

**Objetivo**

**Guazzaroni, Luca 62630**

**Nievas, Martín 61997**

**Viel, Nahuel 61999**

**Medidas Electrónicas I**

**Trabajo Práctico de Laboratorio**

**Contrastación de instrumentos**

Trazar la curva de contrastación de un instrumento a los fines de eliminar el error sistemático del mismo y verificar el índice de Clase del instrumento contrastado.

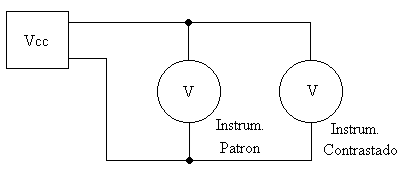
**Instrumental utilizado**

* Fuente lineal regulada de 0V a 15V.
* Multímetro Digital Vichy VC99.
* Multímetro analógico Univo Elektronik.

**Procedimiento realizado**

Se realizó la curva de contrastación y el cálculo de la clase del voltímetro de C.C. del multímetro analógico utilizando como patrón el multímetro digital Vichy VC99.

1. Se montó los instrumentos de la siguiente manera (midiendo la tensión de la fuente de alimentación)



1. Se calibró la aguja indicadora del multímetro analógico, ubicándola correctamente en el valor cero.
2. Se varió la tensión de la fuente de alimentación hasta que la aguja indicadora del multímetro analógico se situó sobre cada una de las marcas correspondientes a las divisiones de su escala, siendo esta de 0 a 10V. Para cada valor de la escala se tomó el valor medido por el instrumento patrón. Este procedimiento se realizó dos veces, el primero variando la fuente de 0 a 10V y el segundo disminuyendo la tensión de 10 a 0V.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VL** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **VP**(pasada hacia arriba) | 0,880 | 1,850 | 2,852 | 3,872 | 4,896 | 5,917 | 6,90 | 7,92 | 8,92 | 9,90 |
| **VP**(pasada hacia abajo) | 0,858 | 1,849 | 2,825 | 3,831 | 4,890 | 5,87 | 6,90 | 7,90 | 8,90 | 0,90 |

1. Se calculó el valor del error absoluto del instrumento tomando la medida del instrumento patrón que diera el mayor error.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VL** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | [V] |
| **ΔV**(el mayor valor) | 0,142 | 0,151 | 0,175 | 0,169 | 0,110 | 0,13 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | [V] |

1. En base a los datos tabulados, se confeccionó la gráfica de corrección, la cual es un documento que servirá para que el usuario corrija la medición.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Instrumento contrastado | Patrón | Fecha | Operador |
|  | Marca: Univo Elektronik | Marca: Vichy | 20-mar |  |
|  | Nro: | Nro: VC99 | 2015 |  |
| Sumar[V] | |  | | --- | |  | |  |  |  |
| Restar[V] |  |  |  |  |

1. Se determinó la clase de exactitud del instrumento.



Clase =

Clase del instrumento = 1,75

La clase del instrumento indica en porcentaje el error máximo que tiene el instrumento en un fondo de escala determinado.

Una vez determinada la clase del instrumento, podemos verificar si el instrumento patrón es 5 veces mas preciso que el instrumento contrastado.

De la hoja de datos del tester podemos extraer que para esa escala tiene un error de:

|  |  |
| --- | --- |
| Escala | Accuracy |
| 60 V | ±(0.5%+3) |

Calculamos el error para los distintos voltajes de acuerdo a la ecuación:

Podemos representar los valores en la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medición | Error | Relación de precisión |
| 1 | 0.035 | 5.00 |
| 2 | 0.04 | 4.38 |
| 3 | 0.045 | 3.89 |
| 4 | 0.05 | 3.50 |
| 5 | 0.055 | 3.18 |
| 6 | 0.06 | 2.92 |
| 7 | 0.065 | 2.69 |
| 8 | 0.07 | 2.50 |
| 9 | 0.075 | 2.33 |
| 10 | 0.08 | 2.19 |

Gráficamente:

Con esto podemos asegurar que el Multímetro digital, es en todo el rango de medida del voltímetro analógico, más preciso que este último, por lo cual podemos decir que las mediciones son correctas.

**Conclusiones:**

Este trabajo práctico de laboratorio nos sirvió para comprender que las mediciones que realizamos con los instrumentos están afectadas de un error. Además, pudimos calcular la clase del instrumento comparándolo con otro de mejores prestaciones y resolución. Esto nos lleva a la conclusión de que no podemos trabajar con una precisión del %100 en las mediciones y los cálculos, ya que siempre hay un error implícito en el instrumento.

Otro aspecto a tener en cuenta es el rozamiento debido al dispositivo mecánico, por esta razón realizamos una pasada hacia arriba (de 0V a 10V) y otra hacia abajo. De esta manera verificamos con mayor certeza el máximo error.

El procedimiento de contrastación se podría mejorar realizando un mayor número de series de medidas, ya que esto nos daría una mayor exactitud en la determinación del error del instrumento.

En el laboratorio central de electrónica de la UTN-FRC se cuenta con los siguientes dispositivos que pueden ser utilizados como patrón:

* Osciloscopio Agilent serie 3000 modelo DS03062A cuya exactitud en medición de tensión continua es mejor que el +/- 0,1% de la lectura.
* Osciloscopio Tektronik Series TDS1000B cuya especificación de exactitud en medición de voltajes en C.C es

+/- [3% x (lectura + posición vertical) + 1% de posición vertical + 0,2 div + 7mV]

* Arreglo de resistencias al 1% de error para constrastar óhmetros.

Estos instrumentos se utilizan, entre otros, para realizar contrastaciones y calibraciones de los instrumentos disponibles.

Teniendo a disposición la tabla confeccionada o la clase del instrumento obtenida se podría tener un seguimiento de las variaciones en la exactitud del mismo, que al sobrepasar los errores calculados debiera ser nuevamente contrastado.

Esto podría deberse al deterioro de las partes mecánicas, a golpe que sufra el dispositivo o a una mala utilización del mismo.

En el laboratorio le realizan contrastaciones a los dispositivos a menudo. En el caso de los osciloscopios se realizan cada un mes. El dispositivo patrón es un osciloscopio de mejores prestaciones el cual posee una certificación avalando su exactitud y calibración.