

Medidas Electrónicas I - T.P. Lab. N°1
Contratación de Instrumentos

Grupo N° 1

Della Santina, Lucas
Gonzalez, Gabriel
Gratton, Antonino
Randazzo, Ignacio

15 de abril de 2018

Índice general

| | |
|---|----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 1.1. Objetivo | 2 |
| 1.2. Materiales e Instrumental necesarios | 2 |
| 1.3. Introducción | 2 |
| 2. Desarrollo | 3 |
| 2.1. Procedimiento | 3 |
| 3. Conclusiones | 5 |
| 3.1. Conclusiones | 5 |
| 3.2. Aclaraciones | 6 |

Capítulo 1

Introducción

1.1. Objetivo

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

1.2. Materiales e Instrumental necesarios

- Voltímetro digital (para ser empleado como patron). ¹
- Voltímetro analógico (puede ser un Multímetro), a contrastar.
- Fuente de alimentación de 0V a 30V.

1.3. Introducción

En este trabajo práctico se obtendrá la curva de contrastación de un Voltímetro de CC.

Simultáneamente se podrá además verificar la Clase del mismo (que es la forma en la cual se especifica la exactitud de estos instrumentos).

Se usará para ello como patrón un Voltímetro digital, pues se supone que estos, en su mayoría, presentan características de exactitud que superan ampliamente a la mayoría de los instrumentos analógicos.

No obstante habrá que consultar la hoja de especificaciones del mismo para estar seguro, y para este trabajo práctico se considerará satisfecha esta condición si su exactitud por lo menos cinco veces mejor que la esperada en el instrumento bajo pruebas.

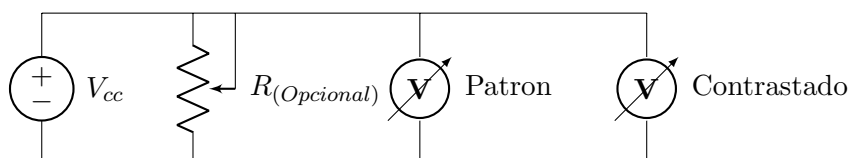
¹Se deberá emplear como patron un Multímetro digital de buena calidad, si es posible con visor de 4 ½ cifras, con su correspondiente manual de especificaciones.

Capítulo 2

Desarrollo

2.1. Procedimiento

- Montar el siguiente circuito (La resistencia es opcional por si la fuente de alimentación disponible no llegase a 0V)



- Ajustar la tension de la fuente para lograr que la aguja indicadora del instrumento a contrastar se situé sobre cada una de las marcas correspondientes a las divisiones de su escala y simultáneamente tomar nota del valor indicado por el instrumento empleado como patron.
- Efectuar una pasada hacia arriba (Es decir, desde cero hasta el valor máximo) y una pasada hacia abajo (desde el valor máximo hacia el cero)
- Calcular los dos valores de error absoluto del instrumento (uno de la pasada hacia arriba y otro hacia abajo) en cada punto contrastado. Si no son iguales, consignar el mayor.
- Completar la siguiente tabla con los valores anteriores.

