

OBJETO

El objeto del presente PROCESO DE CALIBRACIÓN es definir la pauta utilizada en el software CALIBRO para la calibración de pies de rey con reloj comparador, que se deriva de los procesos de calibración SCI D-006 para comparadores mecánicos, y el proceso SCI D-004 para pies de rey, de forma que permitan obtener resultados trazables y homogéneos.

CAMPO DE APLICACIÓN

En este documento van a ser considerados los instrumentos pies de rey con comparador (analógico o digital) con división de escala del comparador de 0,01 mm y alcance 1 mm.

El instrumento aquí considerado es un instrumento de medida de exteriores debiendo tener por ello, al menos, un juego de bocas con palpadores apropiados a tal fin. Generalmente los pies de rey de tolerancias suelen de ir provistos de palpadores para la medida de interiores y sonda de profundidad, que no se calibran de acuerdo al presente procedimiento sino con el D-004, proceso de calibración de pies de rey, en el caso de que se pretendan utilizar estos.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.

• VERIFICACIONES PREVIAS A LA CALIBRACIÓN.

Antes de proceder a efectuar la calibración de un pie de rey con comparador, se deberá realizar una inspección visual del instrumento a fin de comprobar el buen estado de los palpadores, del grabado de las escalas y del ajuste entre partes móviles tanto del pie de rey como del reloj comparador.

La calibración debe de realizarse en una sala de metrología con temperatura controlada en $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

www.gesdocal.es

Para calibrar el pie de rey de tolerancias, se deben calibrar las indicaciones del reloj comparador o el leds digital de acuerdo a lo que a continuación se indica.

• CALIBRACIÓN DEL RELOJ COMPARADOR O LEDS DIGITAL

La calibración se efectúa midiendo bloques patrón a lo largo de diez puntos equidistantes de la escala del comparador de forma que cubran todo el campo de medida de este, y sin mover la escala, se toman las variaciones habidas respecto a la puesta a cero con un bloque patrón de 2 mm.

Los bloques patrón a utilizar han de ser de calidad "00" "1" "2" [1].

Debe reducirse al mínimo imprescindible la formación de patrones mediante adherencia de bloques patrón longitudinales, no permitiéndose en ningún caso adherir más de tres bloques.

La longitud de un patrón formado por adherencia es igual a la suma de las longitudes de los bloques adheridos, obteniéndose la incertidumbre mediante la suma cuadrática de las correspondientes incertidumbres. Por ejemplo, si se adhieren tres

bloques de valores $L_{o1} \pm l_{o1}$, $L_{o2} \pm l_{o2}$ y $L_{o3} \pm l_{o3}$, y todas las incertidumbres poseen el mismo factor de incertidumbre (K), el patrón resultante es $L_o \pm l_o$, con el mismo factor de incertidumbre, siendo:

$$L_o = L_{o1} + L_{o2} + L_{o3} \quad (1)$$

$$I_o = \sqrt{I_{o1}^2 + I_{o2}^2 + I_{o3}^2} \quad (2)$$

Los bloques patrón longitudinales que vayan a utilizarse una vez limpios, deberán dejarse estabilizar térmicamente sobre una superficie metálica de la sala de metrología, durante un tiempo mínimo de quince minutos. La posterior manipulación de los bloques patrón, durante la calibración, se realizara de forma que no se calienten apreciadamente, siendo deseable emplear pinzas o guantes, volviéndolos a depositar sobre la superficie metálica entre sucesivas utilizaciones.

La calibración se inicia galgando con un bloque de nominal 2 mm, posicionando el comparador en cero. Seguidamente se forman diez bloques patrón, de nominal:

1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,10 2,20 2,30 2,40 2,50

Se tomaran 10 reiteraciones en cada uno de estos puntos (sin tocar el comparador) y se anotaran las lecturas correspondientes.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración del reloj comparador o leds digital se realiza sobre:

i = 1.....N puntos de calibración (N de 5 a 10, normalmente 10).

J = 1.....n medidas reiteradas sobre el mismo punto de calibración (n de 5 a 10, normalmente 10).

www.geddocal.es

En cada punto de calibración se calcula la media aritmética y la desviación típica de las medidas realizadas, de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$\frac{\sum_{j=1}^{n=10} x_{cij}}{n} \quad (3)$$

$$S_{ci} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n=10} (x_{cij} - x_{ci})^2}{n-1}} \quad (4)$$

siendo:

x_{cij} = resultado de la medida j en el punto i.

x_{ci} = media aritmética de las medidas del punto de calibración i.

S_{ci} = desviación típica de las medidas del punto de calibración i.

A continuación se obtiene la corrección de calibración en cada punto, mediante la ecuación:

$$\Delta_{ci} = x_{oi} - \bar{x}_{ci} \quad (5)$$

siendo:

Δ_{ci} = corrección de calibración correspondiente al punto de calibración i.

x_{oi} = valor del patrón en el punto de calibración.

A partir de estos datos se obtiene la incertidumbre (para k = 2) en cada punto de calibración, con la ecuación siguiente:

$$I_i = \sqrt{I_{oi}^2 + 4,4 \cdot S_{ci}^2 + 0,44 \cdot \Delta_{ci}^2} \quad (6)$$

siendo:

I_i = incertidumbre en el punto de calibración i, para k = 2.

I_{oi} = incertidumbre del patrón para k = 3 en el punto de calibración i.

Se toma como incertidumbre final, la máxima de las incertidumbres obtenidas con la ecuación (6), redondeada por exceso al valor de la división de escala más próximo.

$$I_F = \max (I_i) \quad (7)$$

siendo:

I_F = incertidumbre de los palpadores de exteriores para k = 2.

Se considera que en el uso normal del instrumento, se realiza una sola medida sin reiteraciones.

BIBLIOGRAFIA.

[1]UNE 82-311-85



Procedimiento de calibración de Pie de rey con reloj comparador is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/). Based on a work at gesdocal.es