



Multímetro digital

Digital multimeter

INSTRUCTIVO
INSTRUCTIVE

10403
MUT-105



NOTA IMPORTANTE: Este producto no debe quedar expuesto a goteo o salpicaduras por líquidos.
IMPORTANT NOTE: This product shall not be exposed to liquids dripping or spatter.

- Este instructivo proporciona toda la información de seguridad, instrucciones de operación, especificaciones y mantenimiento del multímetro, el cual es compacto, portátil y operado con pilas.
- Este instrumento hace mediciones de tensión c.a. / c.c., corriente c.a. / c.c., resistencia, continuidad audible, diodo, hFE, frecuencia, capacitancia y temperatura, ángulo de permanencia, tacómetro.
- Es un multímetro de 3-1/2 dígitos, cuenta hasta 1 999 con algunas funciones de rango.
- Tiene función de indicador de polaridad, mantenimiento de datos, indicador de rango y apagado automático. Es fácil de operar y es el instrumento ideal.
- El diseño del multímetro digital está en acuerdo a los instrumentos electrónicos de medición, con categoría de sobre tensión (CAT III 600 V, CAT II 1 000 V) y grado de contaminación 2.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar una posible descarga eléctrica o lesiones personales, así como evitar daños al multímetro y al equipo que se va a medir, siga las siguientes instrucciones:

- Antes de utilizar el multímetro revise la carcasa. No utilice el multímetro si está dañado o si parte de la carcasa se ha removido. Revise que no tenga grietas o le falte plástico. Revise el aislamiento alrededor de los conectores.
- Inspeccione que las puntas de prueba no tengan el aislamiento dañado o metal expuesto. Revise que las puntas de prueba tengan continuidad.
- No aplique más que la tensión nominal tal como se marca en el multímetro, entre las terminales o entre cualquier terminal y la tierra.
- El interruptor giratorio debe ser colocado en la posición correcta y no se debe hacer cambio de rango durante medición para prevenir daños al multímetro.
- Se debe tener especial cuidado cuando el multímetro esté trabajando en una tensión efectiva superior a 60 V en c.c. ó 30 V RMS en c.a. ya que existe el peligro de descarga eléctrica.

- Use las terminales, funciones y rango adecuadas a las mediciones
- No utilice o almacene el multímetro en ambientes de alta temperatura, humedad, donde haya productos explosivos, inflamables y campos magnéticos fuertes. El desempeño del multímetro se puede deteriorar después de mojarse.
- Cuando use las puntas de prueba mantenga los dedos detrás de las guardas para dedos.
- Desconecte el circuito de alimentación y descargue todos los capacitores de la tensión antes de medir resistencia, continuidad, diodos o hFE
- Cambie la pila tan pronto aparezca el indicador de pila “”. Cuando la pila está baja el multímetro puede producir lecturas falsas que conlleven a una descarga eléctrica y a lesiones personales.
- Retire la conexión entre las puntas de prueba y el circuito que se está probando. Apague la energía del multímetro antes de abrir su carcasa.
- Cuando dé servicio al multímetro use solamente piezas de repuesto del mismo número de modelo o de especificaciones eléctricas.
- No se debe alterar a voluntad el circuito interno del multímetro para evitar dañarlo o tener un accidente.
- Cuando dé servicio al multímetro, use un trapo suave y detergente suave para limpiar la superficie. Para evitar que la superficie del multímetro se corroa, dañe o produzca un accidente no se debe utilizar sustancias abrasivas ni solvente.
- El multímetro es adecuado para uso en interiores.
- Apague el multímetro cuando no esté en uso y retire la pila cuando no se use en determinado tiempo. Revise la pila con frecuencia ya que puede tener fugas cuando no se utiliza en un tiempo prolongado. Cambie la pila de inmediato si aparece alguna fuga. Una pila con fuga puede dañar el multímetro.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

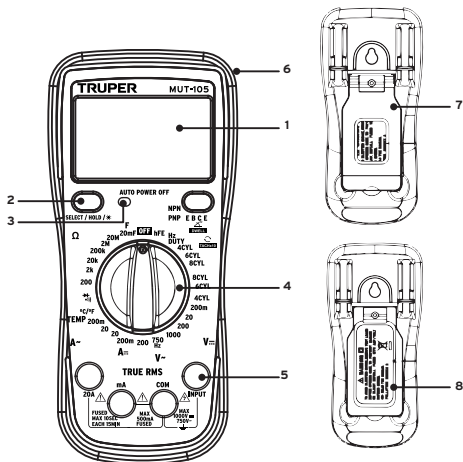
Pantalla digital:	Cuenta 1 999 y se actualiza 2 veces/seg.
Medida LCD:	62 mm x 37 mm
Indicación de polaridad:	" - " Se muestra automáticamente
Indicador de sobre rango:	Se muestra "OL"
Indicador de pila baja:	Se muestra "  "
Características de la pila:	Emplea 1 pila 6F22 de Carbón-Zinc de 9 V c.c. (incluida).
Selector de rango:	Auto o manual
Temperatura de operación:	0 °C a 40 °C, menor a 80% HR
Temperatura de almacenaje:	-10 °C a 50 °C, menor a 85% HR
Medidas (A x A x P):	189 mm x 89 mm x 55 mm
Peso:	Aproximadamente 365 g incluye pila y cubierta

