

**Objetivo**

**Guazzaroni, Luca 62630**

**Nievas, Martín 61997**

**Viel, Nahuel 61999**

**Medidas Electrónicas I**

**Trabajo Práctico de Laboratorio**

**Medición de la resistencia de un conductor**

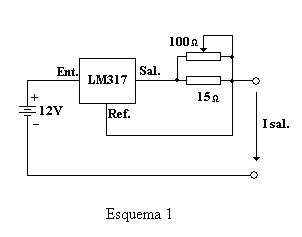
Determinar la resistencia por unidad de longitud de un cable/alambre conductor. Dar el resultado de la medición acompañado del grado de incertidumbre.

**Instrumental utilizado**

* Multímetro digital con su correspondiente manual de especificaciones.
* Circuito generador de corriente constante.
* Probeta a ensayar (Tramo de cable o alambre de longitud conocida).

**Mediciones**

Para efectuar la medición, se necesita disponer de un generador de corriente constante. En el “Esquema 1” se muestra como se puede implementar el mismo utilizando un regulador monolítico LM317, y la corriente de salida puede ajustarse a valores próximos a 100 mA.



Conectando el cable a medir a la salida del generador de corriente constante medimos los siguientes valores

Luego aplicando la Ley de Ohm obtenemos la resistencia total de todo el cable

**Cálculo de la incertidumbre en la medición**

La incertidumbre en la determinación de la resistencia por el método propuesto, se vincula con los errores que pueden estar presentes en cada una de las mediciones implicadas en el procedimiento.

Los errores máximos parciales (o incertidumbre) extraídos de de las especificaciones de exactitud del multímetro empleado son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rango** | **Precisión** | **Resolución** |
| 600mV | ±(0.5%+3) | 0,1mV |
| 600mA | ±(1.0%+3) | 100μA |

Para la escala de tensión utilizada nos quedará:



De la misma manera la incertidumbre en la medición de la corriente es



Luego vinculando ambos errores se obtiene la incertidumbre en el valor calculado de la resistencia. Esto se expone en la siguiente tabla.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Magnitud | Medición | Δx |  |  |
| V [mV] | 104,2 | 0,821 |  | 0,7879% |
| I [mA] | 100,3 | 1,303 |  | 1,2991% |
| R [Ω] | 1,0388 | 0,02168 |  | 2,087% |

**Determinación del valor de resistencia por unidad de longitud**

El valor de resistencia por unidad de longitud del cable/alambre conductor ensayado, se obtendrá dividiendo la resistencia total medida por la longitud de la probeta. Este paso agregará una nueva fuente de error, pues habrá que tener en cuenta la incertidumbre presente en la medición de la longitud total de la probeta. Se tomará como dato válido de la longitud de la probeta (Lp), el valor que se encuentre en un rótulo o cartel adosado a la misma, y se despreciara el error introducido por la longitud de la misma

Al valor de resistencia obtenido anteriormente hay que sumarle la incertidumbre calculada

El valor de resistencia por unidad de longitud agregando la incertidumbre asociada a la longitud será:

A continuación se muestra una tabla con los resultados obtenidos

|  |  |
| --- | --- |
| R (Ω) | 1,0388 ± 0,02168 |
| Lp (m) | 20 ± 0,2 |
| **Rl (mΩ/m)** |  |
| Incertidumbre total |  |

**Conclusiones**

El método utilizado ofrece una ventaja sobre los demás, nos permite realizar cálculos más precisos de valores de resistencias pequeños.

Por ejemplo utilizando un multimetro, al medir una resistencia cuyo valor sea del mismo orden que el de las puntas de prueba del instrumento, se generaría una lectura incorrecta.

El circuito integrado LM317 es una fuente de tensión lineal, que puede utilizarse en una configuración determinada como una fuente de corriente constante, y al poseer solo tres terminales, lo convierten en un dispositivo de fácil utilización para este tipo de aplicaciones, requiriendo un mínimo de componentes externos (una resistencia sensora).

Las medidas son dependientes unas de otras, por lo cual se debe utilizar el método que contemple el mayor error. En caso de utilizar medidas independientes se podría utilizar la ecuación de los cuadrados mínimos.

Otro método para medir resistencias es utilizando el Puente de Wheastone mediante el equilibrio de los brazos del puente. Estos están constituidos por cuatro resistencias que forman un circuito cerrado, siendo una de ellas la resistencia a medir.

