

# Método Potenciométrico para la calibración de resistencia eléctrica

Por Ing. Norma R. Velasco Blanco

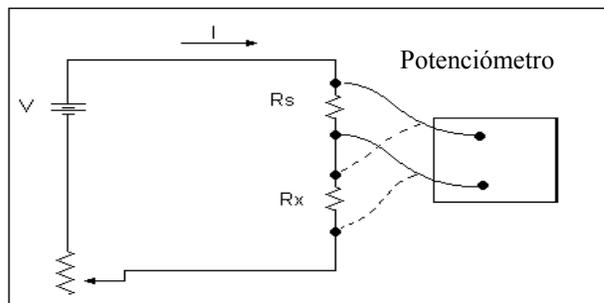
El método potenciométrico es una técnica de medición, utilizada para la calibración de resistencias patrón en corriente continua, que puede ser de utilidad a las pequeñas y medianas empresas así como en la realización de sus calibraciones internas como a los laboratorios secundarios.

El principio se basa en alimentar con una corriente constante a dos resistencias patrón conectadas en serie durante el período de la medición. En la figura 1, una resistencia que es sujeta a calibración,  $R_x$ , es conectada en serie con una resistencia patrón  $R_s$ , y una corriente,  $I$ , es inducida por la fuente de tensión,  $V$ .

Las caídas de tensión en las terminales de ambas resistencias son medidas con un potenciómetro o un voltímetro digital, el cuál, no demandará una corriente apreciable.

El valor de la resistencia sujeta a calibración puede ser determinada en términos de la resistencia patrón como:

$$R_x = R_s \cdot \left( \frac{V_x}{V_s} \right)$$



## Somos su Relevo a la Calidad

*La Guía MetAs*, es el boletín periódico del laboratorio de metrología MetAs, S.A. de C.V.

En *La Guía MetAs* se presentan noticias de la metrología, artículos e información técnica seleccionada por los colaboradores de MetAs, que deseamos compartir con nuestros colegas, usuarios, clientes, amigos, y en fin con todos aquellos interesados o relacionados con la metrología técnica e industrial.

Calle: Jalisco # 313. Colonia: Centro  
49 000. Cd. Guzmán, Jalisco, México  
Teléfono & Fax: 01 (341) 4 13 61 23 & 4 13 16 91  
E-mail: metas@metas.com.mx. Web: www.metas.com.mx

### Laboratorio de Metrología:

Presión

Alto Vacío

Temperatura

Humedad

Eléctrica

Instrumentación Industrial

Entrenamiento & Consultoría

Donde:

$R_x$  = Valor de la resistencia sujeta a calibración

$R_s$  = Valor de la resistencia patrón

$V_x$  = Valor de la caída de tensión en la resistencia sujeta a calibración

$V_s$  = Valor de la caída de tensión en la resistencia patrón

El Método potenciométrico es el más apropiado para la medición de resistencia en el alcance de medición de  $1 \Omega$  a  $10 \text{ k}\Omega$

### Fuentes de error en la medición

Alguna variación en la corriente a través de las dos resistencias será reflejada con un error correspondiente del mismo porcentaje. Si existe una variación en la fuente de corriente y ellas son de naturaleza aleatoria. La exactitud puede mejorarse tomando mediciones repetidas y promediando los resultados.

Mediciones de exactitud pueden ser realizadas aún con corrientes variables si los cambios son lineales sobre este período de tiempo de medición, tomando tres mediciones en lugar de dos en una secuencia de  $V_s$ ,  $V_x$ , y  $V_s$ . Al tomar el promedio de las dos mediciones de  $V_s$ , los efectos pueden ser enormemente eliminados.

Otra fuente de error es la fem térmica en el circuito de medición. Los efectos de esta fem no deseada pueden ser eliminados por medio de invertir la polaridad de la fuente y repitiendo las mediciones. El promedio de las dos mediciones es el valor correcto.

### Parámetros que afectan en la medición de resistencia eléctrica

La resistencia patrón de referencia,  $R_s$ , es de valor conocido a través de su certificado de calibración para una determinada temperatura y presión atmosférica (condiciones de referencia). Entonces en el momento de utilizar la resistencia patrón  $R_s$ , las condiciones de medición de temperatura y presión atmosférica no serán iguales a las mismas condiciones de referencia. A lo largo de la república mexicana la presión atmosférica puede variar entre  $1\ 013,25 \text{ hPa}$  en el nivel del mar y  $730 \text{ hPa}$  en el punto más alto (Toluca).

Por ejemplo. Si una resistencia patrón de valor nominal de  $1 \Omega$ , con un coeficiente de presión típico de  $1,5 \text{ n}\Omega/\text{hPa}$ , puede tener una variación entre el nivel del mar y el punto mas alto de  $4,25 \cdot 10^{-7} \Omega$ . Dependiendo de la mejor capacidad de medición, el laboratorio debe tener en cuenta el valor de presión atmosférica en algunos casos y determinar el coeficiente de presión.

La presión atmosférica es un parámetro que afecta en algunos casos en la medición de resistencias patrón

### Referencias

Dunn, A. (1988). The science of measurement. Measurement International Limited. Canada.

Fluke. (1989). Metrology solutions. John Fluke Mfg. Co. Inc.

Fluke (1994). Calibration: Philosophy in Practice. Second Edition.

Velasco, N. *et al* (1997). Metrología eléctrica básica. División de Mediciones Electromagnéticas. CENAM, Centro Nacional de Metrología. Los Cués, Querétaro, México.

La Guía MetAs, Aceleración de la Gravedad, 2002—mayo