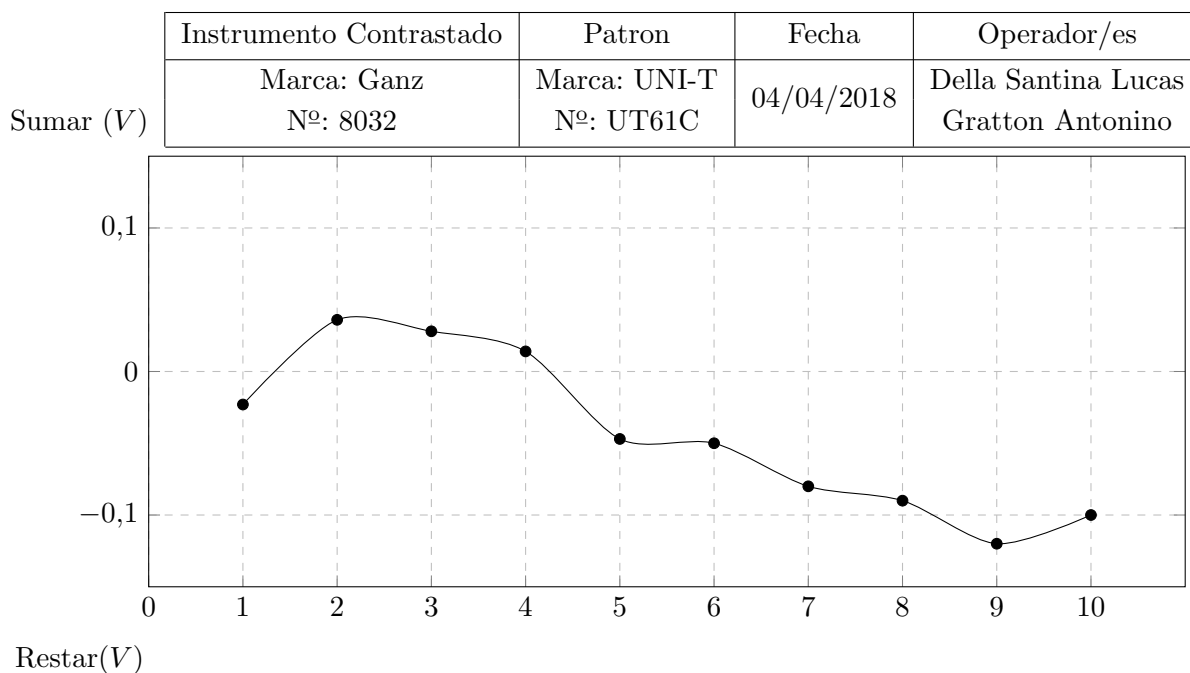
V_L : Valores indicados del instrumento a contrastar.

V_p : Valor medido con el instrumento patron

ΔV : Error absoluto del instrumento contrastado

| V_L | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| V_p (pasada hacia arriba) | 0.986 | 1.968 | 2.972 | 3.986 | 5.023 | 6.05 | 7.08 | 8.09 | 9.11 | 10.10 |
| V_p (pasada hacia abajo) | 1.023 | 1.964 | 3.000 | 4.003 | 5.047 | 6.05 | 7.06 | 8.09 | 9.12 | 10.10 |
| ΔV (el mayor valor) | 0.023 | 0.036 | 0.028 | 0.014 | 0.047 | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.10 |

- En base a los datos tabulados confeccionar la gráfica de corrección.



- De los datos recogidos, identifique cual es el "Error absoluto máximo" y con ese valor calcule el índice de clase usando la siguiente expresión ¹:

$$\text{Clase} = \frac{\text{Error absoluto maximo}}{\text{Valor de fondo de escala}} \cdot 100 \rightarrow \text{Clase} = \frac{|-0,12|}{10} \rightarrow \text{Clase} = 1,2$$

$$\boxed{\text{Clase del Instrumento} = 1.5}$$

- Compruebe si la "Clase" obtenida guarda coherencia con la indicada en la hoja de especificaciones del voltímetro contrastado.

La Clase del instrumento según sus especificaciones es de 2.5, y según el máximo error que obtuvimos, su clase es de 1.5.

Esto es coherente, ya que la especificación de clase del instrumento tiene en cuenta el mayor error posible, y resulta que en nuestras mediciones tuvimos un error menor al mayor posible.

En otras palabras, los errores en nuestras mediciones cayeron dentro del rango que la clase 2.5 toma en cuenta.

