	Chỉ thị I	Tải thêm vào ΔL	Sai số	Kết luận	
					Đạt	Không đạt
Danh định						
Mức cao						
Mức thấp						
Danh định						

c) Tải trọng Max:.....kg

Bảng B.8c

Mức điện áp thử	Điện áp (V)	Chỉ thị I	Tải thêm vào ΔL	Sai số	Kết luận	
					Đạt	Không đạt
Danh định						
Mức cao						
Mức thấp						
Danh định						

3.3 Các phép thử nghiệm bổ sung đối với cân điện tử

3.3.1 Thử nghiệm tác động của thay đổi nhiệt độ và độ ẩm

a) Nhiệt độ $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, Độ ẩm tương đối: 50 % (lần 1)

$E_0 = \dots\dots\dots$

Bảng B.9a

Tải trọng L	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số E	Sai số hiệu chỉnh E_c	mpe

Đạt

Không đạt

b) Nhiệt độ $T = 40^{\circ}\text{C}$, Độ ẩm tương đối: 85%

$E_0 = \dots\dots\dots$

Bảng B.9b

Tải trọng L	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số E	Sai số hiệu chỉnh E_c	mpe

Đạt

Không đạt

c) Nhiệt độ $T = 20^{\circ}\text{C}$, Độ ẩm tương đối: 50 % (lần 2)

$E_0 = \dots\dots\dots$

Bảng B.9c

Tải trọng L	Chỉ thị I	Tải trọng thêm vào ΔL	Sai số E	Sai số hiệu chỉnh E_c	mpe

Đạt

Không đạt

3.3.2 Thử nghiệm ảnh hưởng của các nhân tố nhiễu

3.3.2.1 Thử nghiệm ngắt, giảm tạm thời biên độ nguồn điện xoay chiều

Điện áp danh định:.....V

Tải trọng thử nghiệm (=20 e).....kg

Bảng B.10

Nhiều			Kết quả		
Biên độ*	Số chu kỳ	Số lần gây nhiễu	Chỉ thị I	Lỗi đáng kể	
				Có	Không
Khi chưa gây nhiễu					x
0	250	10			
40 %	10	10			
60 %	10	10			
80 %	10	10			

* (% của điện áp danh định)

Đạt

Không đạt

3.3.2.2 Thử nghiệm khả năng chịu xung điện áp cao

Tải trọng thử nghiệm (=20 e).....kg

a) Phép thử cho cấp nguồn, xung thử 1 kV.

Bảng B.11a

Phép thử			Cực thử nghiệm	Kết quả		
Dây nguồn - Đất	Dây trung tính - Đất	Vỏ bảo vệ- Đất		Chỉ thị I	Lỗi đáng kể	
					Có	Không
Khi chưa gây nhiễu						x
X			Dương			
			Âm			
Khi chưa gây nhiễu						x
	X		Dương			
			Âm			
Khi chưa gây nhiễu						x
		X	Dương			
			Âm			

 Đạt Không đạt

b) Phép thử cho cáp tín hiệu và cáp điều khiển, xung thử 0,5 kV

Bảng B.11b

Cáp thử/Giao diện (Cable/Interface)	Cực thử nghiệm	Kết quả		
		Chỉ thị I	Lỗi đáng kể	
			Có	Không
Khi chưa gây nhiễu				x
	Dương			
	Âm			
Khi chưa gây nhiễu				x
	Dương			
	Âm			
Khi chưa gây nhiễu				x
	Dương			
	Âm			
Khi chưa gây nhiễu				x
	Dương			
	Âm			
Khi chưa gây nhiễu				x
	Dương			
	Âm			

 Đạt Không đạt

3.3.2.3 Thử nghiệm phóng tĩnh điện

Tải trọng thử nghiệm (= 20 e).....kg

Bảng B.12

Phóng điện		Kết quả		
Điện áp (kV)	Số lần phóng điện (≥ 10)	Chỉ thị I	Lỗi đáng kể	
			Có	Không
Khi chưa gây nhiễu				x
2				
4				
6				
8 (Qua không khí)				

Đạt

Không đạt

3.3.2.4 Thử nghiệm khả năng miễn nhiễm nhiễu điện từ

Sóng vô tuyến Tần số: 26 MHz - 1000 MHz Cường độ: 3 V/m

Bảng B.13

Hướng anten	Hướng EUT	Chỉ thị I	Lỗi đáng kể	
			Có	Không
Thẳng đứng	Trước			
	Sau			
Nằm ngang	Trước			
	Sau			

Đạt

Không đạt

Kết luận chung

Người soát lại

Người thực hiện