

Đ**L****V****N** 285 : 2015

**QUẢ CÂN CHUẨN CẤP CHÍNH XÁC E_1 VÀ E_2
QUY TRÌNH HIỆU CHUẨN**

Weights of classes E_1 and E_2 - Calibration procedure

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu:

ĐLVN 285 : 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.

Quả cân chuẩn cấp chính xác E₁ và E₂ - Quy trình hiệu chuẩn*Weights of classes E₁ and E₂ - Calibration procedure***1 Phạm vi áp dụng**

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình hiệu chuẩn quả cân chuẩn (sau đây gọi tắt là quả cân) cấp chính xác E₁ có khối lượng danh nghĩa từ 1 mg đến 50 kg và cấp chính xác E₂ có khối lượng danh nghĩa từ 1 mg đến 1 000 kg (phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và đo lường theo OIML R111-1).

2 Giải thích từ ngữ

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

2.1 Khối lượng quy ước: Khối lượng quy ước của quả cân là khối lượng của quả cân chuẩn có khối lượng riêng 8000 kg/m³ cân bằng với quả cân đó trong không khí ở nhiệt độ 20 °C và khối lượng riêng của không khí là 1,2 kg/m³.

2.2 Sai số cho phép lớn nhất (mpe): là chênh lệch lớn nhất theo quy định giữa khối lượng quy ước và khối lượng danh nghĩa của quả cân. Sai số cho phép lớn nhất của các quả cân cấp chính xác E₁ và E₂ được cho trong phụ lục 2.

3 Các phép hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép hiệu chuẩn ghi trong bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều mục của quy trình
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2
3	Kiểm tra đo lường	7.3
3.1	Lựa chọn phương pháp so sánh	7.3.1
3.2	Lựa chọn số phép đo lặp	7.3.2
3.3	Tiến hành các phép đo lặp	7.3.3
3.4	Tính toán xử lý số liệu	7.3.4

4 Phương tiện hiệu chuẩn

Các phương tiện dùng để hiệu chuẩn quả cân được nêu trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện dùng để hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Khi hiệu chuẩn quả cân cấp chính xác E ₁		
	Các quả cân có tổng khối lượng danh nghĩa bằng khối lượng danh nghĩa của quả cân cần hiệu chuẩn	Cấp chính xác E ₁ có các đặc trưng kỹ thuật và đo lường (độ nhám bề mặt, các tính chất từ ...) tương tự hoặc cao hơn quả cân cần hiệu chuẩn	7.3
1.2	Khi hiệu chuẩn quả cân cấp chính xác E ₂		
	Các quả cân có tổng khối lượng danh nghĩa bằng khối lượng danh nghĩa của quả cân cần hiệu chuẩn	Cấp chính xác E ₁	7.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Cân so sánh có phạm vi đo phù hợp với quả cân cần hiệu chuẩn	Độ lệch chuẩn, giá trị độ chia và độ lệch tâm ≤ 1/5 mpe của quả cân cần hiệu chuẩn	7.3
2.2	Nhiệt kế	Phạm vi đo: (15 ÷ 30) °C Giá trị độ chia: 0,1 °C	5, 7.3
2.3	Ẩm kế	Phạm vi đo: (30 ÷ 90) %RH Giá trị độ chia: 1 %RH	5, 7.3
2.4	Baromet	Phạm vi đo: (900 ÷ 1100) hPa Giá trị độ chia: 1 hPa	5, 7.3

5 Điều kiện hiệu chuẩn

Khi tiến hành hiệu chuẩn phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Địa điểm hiệu chuẩn phải đủ sáng, xa các nguồn sinh nhiệt, xa các nguồn sinh gió, không bị rung động.
- Tùy vào cấp chính xác của quả cân cần hiệu chuẩn, điều kiện môi trường khi hiệu chuẩn phải đảm bảo yêu cầu trong bảng 3.

Bảng 3

Cấp chính xác của quả cân cần	Điều kiện nhiệt độ	Điều kiện độ ẩm tương đối
-------------------------------	--------------------	---------------------------

hiệu chuẩn		
E ₁	(18 ÷ 27) °C, ± 0,3 °C/h, không quá ± 0,5 °C/12 h	(40 ÷ 60) %, ± 5 %/4 h
E ₂	(18 ÷ 27) °C, ± 0,7 °C/h, không quá ± 1 °C/12 h	(40 ÷ 60) %, ± 10 %/4 h

6 Chuẩn bị hiệu chuẩn

Trước khi tiến hành hiệu chuẩn phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

- Làm sạch bề mặt quả cân bằng chổi mềm, khí trơ, nước cất hoặc cồn. Nếu làm sạch bằng cồn hoặc nước cất phải để quả cân ổn định trong thời gian quy định tại bảng 4.

