FÍSICA III - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – USO DEL TESTER EN EL LABORATORIO Nº 1

TESTER DIGITAL UNI,modeloUT 50 A y modelo

UT 50 C (Medición de temperatura)

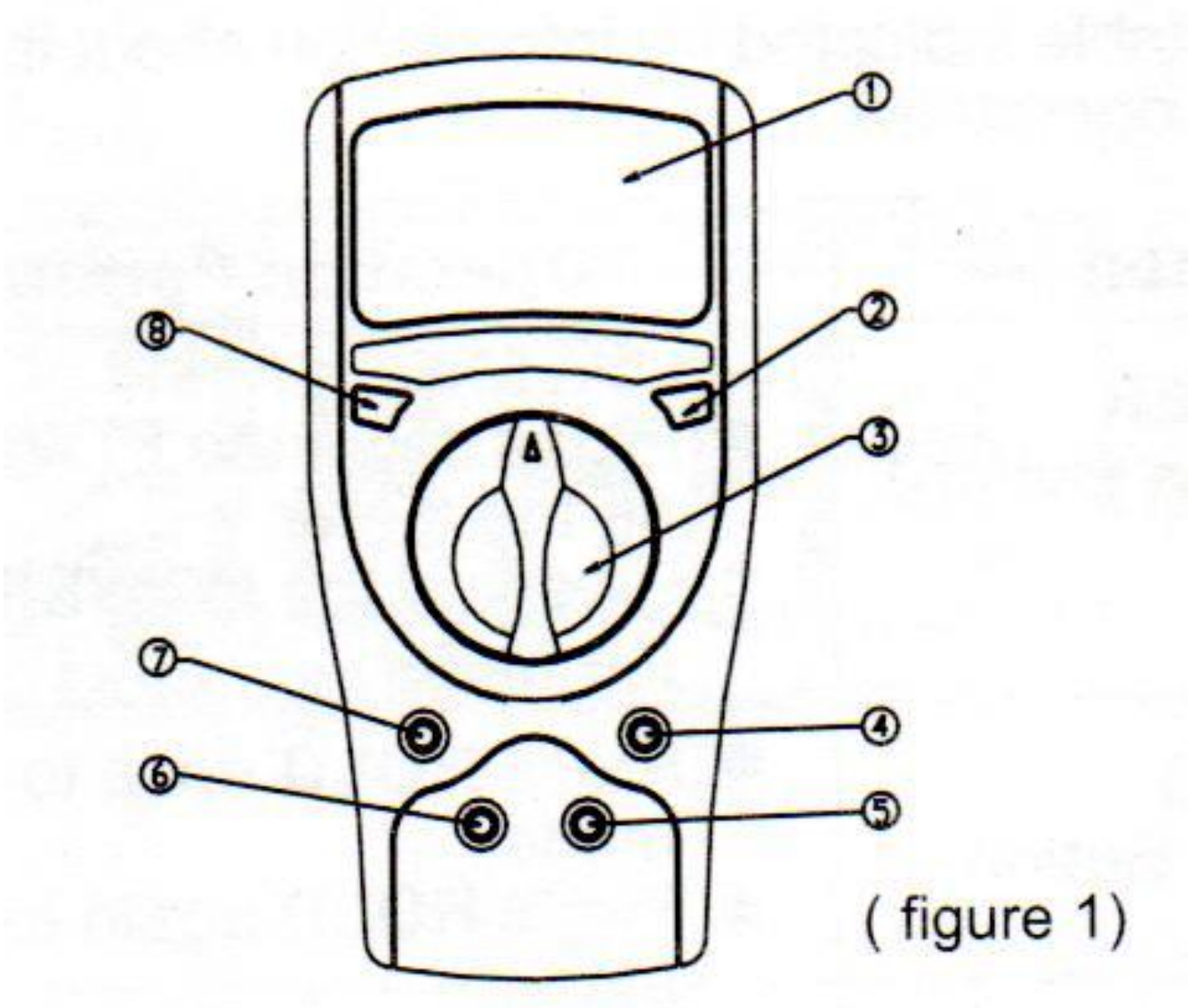


FIGURA 1

1) Display, visor digital donde se presenta la magnitud que se mide.
La cantidad de dígitos disponibles en el display viene expresado por 3 ½ dígitos; esto se interpreta de la siguiente manera:

1.999
19.99
199.9

O sea que se presenta en tres dígitos (999) más uno que podrá ser solamente 0 o 1, correspondientes a los rangos 2, 20 ó 200 (µ, n, k o M) en las unidades de Ω, V ó A.

