



**U
N
E
X
P
O**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
" ANTONIO JOSE DE SUCRE "**
**VICERECTORADO DE PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES
SECCION DE FISICA
CATEDRA: FISICA II**

PRACTICA N° 1

USO Y FUNCIONES DE LOS EQUIPOS FUNDAMENTALES DEL LABORATORIO

Durante el transcurso de este periodo lectivo, usted, deberá desarrollar una actividad en el laboratorio que implica la utilización de diversos equipos; este laboratorio tiene como objetivo básico entregarle los conocimientos mínimos requeridos para una buena y correcta utilización de estos. Así como lograr destrezas en la lectura e interpretación de datos técnicos o de características de los equipos e instrumentos.

PRELABORATORIO:

REVISAR y ESTUDIAR EN LA BIBLIOGRAFÍA.

- Principio físico en el cual se basa el funcionamiento del galvanómetro, amperímetro y voltímetro.
- Ley de OHM, circuito de corriente continua, potencia eléctrica.
- Tipos de errores, clase de un instrumento, condiciones normales de trabajo de un instrumento, simbología de un instrumento de medición.

De ser posible, pasar por el laboratorio realizando una revisión de los equipos a utilizar.

I. APARATOS DE MEDICIÓN:

I.A Multímetro Leybold 531.86:

Instrumento de carrete móvil con protección de sobrecarga, se usa para medir tensiones e intensidades de corriente en C.C y C.A de frecuencias bajas y medias; clase de calidad del instrumento 1.5.

- Alcances de Medidas:

1. Corriente continua: 300 μ A; resistencia interna 200 Ω .
2. Corriente continua y corriente alterna: 0.001; 0.003; 0.01; 0.03; 0.1; 0.3; 1; 3; 10 A
3. Tensión continua: 60 mV; resistencia interna 200 Ω .
4. Tensión continua y tensión alterna: 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V.

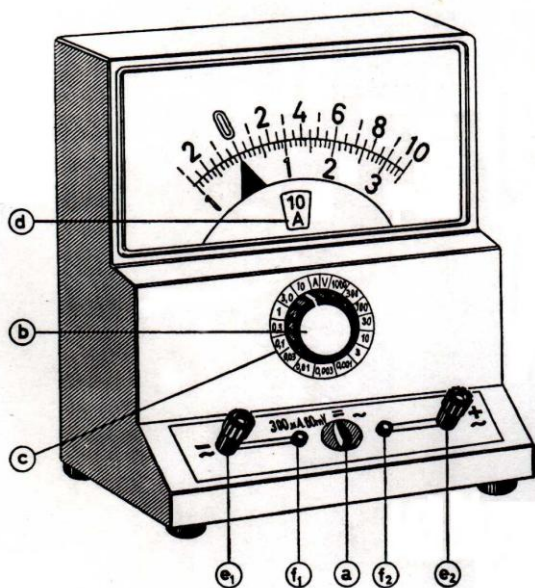


Fig. 1a

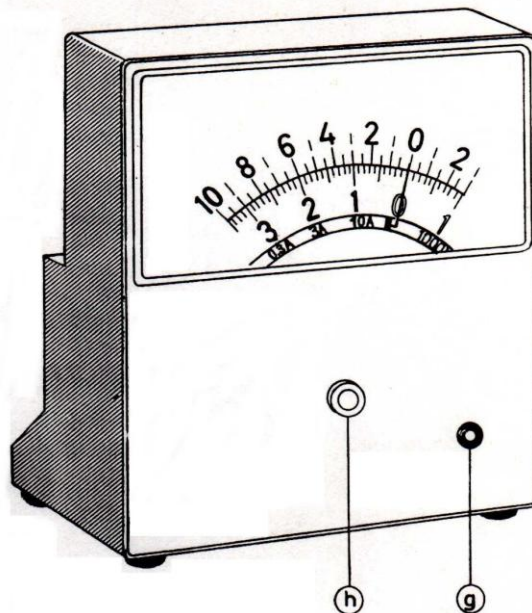


Fig. 1b

(a).- Selector de tipo de corriente

(b).- Selector de alcance

(c).- Indicador de alcances

(d).- Ventana de alcance

(e₁ y e₂).- Bornes de conexión. Están en paralelo con los bornes (f₁ y f₂)

(g).- Botón de presión del relé de protección. Presionar cuando se dispare la protección y restablecer la conexión

(h).- Tapa de la perforación para el acceso al ajuste mecánico del cero. El ajuste no debe hacerlo el alumno

- Resistencia interna por alcances de medidas y tipos de corriente:

INTENSIDAD (A)	C.C. (=) Ω	C.A. (\sim) Ω
0.001	120	260
0.003	50	43.33
0.01	17	3.5
0.03	5.833	0.833
0.1	1.8	0.2
0.3	0.63	0.05
1	0.21	0.045
3	0.09	0.046
10	0.051	0.046
TENSION (V)	C.C. (=) $k\Omega$	C.A. (\sim) $k\Omega$
3	9.999	3
10	33.33	10
30	99.99	30
100	333.33	300
300	999.9	900
1000	3333	3000

- Escala: Punto cero en la mitad izquierda de la escala.