Bảng 4

Phương pháp làm sạch	Quả cân cấp chính xác E₁	Quả cân cấp chính xác E₂
Làm sạch bằng cồn	7 ngày	3 ngày
Làm sạch bằng nước cất	4 ngày	2 ngày

- Bật nguồn để sấy máy đối với cân so sánh điện tử tối thiểu 30 phút hoặc theo yêu cầu của nhà sản xuất.

- Ổn định nhiệt độ đối với các quả cân chuẩn và quả cân cần hiệu chuẩn trong thời gian không nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 5.

Bảng 5

Cấp chính xác của quả cân	E₁				E₂			
 \Delta T * (°C)	20	5	2	0,5	20	5	2	0,5
Khối lượng danh nghĩa của quả cân	Thời gian ổn định nhiệt độ (giờ)							
1 000 kg	-	-	-	-	70	40	16	1
100, 200, 500 kg	-	-	-	-	70	40	16	1
10, 20, 50 kg	45	36	27	11	27	18	10	1
1, 2, 5 kg	18	15	12	7	12	8	5	1
100, 200, 500 g	8	6	5	3	5	4	3	1
10, 20, 50 g	2	2	2	1	2	1	1	0,5
< 10 g	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5

|\Delta T| - Chênh lệch ban đầu giữa nhiệt độ của quả cân và nhiệt độ tại nơi hiệu chuẩn*

7 Tiến hành hiệu chuẩn

7.1 Kiểm tra bên ngoài

ĐLVN 285 : 2015

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

- Đơn vị khối lượng của quả cân là một trong các đơn vị sau đây: kilôgam, gam, miligam.
- Khối lượng danh nghĩa của quả cân phải bằng $1 \cdot 10^n$ kg hoặc $2 \cdot 10^n$ kg hoặc $5 \cdot 10^n$ kg với n là số nguyên dương hoặc số nguyên âm hoặc bằng "0".
- Quả cân có khối lượng danh nghĩa không lớn hơn 50 kg phải là một khối vật liệu đồng nhất và không có hốc điều chỉnh.
- Bề mặt quả cân phải nhẵn bóng, không có vết xước và phải được làm cùn các cạnh.
- Các quả cân trong cùng 1 bộ phải có hình dạng hình học giống nhau, ngoại trừ các quả cân có khối lượng danh nghĩa nhỏ hơn 1 g. Các quả cân có khối lượng danh nghĩa nhỏ hơn 1 g phải có dạng tấm phẳng hoặc dây hình đa giác, hình dạng hình học của các quả cân này phải thể hiện khối lượng danh nghĩa của chúng.
- Trong cùng 1 bộ, các quả cân có khối lượng danh nghĩa giống nhau phải có dấu hiệu để phân biệt.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

7.2.1 Kiểm tra khối lượng riêng

Khối lượng riêng của quả cân được xác định từ một trong các nguồn sau đây:

- Nhà sản xuất cung cấp.
- Giấy chứng nhận hiệu chuẩn cũ.
- Áp dụng các giá trị khối lượng riêng cho trong bảng 6 theo vật liệu chế tạo quả cân.
- Đo trực tiếp theo phương pháp phù hợp với OIML R111-1.

Bảng 6

Vật liệu	Khối lượng riêng, kg/m ³	
	Giá trị	Độ không đảm bảo đo (k = 2)
Nickel bạc	8 600	170
Đồng thau	8 400	170
Thép không gỉ	7 950	140
Thép carbon	7 700	200
Sắt	7 800	200
Nhôm	2 700	130

Tùy theo cấp chính xác của quả cân, khối lượng riêng của chúng phải đáp ứng yêu cầu tại bảng 7.

