

Bienvenidos

Para el equipo de Compañía Nacional de Metrología - Conamet es grato hacerles partícipes del segundo boletín enfocado a las preguntas en la variable de temperatura que salen de nuestros clientes y lectores.

En este boletín nos enfocaremos en la medición de temperatura usando termómetros de resistencia de platino ya que son de uso extendido en la industria, es el instrumento por excelencia para realizar medidas confiables de temperatura y es el instrumento indicado en la Escala Internacional de Temperatura (por sus siglas en inglés ITS 90).

Una vez más los animamos a referirnos sus inquietudes y comentarios, para así dar respuesta en las siguientes emisiones del boletín, y contribuir al conocimiento de los temas metrologógicos en su organización.

Fis. Jeyson Ocampo
Director Técnico
Compañía Nacional de Metrología



Figura 1 Calibración de una RTD por el método de comparación.

Medición de temperatura con PT100.

Diariamente en todos los procesos industriales se mide la temperatura y es una de las magnitudes físicas que se mide con mayor frecuencia, por ello son diversos los sensores usados para medirla en este apartado nos centraremos en la medición de temperatura utilizando PT100 y sobre todo en explicar las características de la configuración de la medición, es decir, medición a dos hilos, tres hilos y cuatro hilos.

Termómetro de resistencia de platino industrial.

Este tipo de termómetros son fabricados con coeficientes de temperatura de 0,00392 (1/°C) para platino puro y coeficiente 0.00385(1/°C) para aleaciones de platino, obteniéndose sensores de muy buena exactitud y con tolerancias declaradas por el fabricante que van desde 0,1 °C hasta 2 °C, aunque la exactitud suele expresarse como un porcentaje de la lectura, por ejemplo para RTD de 100 ohms clase B la IEC (International Electrotechnical Commission) especifica una exactitud de 0,12 % a 0 °C.

El principio de operación de la RTD consiste en que la resistencia de la mayoría de los metales aumenta con la temperatura y el metal usado para su fabricación (platino) cumple las siguientes características:

- Elevada resistividad
- Cambio en la resistividad con la temperatura
- Comportamiento lineal lo mejor posible
- Propiedades mecánicas conocidas que hacen el dispositivo confiable.
- Material resistente. Las propiedades se mantienen en el tiempo.

Configuración de la medición de resistencia.

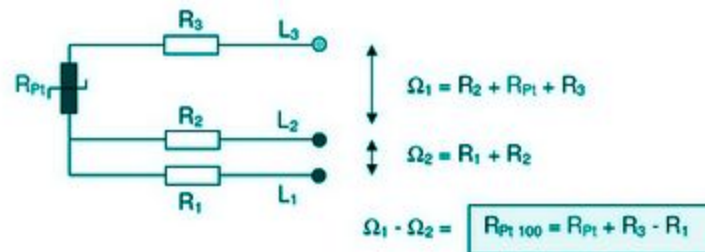
Conexión a dos hilos.

El modo más sencillo de conexión es con dos cables, en este caso las resistencias de los cables se suman al valor de la resistencia de la PT generando un error.



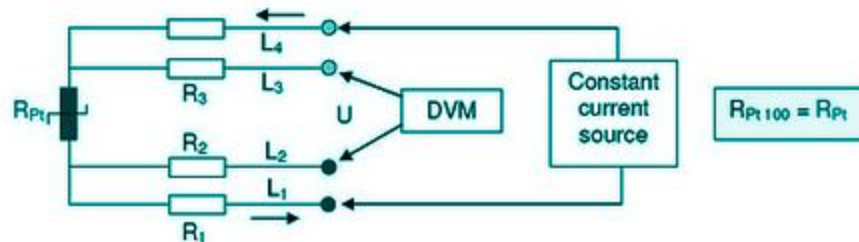
Conexión a tres hilos.

La conexión a tres hilos es la configuración más usada en la industria y resuelve bien el problema de la resistencia generado en el circuito por los cables, pero funciona bien solo si la resistencia eléctrica de los tres cables es la misma, esto se puede observar mejor en la siguiente figura:



Conexión a cuatro hilos.

La configuración es la más precisa de todas las configuraciones de medición, y admite que los 4 cables sean distintos pero el indicador de temperatura usado es de los más costosos. El principio de funcionamiento es el siguiente, por los cables 1 y 4 se hace circular una corriente I a través de R_t provocando una diferencia de potencial entre los extremos de $R(t)$; como los cables 2 y 3 se conecta un voltímetro de alta impedancia entonces entre estos cables no circula corriente y se medirá solo la diferencia de potencial en R_t y así se obtiene R_t por medio de la razón entre el voltaje y la corriente que circula por R_t (ver figura a continuación).



En conclusión la configuración más exacta para medir la temperatura con RTD es la de 4 hilos, aunque la configuración de tres hilos es una buena solución dependiendo del proceso que se desea medir y observando las consideraciones necesarias para la configuración a tres hilos, por otra parte la configuración de medida de resistencia a dos hilos es la menos exacta pero sigue siendo una buena solución para procesos que permitan tolerancias grandes.

Bibliografía

- AGILENT TECHNOLOGIES (2001). Practical Temperature Measurements. Application Note 290.
- AGILENT TECHNOLOGIES (2001). Practical Temperature Measurements. Application Note 290.
- Guía Metas 2002 Noviembre.

Nuestros Servicios

Calibración

Ofrecemos servicios de calibración con logo de acreditación ISO/IEC 17025:2005 en las variables de Temperatura, Humedad, Presión, Eléctrica, Metrología Química, Densidad, Volumen y Masa.



Capacitación

Ofrecemos capacitaciones en temas de metrología, aseguramiento de mediciones, entre otros, entre nuestros clientes se encuentran Bavaria, Argos, Dimar, entre otros.



Venta

Ofrecemos equipos calibrados en todas las variables acreditadas.



Contactenos para tener el gusto de atenderlo.

Email comercial@conamet.com

Tel 57 1 745 0499

Carrera 68 C No. 68 A 20 Bogotá
Colombia