Dos graduaciones: Negra: -3... +10.

Roja: -1... +3.3.

- Posee un sólo par de bornes, tanto para corriente como para tensión continua y alterna; así como un conmutador para el tipo de corriente.

- Cuando el conmutador esta en (+) el borne común es (-), pero si el conmutador esta en (-), entonces el borne común será (+) y el resto de los bornes serán (-).

- Con el selector de alcances se escoge la escala a trabajar y se usa como Amperímetro o Voltímetro y el conmutador nos permite seleccionar si se trabaja en CC o AC.
- Cuando el conmutador esté en $300 \mu\text{A}/60 \text{ mV}$, el selector debe estar en A/V y la escala de medida será de -1. +3.3 roja. Si se conecta al amplificador de voltaje o al amplificador lineal el alcance de medida lo determinan estos.

I.A Instrumento de medición múltiple Phywe 07026.00:

Instrumento de bobina giratoria con núcleo magnético y con protección de sobrecarga, para medir tensiones e intensidades en corrientes continuas y alternas, así como resistencia.

La clase del instrumento es 1.5 en corriente continua y 2.5 en corriente alterna.

Posee tres bornes de entrada: el común con el símbolo de (-) o de masa \perp , otra entrada para medir corriente (A) o (mV) y la otra entrada para medir tensión (V) o resistencia (Ω). Un ajuste de los alcances por botón giratorio; ajuste del punto cero por tornillo con ranura (los alumnos no deben moverlo); para medidas de resistencia usa dos pilas de 1.5 V.

- Alcances de Medidas:
 - a.- Corriente continua: $100 \mu\text{A}$ / 1; 3; 10; 30; 100; 300 mA / 1; 10 A.
 - b.- Corriente alterna: 1; 3; 10; 30; 100; 300 mA / 1; 10 A.
 - c.- Tensión continua: 100; 300 mV / 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V.
 - d.- Tensión alterna: 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V.
 - e.- Resistencia: 0...20 $\text{K}\Omega$ / 200 $\text{K}\Omega$ / 2 $\text{M}\Omega$.
 - f.- Resistencia interna específica: aproximadamente 12,668 $\text{K}\Omega/\text{V}$ en corriente continua para los alcances mayores o iguales a 3 V; y 4,009 $\text{K}\Omega/\text{V}$ en corriente alterna.
 - g.- Tensión de prueba: 3 KV.
- Posee un conmutador para trabajar en CC y AC, y también cuando se usa para medir resistencia.

Precauciones en el uso de los instrumentos de medida:

- Cuando un equipo de medida se conecta, es necesario estimar previamente un valor aproximado de lo que se va a medir, con el fin de utilizar la escala adecuada y no dañar el equipo.

- Al conectar algún equipo de medición y en caso que se desconozca totalmente un valor aproximado de lo que se va a medir, se debe partir primero desde los intervalos de medida menos sensibles, hasta llegar al intervalo de medida mas adecuado.
- Si se debe usar alguno de los aparatos anteriores como voltímetro, debe conectarse en paralelo, es decir, en los extremos del elemento al cual se requiere conocer la tensión.
- Si los aparatos de medida los va a utilizar como amperímetros, los debe conectar en serie y “**JAMAS**” en paralelo, ya que dada su pequeña resistencia interna fácilmente se queman.
- En caso de que la medición sea en corriente continua, es fundamental respetar la polaridad para que la aguja gire hacia la derecha.
- Proteger el aparato de sacudidas por choques, caída y similares.
- Evitar una sobrecarga eléctrica frecuente, especialmente en las zonas de alta intensidad.

II. FUENTES DE ALIMENTACIÓN:

II.A Fuente Terco TF-103:

Fuente de alimentación con dos salidas, una de C.A. y otra de C.C; de 5 A máximos y 0... 30 V regulables.

Contiene incorporados un amperímetro de alcance 0... 10 A y un voltímetro de alcance de 0 30 V; estos funcionan tanto para C.A como para C.C; usando el interruptor que trae para ellos.

La alimentación se regula por medio de un autotransformador.