Bảng 7

Khối lượng danh nghĩa	Giới hạn khối lượng riêng, 10 ³ kg/m ³
-----------------------	--

của quả cân	Cấp chính xác E₁	Cấp chính xác E₂
Từ 100 g trở lên	từ 7,934 đến 8,067	từ 7,81 đến 8,21
50 g	từ 7,92 đến 8,08	từ 7,74 đến 8,28
20 g	từ 7,84 đến 8,17	từ 7,50 đến 8,57
10 g	từ 7,74 đến 8,28	từ 7,27 đến 8,89
5 g	từ 7,62 đến 8,42	từ 6,9 đến 9,6
2 g	từ 7,27 đến 8,89	từ 6,0 đến 12
1 g	từ 6,9 đến 9,6	từ 5,3 đến 16,0
500 mg	từ 6,3 đến 10,9	≥ 4,4
200 mg	từ 5,3 đến 16,0	≥ 3,0
100 mg	≥ 4,4	Không quy định
50 mg	≥ 3,4	
20 mg	≥ 2,3	
Dưới 20 mg	Không quy định	

7.2.2 Kiểm tra từ tính

Độ từ hóa ($\mu_0 M$) và độ thẩm từ (χ) của quả cân được xác định từ một trong các nguồn sau đây:

- Nhà sản xuất cung cấp.
- Giấy chứng nhận hiệu chuẩn cũ.
- Đo trực tiếp theo phương pháp phù hợp với OIML R111-1.

Tùy theo cấp chính xác của quả cân, độ từ hóa và độ thẩm từ của chúng không vượt quá giá trị cho trong bảng 8 và bảng 9.

Bảng 8

Cấp chính xác của quả cân	E₁	E₂
Độ từ hóa lớn nhất, μT	2,5	8

Bảng 9

Khối lượng danh nghĩa của quả cân	Độ thẩm từ lớn nhất theo cấp chính xác của quả cân	
	E₁	E₂
≤ 1 g	0,25	0,9
từ 2 g đến 10 g	0,06	0,18
≥ 20 g	0,02	0,07

7.3 Kiểm tra đo lường

ĐLVN 285 : 2015

Quả cân cần hiệu chuẩn được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

- Lựa chọn phương pháp so sánh;
- Lựa chọn số phép lặp;
- Tiến hành các phép đo lặp;
- Tính toán và công bố kết quả hiệu chuẩn.

7.3.1 Phương pháp so sánh

Phương pháp so sánh được sử dụng trong quy trình này là phương pháp ABBA. Trong phương pháp này, tiến hành 4 phép cân theo thứ tự trong bảng 10.

Bảng 10

TT	Phép cân	Chỉ thị	Chênh lệch
1	A	A ₁	$\Delta I = [(B_1 - A_1) + (B_2 - A_2)] \cdot HSN / 2$
2	B	B ₁	
3	B	B ₂	
4	A	A ₂	

Trong đó: A: quả cân chuẩn;

B: quả cân cần hiệu chuẩn;

HSN: hệ số nhạy của cân so sánh, được lấy từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn.

7.3.2 Lựa chọn số phép lặp

Tùy theo cấp chính xác của quả cân cần hiệu chuẩn, số phép lặp được quy định trong bảng 11.

Bảng 11

Cấp chính xác của quả cân	E ₁	E ₂
Số phép lặp quy định	6	3

7.3.3 Tiến hành các phép đo lặp

Tiến hành các phép so sánh với số phép lặp đảm bảo yêu cầu đề ra ở mục 7.3.2.

Trước mỗi phép lặp phải đo các thông số môi trường tại nơi hiệu chuẩn (nhiệt độ môi trường t, độ ẩm tương đối hr và áp suất khí quyển P).

7.3.4 Tính toán xử lý số liệu

Khối lượng quy ước của quả cân cần hiệu chuẩn (m_{ct}) được xác định theo công thức:

$$m_{ct} = m_{cr} + \Delta m_c \quad (1)$$

Trong đó: m_{cr}: khối lượng quy ước của quả cân chuẩn;

Δm_{ci} : chênh lệch khối lượng quy ước.

Chênh lệch khối lượng quy ước là trung bình cộng của chênh lệch khối lượng quy ước tại các phép đo lặp. Chênh lệch khối lượng quy ước tại phép đo lặp thứ i (Δm_{ci}) được xác định theo công thức:

$$\Delta m_{ci} = \Delta I_i + m_{cr} \cdot C \quad (2)$$

Trong đó: ΔI_i : chênh lệch tại phép đo lặp thứ i , được xác định theo bảng 10;

C : hệ số sức đẩy không khí.

