

Experiencia 09: Taller y Laboratorio I

Medición de resistencias en circuitos mixtos con Resistencias Variables

TNS Proyectos Eléctricos de Distribución, Centro de Formación Técnica Estatal

Nombre(s):

Grupo:

Fecha:

Nota:

APRENDIZAJES Y ACTIVIDADES

- Usar correctamente la placa de conexiones eléctricas protoboard.
- Calcular el valor nominal de las resistencias equivalentes en serie, paralelo y mixto.
- Medir las resistencias individuales y equivalentes en serie, paralelo y mixto.
- Determinar el error absoluto, relativo y porcentual de las resistencias medidas.

Partes de un protoboard:

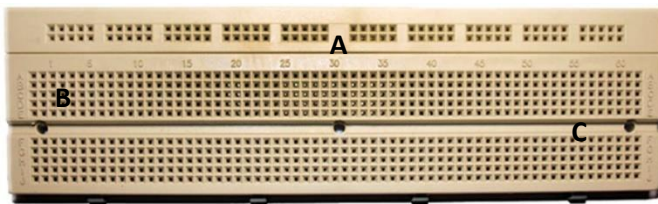
- ✓ Buses (A): Son las bandas externas del protoboard. Se representan por líneas horizontales rojas (positivo) y azules o negras (negativo); generalmente sobre éstas se conecta la fuente de alimentación.
- ✓ Pistas (B): Son las líneas verticales que se encuentran en la parte central del protoboard.
- ✓ Canal Central (C): Es la separación que existe entre las pistas de ambos lados del protoboard, este canal facilita la conexión de circuitos integrados.

I. INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

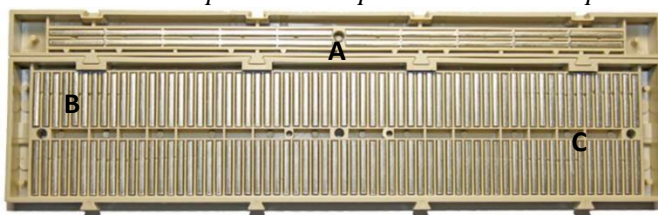
Instrumentos	Marca Modelo	Cantidad
Resistencias ¼ W	-N/A-	5
Resistencias Variable 5 KΩ	-N/A-	1
Multímetro Digital	Unit	1
Placa Protoboard	-N/A-	1
Cables conectores	-N/A-	x

II. MARCO TEÓRICO

1) COMPOCICION DE UN PROTOBOARD

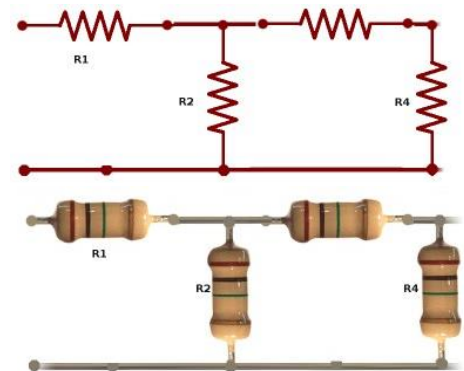


Vista superior de un protoboard de 830 pts.



Vista interior de un protoboard de 830 pts.

2) CÁLCULO DE RESISTENCIAS EN MIXTO:



Resistencias en mixto

Un circuito mixto es aquel que permite la conexión de tres o más resistencias en serie y paralelo.

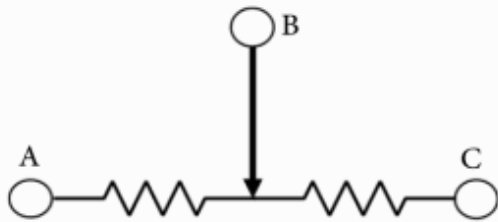
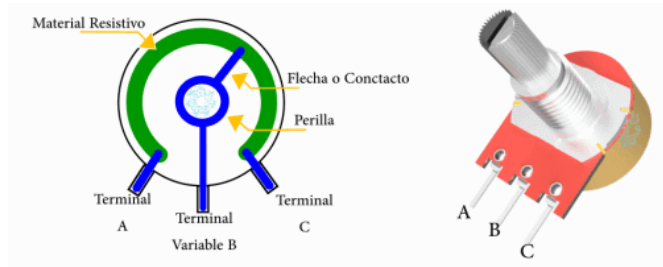
La resistencia equivalente o total se determina como la inversa de la suma inversa de todas las resistencias individuales, tal como se muestra a continuación:

- ✓ Resistencia total:

$$R_T = R_1 + R_2 // (R_3 + R_4)$$

3) POTENCIÓMETROS:

El potenciómetro es un elemento de un circuito eléctrico que permite variar la magnitud de su resistencia mediante el giro de un eje o el deslizamiento de un cursor.



