

1

PRÁCTICA 1. MEDIDAS EN CORRIENTE CONTINUA

1.1. Objetivo

La primera práctica de este curso está orientada al conocimiento de los instrumentos disponibles en el laboratorio para realizar experiencias con corriente continua. Se realizarán medidas de asociaciones de resistencias y la comprobación experimental de la ley de Ohm.

1.2. Manejo de la fuente de alimentación y el polímetro. Descripción.

1.2.1. Fuente de alimentación FAC-363B

El modelo FAC-363B contiene tres fuentes de alimentación estabilizadas totalmente independientes. La primera suministra una tensión ajustable entre 0 y 30 V, con limitación de corriente ajustable entre 0 y 2 A. La segunda es una fuente doble fija: -15 V, 0, +15 V, con una corriente máxima de 0.5 A. La tercera, también fija, suministra 5 V, con una corriente de hasta 1 A. La fuente de 30 V/2 A dispone de dos displays que indican simultáneamente la tensión y la corriente de salida. Las otras dos fuentes indican, por medio

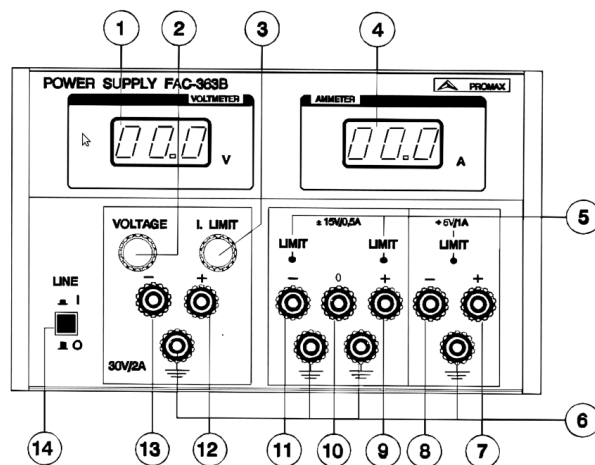


Figura 1.1: Fuente de alimentación FAC-363B. (1) Voltímetro digital 3 dígitos. (2) Ajuste de la tensión de salida (0-30 V). Potenciómetro multivuelta. (3) Ajuste del límite de corriente. Potenciómetro de una vuelta. (4) Amperímetro digital 3 dígitos. (5) Indicadores de exceso de carga en las fuentes de salida fija. (6) Bornes de conexión a tierra. (7) Borne positivo salida 5 V. (8) Borne negativo salida 5 V. (9) Borne salida +15 V. (10) Borne 0 V de la fuente de ± 15 V. (11) Borne salida -15 V. (12) Borne positivo salida 0-30 V. (13) Borne negativo salida 0-30 V. (14) Interruptor de puesta en marcha.

de un punto luminoso, el momento en que la corriente de salida sobrepasa el límite especificado, a partir del cual no se garantiza el valor de la tensión y la fuente está sobrecargada, por lo que será necesario disminuir el consumo de potencia para evitar un calentamiento excesivo.

Normas de uso

- Fuente de alimentación ajustable: Girar el botón de limitación de corriente de la fuente ajustable (3 en la figura 1.1) a la derecha hasta el máximo. Con el botón de control 2 de la figura ajustar la tensión de salida al valor deseado indicado en el display 1.
- Fuentes fijas: Conectar la carga a los bornes correspondientes. Si se enciende uno de los indicadores (5 en la figura 1.1), la salida correspondiente está sobrecargada y hay que reducir el consumo.

1.2.2. El polímetro digital

El polímetro digital es un instrumento que permite la medida de tensiones, corrientes, resistencias, capacidades de condensadores, frecuencias,

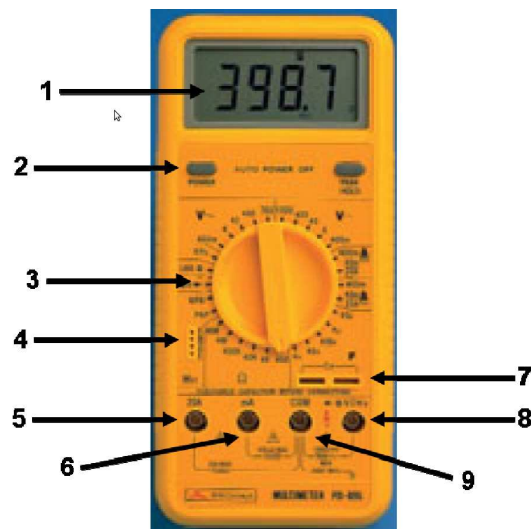


Figura 1.2: Polímetro digital. (1) Display LCD. (2) Interruptor de puesta en marcha. (3) Conmutador de funciones y escalas. (4) Zócalo hFE. (5) 20 A entrada de corriente hasta 20 A. (6) mA entrada de corriente hasta 200 mA. (7) Zócalo Cx. (8) V- -Hz entrada de tensión, resistencia y frecuencia. (9) COM entrada común para conexión del cable de prueba negro.

prueba de diodos, β en transistores bipolares y continuidad. Antes de proceder a la medida con el polímetro hay que comprobar que el conmutador de márgenes (3 en la figura 1.2) esté en su posición apropiada. Cuando se cambia de escala o de función, hay que retirar las puntas de prueba.