Hệ số sức đẩy không khí được xác định theo công thức:

$$C = (\rho_a - \rho_0) \cdot \left(\frac{1}{\rho_t} - \frac{1}{\rho_r} \right) \quad (3)$$

Trong đó: ρ_a : khối lượng riêng không khí trong quá trình hiệu chuẩn;

ρ_0 : khối lượng riêng không khí tại điều kiện quy ước, $\rho_0 = 1,2 \text{ kg/m}^3$;

ρ_t : khối lượng riêng của quả cân cần hiệu chuẩn;

ρ_r : khối lượng riêng của quả cân chuẩn.

Khối lượng riêng của không khí trong quá trình hiệu chuẩn và ĐKĐBĐ của nó được xác định theo hướng dẫn tại Phụ lục 1.

Sai số của quả cân được xác định theo công thức:

$$E = m_{nom} - m_{ct} \quad (4)$$

Trong đó: m_{nom} : khối lượng danh nghĩa của quả cân cần hiệu chuẩn.

8 Ước lượng độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo được tổng hợp từ các nguồn trong bảng 12.

Bảng 12

Thành phần độ không đảm bảo đo	Phân bố	u_i	c_i	Ghi chú
Độ lặp lại	Chuẩn	u_A	1	
Khối lượng của quả cân chuẩn	Chuẩn	u_{mc}	1	
Không ổn định của quả cân chuẩn	Hình chữ nhật	u_{inst}	1	
Sức đẩy không khí	Chuẩn	u_b	1	
Hệ số nhạy của cân so sánh	Chuẩn	u_s	1	
Độ phân giải của cân so sánh	Hình chữ nhật	u_d	1	
Độ lệch tâm của cân so sánh	Hình chữ nhật	u_E	1	

ĐKĐBĐ chuẩn tổng hợp (u_C) được xác định theo công thức:

$$u_c = \sqrt{u_A^2 + u_{mc}^2 + u_{inst}^2 + u_b^2 + u_s^2 + u_d^2 + u_E^2} \quad (5)$$

8.1 ĐKĐBĐ loại A

ĐKĐBĐ loại A được xác định theo công thức:

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta m_{ci} - \Delta m_c)^2}{n \cdot (n-1)}} \quad (6)$$

Trong đó: n: số phép đo lặp đã thực hiện.

8.2 ĐKĐBĐ của khối lượng quả cân chuẩn

ĐKĐBĐ của khối lượng quả cân chuẩn được xác định theo công thức:

$$u_{mc} = \frac{U_{mc}}{k} \quad (7)$$

Trong đó: U_{mc} : ĐKĐBĐ mở rộng của khối lượng quy ước của quả cân chuẩn được xác định từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn;

k: hệ số phủ của U_{mc} .

Trong trường hợp sử dụng tổ hợp quả cân chuẩn thì ĐKĐBĐ của tổ hợp bằng tổng ĐKĐBĐ của các quả cân trong tổ hợp.

8.3 ĐKĐBĐ do sự không ổn định của quả cân chuẩn

ĐKĐBĐ do sự không ổn định của quả cân chuẩn được xác định từ sự thay đổi khối lượng quy ước sau nhiều lần hiệu chuẩn. Nếu chưa có kết quả hiệu chuẩn trước đó thì có thể được ước lượng nó theo kinh nghiệm.

Trong trường hợp sử dụng tổ hợp quả cân chuẩn thì ĐKĐBĐ của tổ hợp bằng tổng ĐKĐBĐ của các quả cân trong tổ hợp.

8.4 ĐKĐBĐ do sức đẩy không khí

ĐKĐBĐ do sức đẩy không khí được xác định theo công thức:

$$u_b^2 = \left[m_{cr} \cdot \frac{\rho_r - \rho_t}{\rho_r \cdot \rho_t} \cdot u(\rho_a) \right]^2 + [m_{cr} \cdot (\rho_a - \rho_0)]^2 \cdot \frac{u^2(\rho_t)}{\rho_t^4} + m_{cr}^2 \cdot (\rho_a - \rho_0) \cdot [(\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{al} - \rho_0)] \cdot \frac{u^2(\rho_r)}{\rho_r^4} \quad (8)$$

Trong đó: $u(\rho_a)$: ĐKĐBĐ của khối lượng riêng không khí trong quá trình hiệu chuẩn;

$u(\rho_t)$: ĐKĐBĐ của khối lượng riêng quả cân cần hiệu chuẩn;

$u(\rho_r)$: ĐKĐBĐ của khối lượng riêng quả cân chuẩn;

ρ_{al} : khối lượng riêng không khí khi hiệu chuẩn quả cân chuẩn.