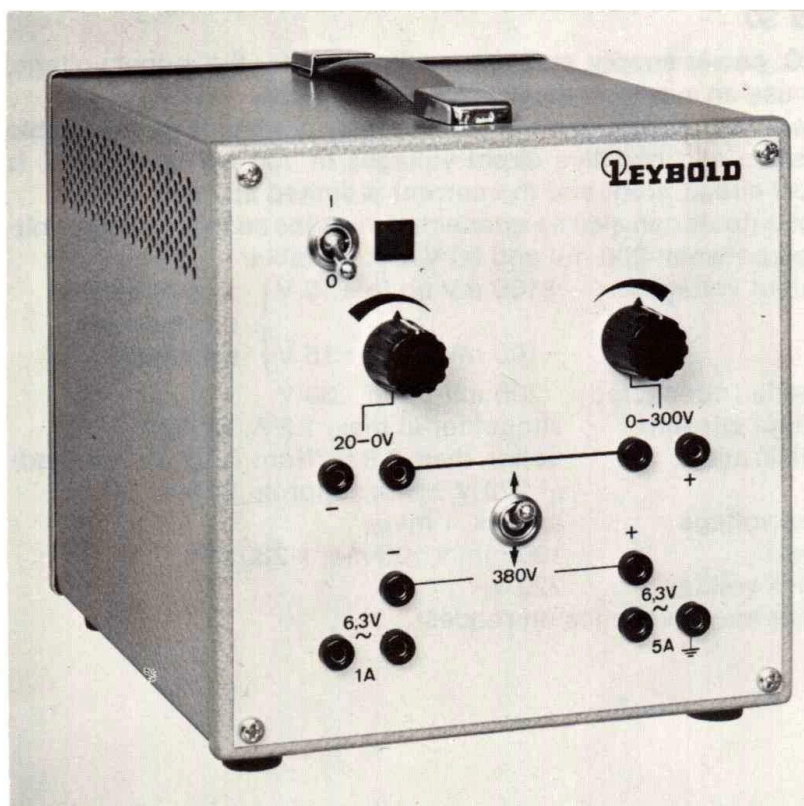
Precauciones en su uso:

No conectar la fuente de alimentación antes de que se encuentren listas las conexiones y montaje.

Al comenzar a trabajar el control de voltaje debe estar girado en cero, de tal forma que no se encuentre ninguna tensión nominal en los bornes y de igual forma debe llevarse nuevamente a la posición de tensión cero antes de apagar la fuente.

Al conectar la fuente de poder es necesario hacer una estimación del valor de la resistencia, ya que la fuente permite una corriente máxima de salida sin dañarse y al no utilizar un valor adecuado de resistencia es posible que el equipo se dañe, dependiendo del voltaje de trabajo seleccionado.

II.B Fuente Leybold 522-35:



- **Salidas:**

Tensión continua:

- a) Dos tensiones continuas sin conexión a tierra, regulables de $-20 \dots 0$ V y de $0 \dots 300$ V; intensidad máxima de salida de 50 mA.
- b) Tensión continua filtrada sin conexión a tierra de 380 V fija, intensidad máxima de salida 100 mA.

Tensión alterna:

Dos salidas de independientes fijas de 6.3 V; una sin conexión a tierra, con intensidad máxima de salida 1 A y otra con un polo de conexión a tierra, con intensidad máxima de salida hasta 5A

Precauciones en su uso:

Todas expuestas anteriormente para la fuente Terco TF-103.

Al desconectar la fuente de alimentación, la tensión entre los bornes de 380 V fijo, sólo desciende lentamente debido a los condensadores de la bobina de filtro, por ello se hace necesario no tocar los cables aún después de apagada la fuente, pues se podría recibir una descarga.

II.C **Fuente Leybold 522-38:**

Fuente de alimentación de baja tensión. El aparato contiene un potente transformador secundario de tomas múltiples, así como un potente rectificador. Las tensiones continuas o alternas deseadas se regulan mediante un conmutador:

- **Tensiones y corrientes de salida:**

Tensión alterna:

- a) (Salida indicada con U): 2...12 V, ajustable por pasos de 2 V; intensidad máxima de salida hasta 10 A.
- b) (Salida conectada en 2U): 4...24 V, ajustable por pasos de 4 V; intensidad máxima de salida hasta 5 A.
- c) 6.3 V fijo; intensidad máxima de salida 12.6 V hasta 5 A.

Tensión continua:

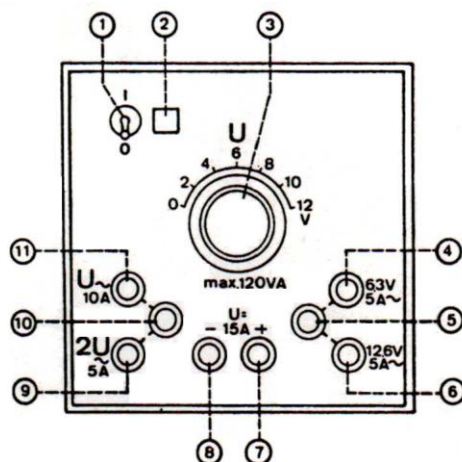
2...12 V regulable por pasos de 2 V; intensidad máxima de salida hasta 15 A y por breve tiempo (máximo 1 minuto) hasta 20 A.

