

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/242670171>

EFECTOS DE LAS MAGNITUDES DE INFLUENCIA EN BALANZAS DE PRESIÓN

Article

READS

36

4 authors, including:



Calixto Morales

Centro Nacional de Metrologia

13 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Jorge C. Torres-Guzman

Centro Nacional de Metrologia

76 PUBLICATIONS 119 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

EFFECTOS DE LAS MAGNITUDES DE INFLUENCIA EN BALANZAS DE PRESIÓN

A. Navarro Nateras / C. Morales Aguillón / P. Olvera Arana / J. C. Torres Guzmán
Centro Nacional de Metrología

RESUMEN

Las balanzas de presión son instrumentos utilizados como patrones para la calibración de equipos de presión; pueden ser del tipo industrial o de alta exactitud. Las industriales utilizan pesas con un valor determinado de presión. En las de alta exactitud se conoce la masa de las pesas, el área del ensamble pistón-cilindro y con estas se obtiene el valor de presión. En todas las balanzas de presión es importante considerar las magnitudes de influencia.

Este artículo presenta los efectos de las magnitudes de influencia más comunes sobre las balanzas de presión (en presión relativa, utilizando líquido como fluido manométrico). Algunos de los factores analizados son: densidad de las pesas, coeficiente de expansión térmica, coeficiente de distorsión elástica, aceleración de la gravedad y tensión superficial. Se incluye un análisis de incertidumbre de las mediciones de estas magnitudes de influencia.

1. INTRODUCCIÓN

La balanza de presión del tipo de alta exactitud se basa en el principio fundamental para la determinación de la presión, donde presión es igual a la fuerza ejercida por la masa bajo la acción de la aceleración de la gravedad local actuando sobre el área del pistón. Las balanzas de presión de tipo industrial miden la presión en base a valores de presión predefinidos para cada una de las pesas bajo ciertas condiciones de referencia [1].

Balanzas de alta exactitud. Para el cálculo de la presión en una balanza de alta exactitud se utiliza el modelo de la *Ecuación 1* [2], en el cual se consideran las correcciones por flotación de las pesas, tensión superficial, dilatación térmica, corrección por coeficiente de presión y una corrección por presión de la columna de fluido manométrico debida a la diferencia de alturas en los niveles de referencia de los instrumentos.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_m}\right) g_i + \gamma C}{A_o (1 + \alpha_{p-c} (t - t_r)) (1 + b p_n)} - P_{col} \quad (1)$$

Donde:

p , presión a ser conocida, Pa	$\sum m_i$, es la suma de la masa de las pesas, kg
ρ_a , densidad local del aire, kg/m ³	ρ_m , densidad de las masas, kg/m ³
g_i , aceleración de la gravedad local, m/s ²	C , circunferencia del pistón, m
t_r , temperatura de referencia, °C	b , coeficiente de deformación elástica pistón, Pa ⁻¹
P_n , presión nominal, Pa	P_{col} , presión de columna $P_{col} = \rho \cdot g \cdot h$
γ , tensión superficial del fluido manométrico, N/m	
A_o , área efectiva a la temperatura de referencia y a presión atmosférica, m ²	
α_{p-c} , coeficiente de expansión térmica del ensamble pistón-cilindro, °C ⁻¹	
t , temperatura del pistón al momento de la medición, °C	