¹Redondeando hacia arriba el resultado

Capítulo 3

Conclusiones

3.1. Conclusiones

- En la descripción el procedimiento que se sigue para efectuar este trabajo practico se indica realizar una única serie de mediciones consistente en dos pasadas, una lectura del instrumento contrastado, una lectura del patron en cada pasada (una hacia arriba y otra hacia abajo)
 - ¿Cual es el sentido de efectuar una pasada hacia arriba y otra hacia abajo?
 - La idea detrás de esto es que los elementos físicos del multímetro no son ideales, y que el mecanismo que mueve la aguja tiene cierto coeficiente de rozamiento, y una tendencia mayor hacia la izquierda del dispositivo, como se encuentra en reposo, por lo que hacer varias pasadas nos permite ver ambos casos, cuando tiene esa tendencia hacia la izquierda a favor, y en contra
 - Por otro lado, ¿No seria mejor haber realizado varias series de pasadas, digamos cuatro o cinco, y promediar o tomar la mediana para cada juego de valores? ¿Supondría esto alguna ventaja o mejora en el procedimiento?
 - Esto seria una mejora en el procedimiento, ya que se mitigaría el posible error de medición que causa el operador, cuando debe leer una medida analógica en una escala. Ademas al tomar la media de los valores, en caso de haber alguna medición extraordinaria (al estilo de, o le instrumento o el operador causaron que haya una medida muy imprecisa), este valor no afecta tanto al resultado final si el resto de las mediciones son normales.
- Averigüe en el Taller de mantenimiento del laboratorio, si el instrumental de medición que forma la dotación del mismo es sometido a contrataciones periódicas.
 - No se realizan tareas de contrastación de manera periódica, la única tarea periódica que se realiza sobre los instrumentos es el cambio de pilas; sin contar las contrastaciones que se hacen anualmente por los alumnos para este informe.
- Elabore una lista de al menos tres de los instrumentos que existen en el laboratorio, que podrían ser usados como referencia para la contrastación de otros. Incluya en la lista la especificación de exactitud de cada instrumento.
 - Escort EDM 82B (0.5 % + 1d.)[400mV,4V,40V]
 - Brymen BM837RS (0.08 % + 1d.)[400mV,4V,40V]
 - ProTek 506 (0.3 % + 2d.)[400mV] - (0.5 % + 1d.)[4V,40V]
- En el instrumento que usted ha contrastado:

- ¿Por cuanto tiempo estima que sera valida la curva obtenida?
 - Dependerá del uso que se le de al instrumento, la frecuencia con la que se realicen mediciones y con la que se lo traslade. Suponemos que con el uso que se le da en el laboratorio, la contrastación sera valida hasta el año próximo cuando se realice la siguiente contrastación
- ¿Cuales serian, a su juicio, las causas que obligarían a efectuar un nuevo procedimiento de contrastación?
 - El mismo uso del instrumento, que al tener partes mecánicas son susceptibles a los efectos de fricción, o vibraciones en el traslado, y ambas cosas pueden causar variaciones en el funcionamiento del instrumento, por lo que luego de varias mediciones y traslados habría que medir para ver si la curva de contestación sigue siendo valida.

3.2. Aclaraciones

El instrumento a contrastar (UNIVO Ganz 8032) tiene una Clase de 2.5, y un fondo de escala (en el rango que lo utilizamos) de 10V, por lo que su error máximo es de:

$$2,5\% \cdot 10V = \boxed{0.25V}$$

El instrumento patron que utilizamos (UNI-T UT61C) tiene una precision de 0.5 % + 1 dígito para la escala de tension que se usa en las mediciones (600mV,6V,60V), y una precision de 0.01V por lo que su error máximo al medir 10V sera de:

$$0,5\% \cdot 10V + 0,01V = 0,05V + 0,01V = \boxed{0.06V}$$

Según la regla general, para que un instrumento sea patron de otro, la exactitud del instrumento patron, debe ser 5 veces mayor a la del instrumento a contrastar, lo cual no es el caso aquí, pero al ser solamente una regla general, y no un valor exacto a seguir, consideramos que el valor es lo suficientemente próximo a 5 como para considerarse patron.

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,06} = \boxed{4,167 \lesssim 5}$$

Cabe aclarar que si bien en el mayor valor, 10V, no parece aproximarse mucho, esta relación si aumenta bastante al medir menores tensiones

Para 9V

$$0,5\% \cdot 9V + 0,01V = 0,045V + 0,01V = \boxed{0.055V}$$

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,055} = \boxed{4,545 \lesssim 5}$$

Para 8V

$$0,5\% \cdot 8V + 0,01V = 0,04V + 0,01V = \boxed{0.05V}$$

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,05} = \boxed{5 = 5}$$