Las tensiones continuas y alternas pueden ser tomadas al mismo tiempo pero solamente según las posiciones escogidas del conmutador y **siempre que la potencia total no sobrepase los 120 vatios.**

- Precauciones en su uso:

Todas las expuestas para la fuente Terco TF-103.

El transformador a sido concebido de tal forma que la salida de tensión continua del aparato puede entregar una intensidad máxima de corriente permanente de 15 A, y por breve tiempo (máximo 1 minuto) es admisible una toma de corriente de 20 A C.C. Después de una sobrecarga semejante el transformador de regulación para bajas tensiones tiene que desconectarse, por lo menos 1 minuto, para que se enfríe.

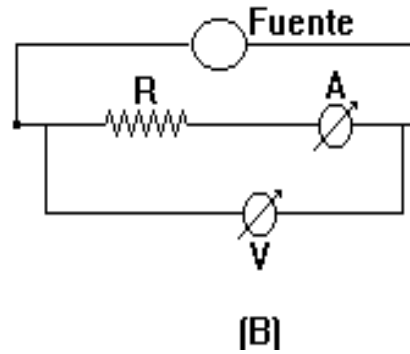
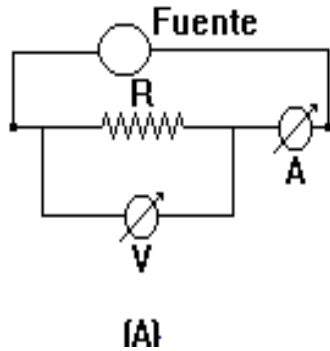


1. Interruptor principal
2. Lámpara piloto.
3. Selector de voltaje
- 4, 5 Salida de Tensión alterna fija 6,3 V
- 5, 6 Salida de Tensión alterna fija 12,6 V
- 7, 8 Salida de Tensión continua regulable por pasos con el selector.
- 9, 10 Salida de tensión alterna $2U$ ajustable por pasos con el selector de **4 a 24 V**.
- 10, 11 Salida de Tensión alterna U ajustable por el selector de **2 a 12 V**.

EJERCICIOS DE LABORATORIO:

- 1.- Si usted va a conectar una cierta resistencia R , y la fuente a utilizar es la Leybold 522-38. ¿Qué valor mínimo debe tener R para que dicha fuente trabaje sin daño?. (Seleccione un voltaje de salida). Justifique ampliamente su respuesta.

- 2.- Si dispone de una resistencia R de $5\text{ K}\Omega$ y cuya potencia es de 150 vatios; la fuente a utilizar es la Leybold 522-35 y vamos a trabajar con la salida $0\text{...}300\text{ V C.C.}$ ¿Cuál será o serán los valores posibles de voltaje a utilizar sin dañar la fuente de poder y la resistencia?. Justifique su respuesta.
- 3.- Sobre el mesón usted encontrará tres diferentes resistencias ($0.1\ \Omega$, $100\ \Omega$, $1\text{ K}\Omega$). ¿Qué tensiones es posible aplicarles sin que sufran daño, ni la fuente ni la resistencia?. De acuerdo a los ejercicios anteriores, estudie para cada resistencia todas las fuentes descritas y diga: ¿Cuál es la fuente adecuada a utilizar en cada caso?. Explique detalladamente.
- 4.- Monte los siguientes circuitos para medir la diferencia de potencial en los casos de $R = (0, 1\ \Omega, 100\ \Omega, 1\text{ K}\Omega)$.



- 4.1.- Diga: ¿Cuál de los dos circuitos es el más apropiado para medir la diferencia de potencial, basándose en los resultados?.
- 4.2.- Concuerdan los resultados obtenidos en la práctica, con lo esperado según la teoría; explique detalladamente.

BIBLIOGRAFIA:

- PRATA, Emidio. Lecciones de Electrometría. Tomo I. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.
- KARCZ M., Andrés. Fundamentos de Metrología Eléctrica. Marcombo. 1975. Barcelona-España.
- RESNICK-HALLIDAY. Física Tomo II. Editorial C.E.C.S.A. 3ª Edición.
- SEARS-ZEMANSKY. Física General. Editorial Aguilar. 3ª Edición.
- TIPLER, Paúl. Física Volumen II. Editorial Reverte S.A. 2ª Edición.