2) Llave de retención de lectura (botón azul HOLD), retiene el valor medido en un instante de tiempo, y lo muestra fijo en la pantalla. Se usa en mediciones que fluctúan mucho y son difíciles de leer.

3) Selector de tipo y escala de medición.

4) **TERMINAL DE ENTRADA (CABLE ROJO)** para medir: tensión continua (+) (DCV), tensión alterna (ACV), resistencia eléctrica (Ω), diodos y continuidad con alarma. Medición de temperatura, solo para UT 50 C, conectar ficha roja de termocupla.

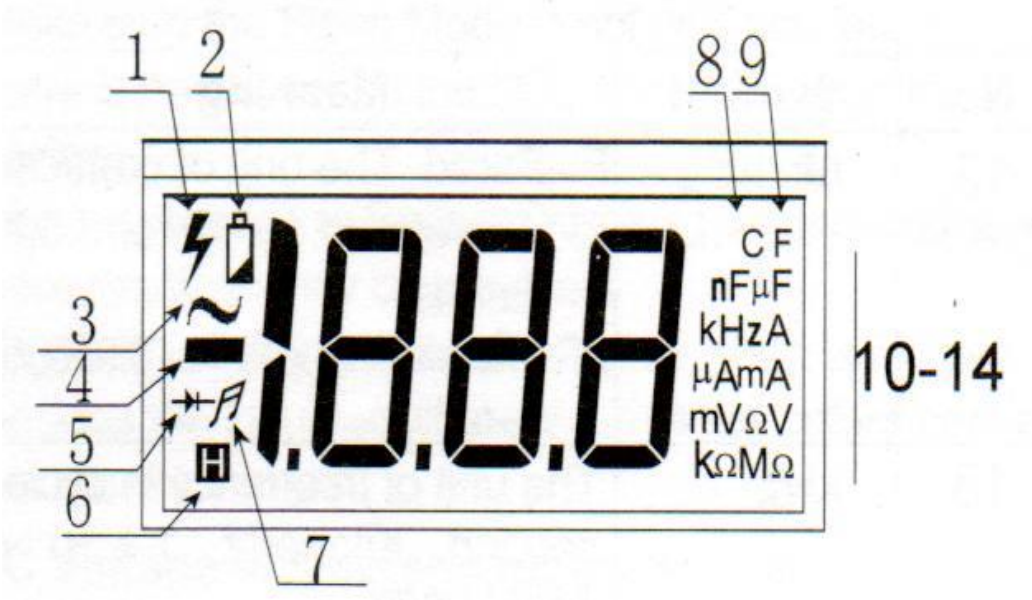
5) **TERMINAL DE ENTRADA (CABLE NEGRO) COMÚN**, para medir: tensión continua (-) (DCV), tensión alterna (ACV), resistencia eléctrica (Ω), diodos y continuidad con alarma, corriente continua (-) (DCA), corriente alterna (ACA) en escalas de micro, mili y amperes. Medición de temperatura, solo para UT 50 C, conectar ficha negra de termocupla.

6) **TERMINAL DE ENTRADA (CABLE ROJO) DE CORRIENTE DE 20 A**: de corriente continua (+) (DCA) y de corriente alterna (ACA).

7) **TERMINAL DE ENTRADA (CABLE ROJO) DE CORRIENTE (MUCHO CUIDADO AL USAR ESTA CONEXIÓN)**: [de microamperes (µA), mili amperes (mA)] de corriente continua (+) (DCA) y [de microamperes (µA), mili amperes (mA)] de corriente alterna (ACA).