Normalmente están compuestos por una pista de carbón o de cermet sobre un soporte duro como papel baquelizado, fibra, alúmina, etc. La pista tiene sendos contactos en sus extremos y un cursor conectado a un patín que se desliza por la pista resistiva.

Para determinar el valor de la resistencia se deben de tomar 2 de los pines (1/2) o (2/3) con los que se tendrán valores de resistencias, los cuales dependiendo de a que porcentaje del giro total se encuentre el cursor.

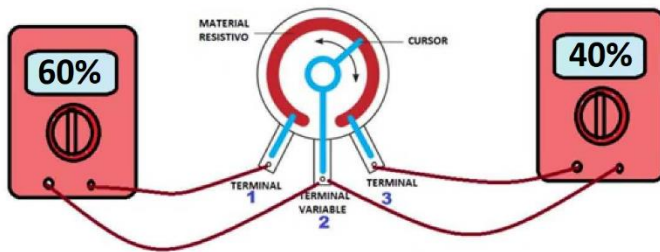


Imagen representativa.

Como se muestra en la imagen anterior si se toman los pines (1/2) el valor de la resistencia leída corresponderá al 60% de la resistencia total, en caso contrario si se toman los pines (2/3) el valor de la resistencia corresponderá al 40% de la resistencia total. Como caso particular si se toman los pines (1/3) se estaría utilizando el total de la resistencia independiente de la posición en que se encuentre el cursor.

4) DETERMINACIÓN DE ERRORES

Las ecuaciones que permiten determinar los errores son:

A) Error Absoluto

$$E_A = |R_m - R_E|$$

Donde:

- ✓ E_A es el error absoluto
- ✓ R_m es la resistencia total medida
- ✓ R_E es la resistencia total exacta

B) Error Relativo

$$E_R = \frac{E_A}{R_E}$$

Donde:

- ✓ E_R es el error relativo
- ✓ E_A es el error absoluto
- ✓ R_E es la resistencia total exacta

C) Error Porcentual

$$E_{\%} = E_R * 100\%$$

Donde:

- ✓ $E_{\%}$ es el error porcentual
- ✓ E_R es el error relativo

III. EXPERIENCIA DE LABORATORIO

1) CÁLCULO Y MEDICIONES DE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS EQUIVALENTES.

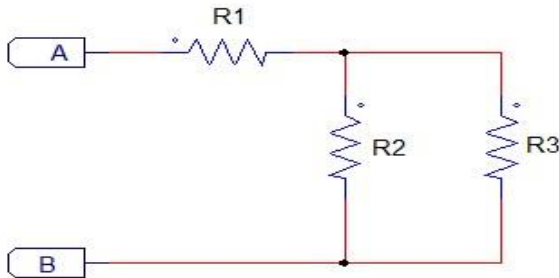
Dadas las resistencias entregadas por el profesor, realizar los procedimientos requerido s a continuación.

R	Valor Nominal	Unidad
R1		
R2		
R3		
R4		
R5		
Rv		

Medir las resistencias eléctricas de la tabla anterior y registrarlas en la tabla a continuación.

R	Valor Medido	Unidad
R1		
R2		
R3		
R4		
R5		
Rv		

I. *Cálculo y Medición de Resistencias en Mixto 1:*



Circuito eléctrico de resistencias en mixto.

Calcular el valor de la resistencia equivalente para el circuito mixto superior, cuando R1, R2 y R3 toman los siguientes valores.