Medida de tensiones:

Para la medida de tensiones hay que seguir las siguientes indicaciones:

- Situar los conmutadores de margen (3 en la figura 1.2) y DC/AC en la posición adecuada.
- Conectar el cable de prueba negro al terminal “COM” (9 en la figura 1.2) y el cable de prueba rojo al terminal de entrada “V-Hz” del polímetro.
- Conectar los cables de prueba entre los dos puntos del circuito entre los que se quiere medir la caída de tensión y tomar la lectura en el display (1 en la figura 1.2). Puesto que el voltímetro presenta una resistencia interna R , al colocar éste en paralelo para efectuar la medida, la medida se puede ver afectada. Las especificaciones del fabricante indican que esta resistencia es de $10\text{ M}\Omega$.

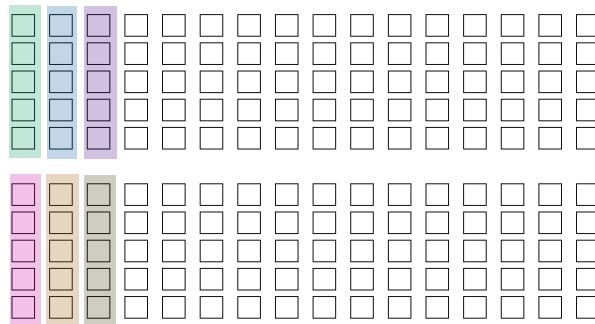


Figura 1.3: Placa de montaje. Se ha usado el mismo color para las celdas conectadas entre sí.

Medida de resistencias:

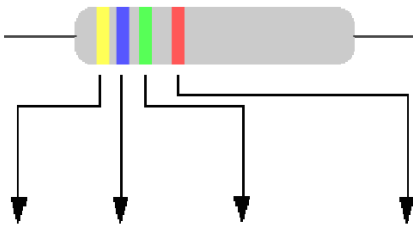
Para la medida de resistencias hay que seguir las siguientes indicaciones:

- Situar el conmutador de margen (3 en la figura 1.2) en Ω con el fondo de escala adecuado.
- Conectar el cable de prueba negro al terminal “COM” (9 en la figura 1.2) y el cable de prueba rojo al terminal de entrada “V- Ω -Hz” del multímetro.
- Conectar los cables de prueba en los dos puntos entre los que se quiere medir la resistencia y tomar la lectura en el display (1 en la figura 1.2). En el caso de una única resistencia, se colocan las puntas entre los bornes de la misma.

EN NINGUN CASO DEBE EFECTUARSE LA MEDIDA DE RESISTENCIAS CONECTADAS DENTRO DEL CIRCUITO. PARA ELLO, EXTRAERLAS DEL CIRCUITO Y REALIZAR LA MEDIDA DE LA RESISTENCIA AISLADA. DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE VERSE SERIAMENTE DAÑADO.

1.2.3. Placa de montaje

Las distintas prácticas a realizar en el laboratorio se montarán sobre las placas que se muestran en la figura 1.3. Para realizar las experiencias que se propongan correctamente, hay que tener en cuenta que cada una de las celdas de las placas se encuentran conectadas entre sí por columnas y de cinco en cinco. Esto es, cada celda se encuentra conectada con las 4 celdas restantes de su misma columna.



COLOR	1ª CIFRA	2ª CIFRA	Nº DE CEROS	TOLERANCIA (+/-%)
PLATA	-	-	0,01	10%
ORO	-	-	0,1	5%
NEGRO	-	0	-	-
MARRÓN	1	1	0	1%
ROJO	2	2	00	2%
NARANJA	3	3	000	-
AMARILLO	4	4	0000	-
VERDE	5	5	00000	-
AZUL	6	6	000000	-
VIOLETA	7	7	-	-
GRIS	8	8	-	-
BLANCO	9	9	-	-

Tolerancia: sin indicación +/- 20%

Figura 1.4: Código de colores en resistencias

1.2.4. Valor nominal de resistencias

El valor nominal de las resistencias viene indicado en las mismas usando un código de colores. En las resistencias del laboratorio se usa un código de cuatro bandas: la dos primeras bandas codifican un número de dos dígitos; la tercera banda codifica el exponente de una potencia de diez que se multiplica al anterior número; finalmente la cuarta banda indica el error relativo del valor nominal. Este código de colores se muestra en la figura 1.4.