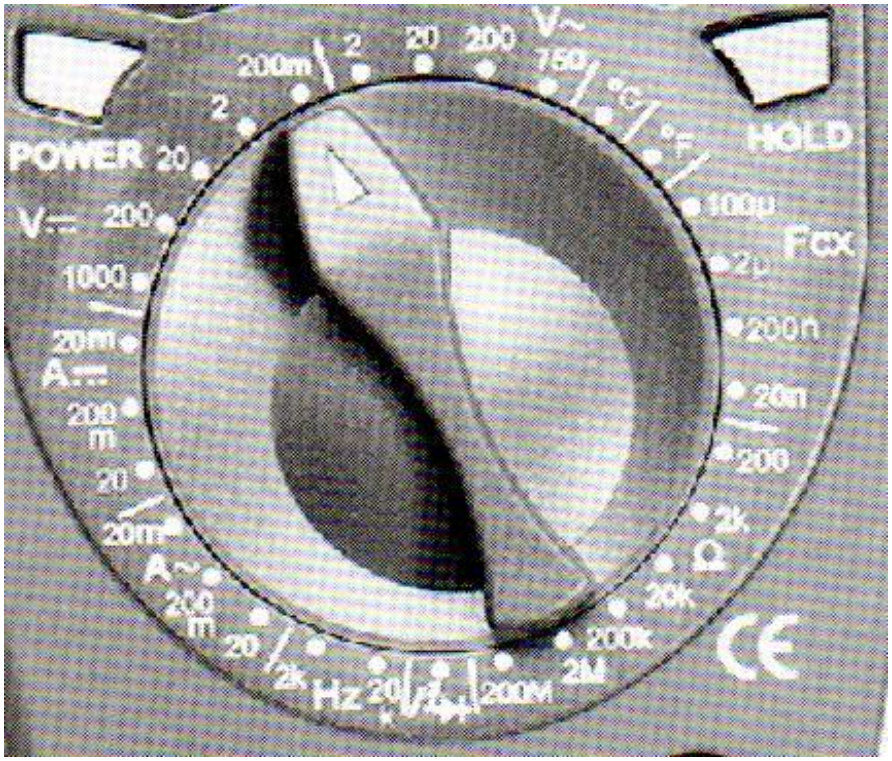
8) Llave de encendido del tester (botón amarillo) ON / OFF.

DISPLAY



No.	Symbol
1	⚡
2	
3	~
4	⎓
5	⊣◁⊢
6	H
7	
8	°C
9	°F
10	μA, mA, A
11	mV, V
12	nF, μF
13	kHz
14	Ω, kΩ, MΩ

LLAVE SELECTORA DEL TESTER



El testerUT 50 A permite hacer mediciones de: voltaje en corriente continua, corriente continua, voltaje en corriente alterna, corriente alterna, resistencia eléctrica y capacidad. El tester UT 50 C mide lo mismo que el anterior sumado a temperatura (ºC y ºF).

ESTIMACIÓN DEL ERROR EN LA MEDICIÓN:

Toda medición que hagamos tendrá una cierta incertidumbre según el rango en el cual estemos midiendo.

En el caso del óhmetro los rangos de las escalas y sus resoluciones se muestran en la siguiente tabla:

RANGO	RESOLUCIÓN (= dígito)
200 Ω	100 m Ω
2 k Ω	1 Ω
20 k Ω	10 Ω
200 k Ω	100 Ω
2 M Ω	1 k Ω
20 M Ω	10 k Ω
200 M Ω	100 k Ω

Poe ejemplo si estoy en el rango de 20 kΩ el display podrá mostrar como máximo 19.99 k Ω, entonces lo mínimo que puedo medir (resolución = dígito) es 10 Ω, como especifica la tabla anterior.

1) RESISTENCIA, (unidad: OHM):

Escala inferior derecha (indicado Ω); desde 200 Ω hasta 200 MΩ

En escala de 200 Ω. Exactitud =± (0.8 % valor medido + 3 dígitos)

En escalas de 2 kΩ hasta 2 MΩ. Exactitud =± (0.8 % valor medido + 1 dígito)

En escala de 20 MΩ. Exactitud =± (1 % valor medido + 2 dígitos)

En escala de 200 MΩ. Exactitud =± (5 %valor medido + 10 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores:

Se mide 23 KΩ. Escala: 200 kΩ. Dígito: 100 Ω = 0,100 kΩ (último valor posible 199.9 kΩ)

Resulta 0.8 % de 23 KΩ+ 1 dígito = 0.18 kΩ + 0.10 kΩ = 0,19 kΩ

Se acota la medición: (23.0±0.2) kΩ = (23000±200) Ω

2) VOLTAJE EN CORRIENTE CONTINUA (DCV), (unidad: VOLTIO):

Escala superior izquierda (indicado V=); desde 200 mVDC hasta 1000 VDC

En escalas de 200 mV hasta 200 V. Exactitud = ± (0.5%valor medido + 1 dígito)

En escala de 1000 V. Exactitud = ± (0.8%valor medido + 2 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores:

Se mide 428 V. Escala 1000V. Dígito 0.1V. (Último valor posible 999.9 V)

Resulta 0.8 % de 428 V + 2 dígitos = 3.42 V + 0.2 V = 3.44 V.