8.5 ĐKĐBĐ do hệ số nhạy của cân so sánh

ĐKĐBĐ do hệ số nhạy của cân so sánh được xác định theo công thức:

$$u_s = \Delta I \cdot u_{HSN} \quad (9)$$

Trong đó: ΔI : giá trị trung bình của các giá trị ΔI_i ;

u_{HSN} : ĐKĐBĐ của hệ số nhạy của cân so sánh được xác định từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn cân so sánh tại mức tải tương đương m_{cr} .

8.6 ĐKĐBĐ do độ phân giải của cân so sánh

ĐKĐBĐ do độ phân giải của cân so sánh được xác định theo công thức:

$$u_d = \frac{d}{2\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2} \quad (10)$$

Trong đó: d : giá trị độ chia của cân so sánh.

8.7 ĐKĐBĐ do độ lệch tâm của cân so sánh

ĐKĐBĐ do độ lệch tâm của cân so sánh được xác định từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn cân so sánh tại mức tải tương đương m_{cr} .

8.8 ĐKĐBĐ mở rộng

ĐKĐBĐ mở rộng (U) được xác định theo công thức:

$$U = k \times u_c \quad (11)$$

Trong đó: k : hệ số phủ, $k = 2$ ứng với xác suất tin cậy $P \approx 95 \%$.

9 Xử lý chung

9.1 Quả cân sau khi hiệu chuẩn nếu đảm bảo yêu cầu $(U + | E |) \leq mpe$ thì được cấp chứng chỉ hiệu chuẩn (tem hiệu chuẩn, giấy chứng nhận hiệu chuẩn,...) theo quy định. Kết quả hiệu chuẩn phải bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- Khối lượng quy ước kèm ĐKĐBĐ;
- Khối lượng riêng của quả cân.

9.2 Quả cân sau khi hiệu chuẩn nếu không đảm bảo yêu cầu $(U + | E |) \leq mpe$ thì không cấp chứng chỉ hiệu chuẩn mới và xóa dấu hiệu chuẩn cũ (nếu có).

9.3 Chu kỳ hiệu chuẩn của quả cân cấp chính xác E_1 là 48 tháng, quả cân cấp chính xác E_2 là 24 tháng.

HƯỚNG DẪN XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG RIÊNG CỦA KHÔNG KHÍ VÀ ƯỚC LƯỢNG ĐỘ KHÔNG ĐẢM BẢO ĐO

Khối lượng riêng của không khí được xác định theo công thức:

$$\rho_a = \frac{0,34848 \cdot P - 0,009 \cdot hr \cdot e^{0,061 \cdot t}}{t + 273,15} \quad (1.1)$$

Trong đó: ρ_a : khối lượng riêng của không khí, kg/m³;

P: áp suất khí quyển, hPa;

hr: độ ẩm tương đối, %;

t: nhiệt độ môi trường, °C.

Các giá trị áp suất khí quyển P, độ ẩm tương đối hr và nhiệt độ môi trường t là giá trị trung bình của các giá trị đại lượng đo được trong quá trình hiệu chuẩn một quả cân.

ĐKĐBĐ khi xác định khối lượng riêng của không khí được xác định theo công thức:

$$u(\rho_a) = \sqrt{u_{\text{method}}^2 + u_P^2 \cdot c_P^2 + u_{hr}^2 \cdot c_{hr}^2 + u_t^2 \cdot c_t^2} \quad (1.2)$$

Trong đó: $u(\rho_a)$: ĐKĐBĐ của khối lượng riêng không khí, kg/m³;

u_{method} : ĐKĐBĐ của phương pháp, $u_{\text{method}} = 10^{-4} \cdot \rho_a$, kg/m³;

u_P : ĐKĐBĐ của phép đo áp suất khí quyển, hPa;

u_{hr} : ĐKĐBĐ của phép đo độ ẩm tương đối, %;

u_t : ĐKĐBĐ của phép đo nhiệt độ môi trường, °C;

c_P, c_{hr}, c_t : các hệ số nhạy.