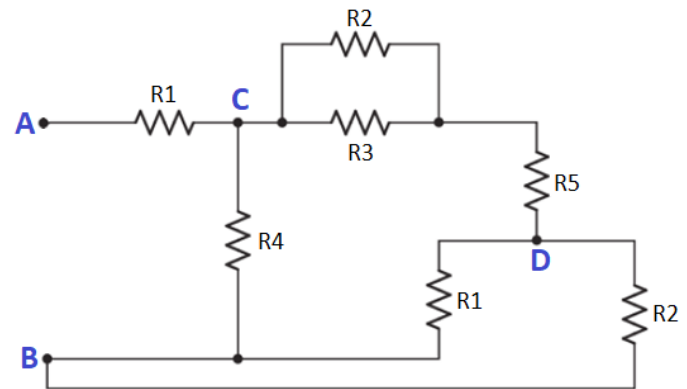
Nº	R1	R2	R3	R total Nominal	Unidad
1	R1	R2	R3		
2	R2	R3	R4		
3	R3	R4	R5		
4	R4	R5	R1		

- En el siguiente cuadro expresar las operaciones matemáticas utilizadas para calcular la resistencia equivalente **N.º 3**.

Realizar el circuito eléctrico mixto sobre el protoboard de y medir la resistencia equivalente, cuando R1, R2 y R3 toman los valores anteriores.

R1	R2	R3	R total Medida	Unidad
R1	R2	R3		
R2	R3	R4		
R3	R4	R5		
R4	R5	R1		

II. *Cálculo y Medición de Resistencias en Mixto 2:*



Circuito eléctrico de resistencias en mixto.

Calcular los valores de las resistencias equivalentes entre los puntos (C/D) y (A/B) del circuito mixto.

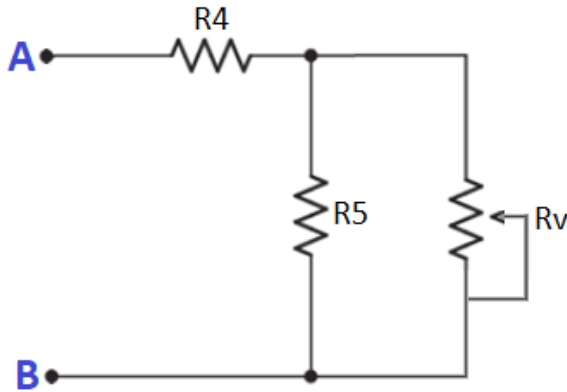
Puntos	R total Nominal	Unidad
(C/D)		
(A/B)		

- En el siguiente cuadro expresar las operaciones matemáticas utilizadas para calcular la resistencia equivalente (C/D).

Realizar el circuito eléctrico mixto sobre el protoboard de y medir la resistencia equivalente entre los puntos (C/D) y (A/B) del circuito mixto.

Puntos	R total Nominal	Unidad
(C/D)		
(A/B)		

III. Realizar un circuito mixto con resistencias y resistencias variables:



Para este circuito se tomarán 5 medidas en las cuales se irán incrementando el valor de la resistencia variable de 20% al 100% en rangos de 20%, con lo cual se calcularán las resistencias equivalentes entre los puntos (A/B).

%R Variable	R total Medida	Unidad
20%		
40%		
60%		
80%		
100%		

Realizar el circuito mixto anterior en el protoboard usando las resistencias correspondientes e ir incrementando el valor de la resistencia variable para determinar la resistencia equivalente.

%R Variable	R total Medida	Unidad
20%		
40%		
60%		
80%		
100%		

2) CÁLCULO DE ERRORES.

Determinar los errores de las 3 experiencias anteriores aplicadas para cada caso.

A) Errores de Resistencias mixto 1:

Nº	Rm	Re	Ea	Er	E%
R1, R2, R3					
R2, R3, R4					
R3, R4, R5					
R4, R5, R1					

B) Errores de Resistencias mixto 2:

Nº	Rm	Re	Ea	Er	E%
(C/D)					
(A/B)					

C) Errores de Resistencias mixto con R variable:

Nº	Rm	Re	Ea	Er	E%
20%					
40%					
60%					
80%					
100%					

3) Preguntas.

P1) En la experiencia 3, ¿qué sucede con la resistencia equivalente, si muevo el selector de la resistencia variable hacia la derecha y luego hacia de izquierda?

P2) ¿Qué medida de resistencia obtendría si mido en los dos pines del extremo de un potenciómetro?