Se acota la medición 428 V ± 3V.

3) CORRIENTE CONTINUA (DCA), (unidad: AMPER):

Escala lateral izquierda (indicado A=); desde 20 µA hasta 20 A

En escalas de 20 µA hasta 2 mA. Exactitud = ± (0.8% valor medido + 1 dígito). Fusible 0.5 A

En escala de 200 mA. Exactitud = ± (1.5% valor medido + 1 dígito). Fusible 0.5 A

En escala de 20 A. Exactitud = ± (2% valor medido+ 5 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores: se mide 154.2 mA. Escala 200 mA. Último dígito 0.1mA.

Resulta 1.5% 154.2 mA + 1 dígito = 2.3 mA + 0.1 mA = 2.4 mA.

Se acota la medición 154 mA ±2.mA.

4) VOLTAJE EN CORRIENTE ALTERNA (ACV), (unidad: VOLTIO):

Escala superior derecha (indicado V~); desde 200 mVAC hasta 750 VAC

Rango de frecuencia: 40 Hz – 400 Hz.

En escala de 200 mV AC. Exactitud = ± (1.2% valor medido + 3 dígitos)

En escala de 2V hasta 200 V. Exactitud = ± (0.8% valor medido + 3 dígitos)

En escala de 750 V AC. Exactitud = ± (1.2% valor medido + 3 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores: se mide 218 V. Escala 750 V. Último dígito 0.1V.

Resulta 1.2% 218 V + tres dígitos = 2.6 V + 0.3V= 2.9V.

Se acota la medición 218 V ± 3V.

5) CORRIENTE ALTERNA (ACA), (unidad: AMPER):

Escala inferior izquierda (indicado A~); desde 200 µA hasta 20 A

Rango de frecuencia: 40 Hz – 400 Hz.

En escalas de 200 µA hasta 2 mA. Exactitud = ± (1% valor medido + 3 dígitos). Fusible 0.5 A

En escala de 200 mA. Exactitud = ± (1.8 % valor medido + 3 dígitos). Fusible 0.5 A

En escala de 20 A. Exactitud = ± (3% valor medido + 5 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores: se mide 10.4 A. Escala 20 A. Último dígito 0.1 A.

Resulta 3% 10.4 A + cinco dígitos = 0.3 A + 0.5A = 0.8 A.

Se acota la medición 10.4 A ± 0.8 A.

6) CAPACIDAD, (unidad: Faradio): solo para tester modelo 50 A

Escala lateral derecha (indicado Fcx); desde 2 nF hasta 100 µF

En escalas de 2 nF. Exactitud =± (4% valor medido + 3 dígitos)

En escalas de 20 nF. Exactitud =± (4% valor medido+ 3 dígitos)

En escala de 2 µF. Exactitud =± (4% valor medido+ 3 dígitos)

En escala de 100 µF. Exactitud =± (5% valor medido+ 4 dígitos)

Ejemplo de cálculo de errores: se mide 230 nF. Escala 2 µF. Último dígito 1 nF.

Resulta 4% 230 nF + 3 dígitos = 9.2 nF +3nF = 12.2 nF.

Se acota la medición 230 nF±10 nF.

7) TEMPERATURA, (unidades: Grados: centígrados ºC, Fahrenheit ºF): solo para tester modelo UT 50 C.

Escala superior derecha (indicado ºC, ºF); desde – 40 ºC hasta 1000 ºC o – 40 ºF hasta 1832 ºF.

La termocupla de cromel alumel está especificada para usar hasta 250 ºC. Para más temperatura requiere otro tipo de envainado, pero debería ser del mismo tipo de juntura metálica.

En escala ºC, de 0 ºC hasta 400 ºC. Exactitud =± (1% valor medido + 3 dígitos).

Ejemplo de cálculo de errores: se mide 230 ºC. Último dígito 1 ºC.