1.3. Fundamento Teórico

1.3.1. Asociación de resistencias

Asociación en serie

En la figura 1.5 se muestra un ejemplo de asociación de las resistencias R_1 y R_2 en serie. Este tipo de asociación se caracteriza porque la corriente eléctrica que circula por cada resistencia de la asociación es la misma.

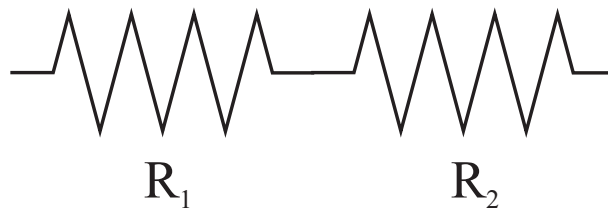


Figura 1.5: Resistencias en serie.

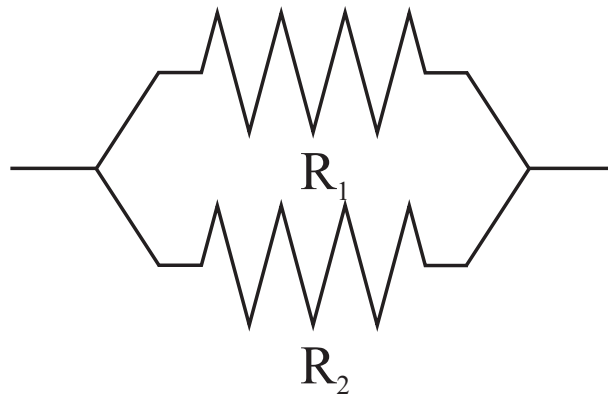


Figura 1.6: Resistencias en paralelo.

Asociación en paralelo

En la figura 1.6 se muestra un ejemplo de asociación de las resistencias R_1 y R_2 en paralelo. Este tipo de asociación se caracteriza porque la tensión entre los extremos de cada una de las resistencias de la asociación es la misma.

1.3.2. Ley de Ohm

La ley de Ohm establece la siguiente relación entre la corriente que circula a través de una resistencia, el valor de dicha resistencia y la caída de tensión (diferencia de potencial) en la misma:

$$V = IR \quad (1.1)$$

1.4. Procedimiento Experimental

Para estudiar experimentalmente la ley de Ohm, vamos a realizar el montaje que se muestra en la figura 1.7 en el laboratorio. En esta figura, las resistencias están conectadas en serie, por lo que la corriente que atraviesa R_1 y R_2 es la misma. Por ello, podemos deducir que en el anterior montaje, la caída de tensión en cada una de las resistencias será proporcional al valor

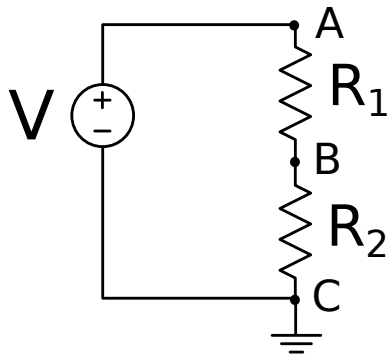


Figura 1.7: Montaje para el estudio de la Ley de Ohm.

de la resistencia, teniéndose la misma constante de proporcionalidad I para ambas.

1.5. Trabajo de laboratorio

Nombre de los alumnos:

Turno de la sesión de prácticas:

En esta parte estudiaremos dos montajes experimentales. En primer lugar realizaremos las asociaciones en serie y paralelo que se muestran en las figuras 1.5 y 1.6. Para ello usaremos las resistencias R_1 y R_2 .

1. ¿Cuál es el valor experimental de cada una de las resistencias? ¿Concuerda con el valor nominal dado por el fabricante, esto es, está el resultado experimental dentro del intervalo de error? Escriba el código de colores de cada resistencia.

R_1^{exp}	ΔR_1^{exp}	R_2^{exp}	ΔR_2^{exp}

R_1^{nom}	ΔR_1^{nom}	R_2^{nom}	ΔR_2^{nom}

2. ¿Cuál es el valor experimental de las asociaciones de R_1 y R_2 en serie y en paralelo? ¿Concuerda con el valor teórico?

R_s^{exp}	ΔR_s^{exp}	R_p^{exp}	ΔR_p^{exp}

R_s^{teo}	ΔR_s^{teo}	R_p^{teo}	ΔR_p^{teo}

3. Realice el montaje experimental de la figura 1.7. Seleccione tres valores diferentes de la tensión de la fuente. Para cada uno de ellos complete la siguiente tabla incluyendo las unidades en cada una de las medidas.