ĐKĐBĐ của phép đo áp suất khí quyển được xác định theo công thức:

$$u_P = \sqrt{\frac{U_P^2}{4} + \frac{(P_{\max} - P_{\min})^2}{12}} \quad (1.3)$$

Trong đó: U_P : ĐKĐBĐ mở rộng của baromet, hPa;

P_{\max}, P_{\min} : giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của áp suất khí quyển trong quá trình hiệu chuẩn, hPa.

ĐKĐBĐ của phép đo độ ẩm tương đối được xác định theo công thức:

$$u_{hr} = \sqrt{\frac{U_{hr}^2}{4} + \frac{(hr_{\max} - hr_{\min})^2}{12}} \quad (1.4)$$

Trong đó: U_{hr} : ĐKĐBĐ mở rộng của ẩm kế, %;

hr_{\max}, hr_{\min} : giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của độ ẩm tương đối trong quá trình hiệu chuẩn, %.

ĐKĐBĐ của phép đo nhiệt độ môi trường được xác định theo công thức:

$$u_t = \sqrt{\frac{U_t^2}{4} + \frac{(t_{\max} - t_{\min})^2}{12}} \quad (1.5)$$

Trong đó: U_t : ĐKĐBĐ mở rộng của nhiệt kế, °C;

t_{\max} , t_{\min} : giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của nhiệt độ môi trường trong quá trình hiệu chuẩn, °C.

Các hệ số nhạy được xác định theo công thức:

$$c_P = \frac{0,34848}{t + 273,15} \quad (1.6)$$

$$c_{hr} = \frac{-0,009 \cdot e^{0,061 \cdot t}}{t + 273,15} \quad (1.7)$$

$$c_{t_a} = \frac{-0,000549 \cdot hr \cdot e^{0,061 \cdot t} \cdot (t + 273,15) - [0,34848 \cdot P - 0,009 \cdot hr \cdot e^{0,061 \cdot t}]}{(t + 273,15)^2} \quad (1.8)$$

SAI SỐ CHO PHÉP LỚN NHẤT CỦA QUẢ CÂN, mg

Khối lượng danh nghĩa của quả cân	Cấp chính xác của quả cân	
	E ₁	E ₂
1 000 kg	-	1 600
500 kg	-	800
200 kg	-	300
100 kg	-	160
50 kg	25	80
20 kg	10	30
10 kg	5,0	16
5 kg	2,5	8,0
2 kg	1,0	3,0
1 kg	0,5	1,6
500 g	0,25	0,8
200 g	0,10	0,3
100 g	0,05	0,16
50 g	0,03	0,10
20 g	0,025	0,08
10 g	0,020	0,06
5 g	0,016	0,05
2 g	0,012	0,04
1 g	0,010	0,03
500 mg	0,008	0,025
200 mg	0,006	0,020
100 mg	0,005	0,016
50 mg	0,004	0,012
20 mg	0,003	0,010
10 mg	0,003	0,008
5 mg	0,003	0,006
2 mg	0,003	0,006
1 mg	0,003	0,006

Tên cơ quan hiệu chuẩn

.....

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN

Số:

Tên chuẩn/phương tiện đo:

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật: Phạm vi đo:

Cấp chính xác

Cơ sở sử dụng:

Phương pháp thực hiện:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

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

Ngày thực hiện: Địa điểm thực hiện:

KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

1 Kiểm tra bên ngoài:

- Đơn vị khối lượng: Đạt Không đạt
- Khối lượng danh nghĩa: Đạt Không đạt
- Vật liệu: Đạt Không đạt
- Bề mặt: Đạt Không đạt
- Hình dạng hình học: Đạt Không đạt N/A
- Dấu hiệu phân biệt: Đạt Không đạt N/A

2 Kiểm tra kỹ thuật:

- Khối lượng riêng
- Độ từ hóa
- Độ thấm từ

3 Kiểm tra đo lường:

Khối lượng danh nghĩa	TT	t, °C	hr, %	P, hPa	A	B	B	A	m _{ct}	U
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									

Khối lượng danh nghĩa	TT	t, °C	hr, %	P, hPa	A	B	B	A	m _{ct}	U
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									
	Quả cân chuẩn:; Cân so sánh:									

4 Kết luận:

.....

Người soát lại

Người thực hiện