Resulta 1% 230 ºC + tres dígitos= 2.3 ºC + 3 ºC = 5.3 ºC.

Se acota la medición 230 ºC ± 5 ºC.

8) FRECUENCIA, la medición de frecuencia de una señal alterna, no se utiliza en este tester por tener instrumentos más precisos, como el osciloscopio.

9)RESISTENCIA INTERNA DEL AMPERÍMETRO, para corriente continua (DCA) y corriente alterna (ACA), (unidad: OHM):

Por el funcionamiento del Tester (ver más abajo) la $R_{i\ amperímetro}$ = 200 mV / Valor máximo de la escala de corriente utilizada en Amper.

Ejemplo: Escala de 20 μA, R_i = 200 mV / 20 μA = 10 E3 = 10 kΩ. Escala de 200 mA,

R_i = 200 mV / 200mA = 1 Ω.

10) RESISTENCIA INTERNA DEL VOLTÍMETRO, para corriente continua (DCV) y corriente alterna (ACV), (unidad: OHM):

En todas las escalas 10 MΩ.

11) Breve descripción del funcionamiento del Tester, para alumnos que quieran completar sus conocimientos:

La parte principal del tester consiste en un conversor analógico digital (DAC), que es unmili voltímetro digital (MVD) de 200 mV CC a máxima escala, cuyo resultado es expresado en un Display de 199,9 mV. El voltímetro tiene una resistencia interna muy alta, superior a 10 MΩ.

El funcionamiento de este (DAC) mili voltímetro, se basa en la comparación del valor de tensión de entrada entre 0 mV CC a 200 mV CC), con una serie de tensiones internas al DAC, que se generan por un divisor interno resistivo de tensión, con aproximadamente 2000 pasos, hasta alcanzar los 200 mV. Este divisor está en un Circuito Integrado, que se denomina Conversor Analógico Digital CAD o DAC en inglés. El DAC inicia la lectura desde la tensión más baja del divisor resistivo, hasta alcanzar una tensión que comparada con la entrada está dentro del valor del salto del divisor (200 mV / 2000). El valor de tensión comparado, es expresado en el display, y es equivalente al número de pasos del divisor resistivo, desde el inicio hasta el valor de coincidencia.

El funcionamiento del Tester como voltímetro en distintas escalas de corriente continua (DCV), se logra agregando distintos valores de resistencias en serie a la entrada del MVD. En tanto que como amperímetro de corriente continua (DCA), en el Tester se conectan resistencias en paralelo (resistencia Shunt) con el MVD, que determinan su R_i.

El funcionamiento del Tester para leer tensión alterna (ACV) se basa en un rectificador de precisión que rectifica la tensión alterna transformándola en tensión continua, mostrando en el Display un adecuado valor eficaz de la tensión alterna. La medición de corriente alterna (ACA) se basa en la lectura de tensión alterna sobre una resistencia Shunt (como en corriente continua), para luego ser rectificada y expresada en valor eficaz.

El funcionamiento del Tester como Ohmetro se basa en una fuente de corriente provista por una batería interna del Tester, que hacer circular corriente por la resistencia a medir R_x. Midiendo la diferencia de potencial sobre R_x y aplicando la Ley de ohm se expresa el resultado en el Display en unidades de Ohm.

El principio para medir de la capacidad de un capacitor, se basa en medir la frecuencia de una onda cuadrada generada por una resistencia y por el capacitor a medir, dentro de un circuito integrado. La frecuencia generada se muestra en el display con una adecuada escala.

La medición de temperatura se basa en exponer una juntura de diferentes metales o aleaciones (ej. Cromel-alumel, hierro-constantan) a la temperatura a ser medida. Se genera una tensión (micro voltios) proporcional a la temperatura medida, que luego es comparada con una juntura similar a la anterior, de referencia, llamada juntura fría, dentro del tester. Generalmente esta función la realiza un integrado preparado al efecto, que determina la temperatura ambiente, con una juntura diódica. La tensión resultante de la diferencia entre la tensión de la juntura a temperatura y la entregada como referencia fría, se indica en el display como grados Centígrados o Fahrenheit, según la escala seleccionada.

12) Especificaciones generales:

Fusible: 0.5 A, 250 V rápido. Tipo DIA 5 mm x 20 mm

Batería tipo: 9 V