3. SÍMBOLOS ELÉCTRICOS

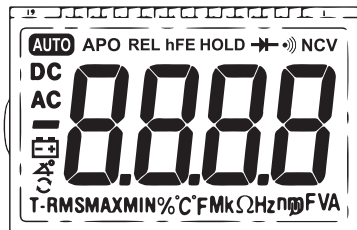
$V_{\text{—}}$	c.c. (corriente directa)
$V_{\text{~}}$	c.a. (corriente alterna)
$\approx$	c.c. o c.a.
	Información importante de seguridad. Vea el instructivo
	Puede haber tensión peligrosa
	Tierra
	Pila baja
	Fusible
	Diodo
	Prueba de continuidad audible
AUTO	Rango automático

4. DESCRIPCIÓN DE PARTES

1. LCD
2. Botón de retención de datos
3. Luz indicadora
4. Interruptor giratorio / interruptor de funciones
5. Conector de entrada
6. Funda
7. Soporte
8. Cubierta de pilas



PANTALLA LCD



%	Ciclo de trabajo seleccionado	APO	Modo de apagado automático seleccionado
°F	Prueba de grados Fahrenheit seleccionada		Retención de datos habilitado
°C	Prueba de grados Celsius seleccionada		c.c.
hFE	Prueba de transistor hFE seleccionada		Signo negativo
	Prueba de continuidad audible seleccionada		c.a.
	Prueba de diodo seleccionada		Pila baja: cambie de inmediato
AUTO	Modo de auto rango seleccionado		Símbolo de tacómetro
			Símbolo de ángulo de permanencia

5. ESPECIFICACIONES

Se garantiza por 1 año la precisión $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ menor a 80% HR

EXPLICACIÓN TÉCNICA RMS REAL

- Para la medición de señal de onda no sinusoidal el método de medición del valor de RMS real es menor al método de respuesta de valor promedio.
- El multímetro RMS puede medir con precisión la señal de onda no sinusoidal, pero para probar la tensión de c.a. o corriente sin la entrada señal de c.a. el multímetro debe mostrar una lectura entre 1 a 50. Estas desviaciones en las lecturas son normales.
En la medición de rangos específicos no le afecta al multímetro medir la precisión de la corriente o la tensión. El RMS real requiere de una señal de entrada a ser medida a cierto nivel para que el rango de la tensión de c.a. y la corriente se especifique entre 2% y 100% de la escala completa.

PROPORCIÓN DE TRABAJO

Proporción de trabajo se refiere al alto nivel dentro de un periodo de tiempo. La proporción del ciclo de trabajo de una onda cuadrada es 50%, la proporción de trabajo es 0,1 que se justifica por el nivel de 0,1 ciclos. La proporción de la duración de pulsos positivos y el ciclo de pulsos. Por ejemplo, el ancho del pulso es 1 s el periodo de señal de secuencia de pulsos 10 s ciclo de trabajo 0,1.

ÁNGULO DE PERMANENCIA DEL MOTOR

Se define al ángulo de permanencia como el periodo de tiempo para hacer que los contactos cierren el tiempo de ignición, el ángulo derecho de la bobina de ignición se puede cerrar en cualquier velocidad del motor con el máximo de ahorro de energía para obtener la mejor ignición. El cierre demasiado prolongado conlleva a combustión de contacto y acelerar el daño y si el tiempo de contacto es muy corto, ocasiona que se reduzca la tensión de ignición, para que se reduzca el desempeño de la variación de aceleración. Se debe reducir el RPM, después de limpiar o cambiar el ajuste del tiempo de ignición y antes de cerrar la prueba del ángulo y el ajuste.

TACÓMETRO DEL MOTOR

La velocidad ralentí de un automóvil no es una velocidad del tacómetro, sino un tipo de condición de trabajo conocida como ralentí cuando el motor va en ralentí. Cuando el motor está funcionando, el pedal del acelerador está completamente relajado cuando el motor está en ralentí.

La velocidad de tacómetro del motor se conoce como velocidad ralenti.
La velocidad ralenti del motor se muestra como valor ralenti.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

TENSIÓN c.c.

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	0,1 mV	±(0,8% de rdg + 5 dgts)
20 V	10 mV	±(0,8% de rdg + 3 dgts)
200 V	100 mV	
1 000 V	1 V	±(1% de rdg + 5 dgts)

Resistencia de entrada: 5 MΩ en rango mV

Otros rangos: 10 MΩ

Protección de sobrecarga: 250 V c.c. o valor máximo de c.a. en rango 200 mV

Valor máximo: 1 000 V c.c. o c.a. en otros rangos.

TENSIÓN DE c.a. True RMS

Rango	Resolución	Precisión
200 V	100 mV	±(1,0% de rdg + 8 dgts)
750 V	1 V	±(1,2% de rdg + 8 dgts)

Resistencia de entrada: 10 MΩ

Protección de sobrecarga: 1 000 V c.c. o c.a. valor pico.

Respuesta de valor máximo de frecuencia: (40 ~ 1 000) Hz

(Para onda sinusoidal estándar y onda triangular)

Pantalla: Tru RMS (solo como referencia, cuando está sobre 200 Hz en otras ondas).

En rango c.a. 750 V, se puede probar c.a. 380 V y c.a. 220 V de energía comercial, presione la tecla "HOLD" para mostrar la frecuencia de la energía comercial.

CORRIENTE c.c.

Rango	Resolución	Precisión
200 mA	100 μA	±(1,2% de rdg + 8 dgts)
20 A	10 mA	±(1,2% de rdg + 8 dgts)

Protección de sobrecarga: 250 V c.c. o c.a. valor pico.

En el uso de fusibles de recuperación automática después que se elimina la falla externa, el fusible regresa a normal y el multímetro se puede usar de manera normal.

Medición máxima en caída de tensión: 200 mV

Corriente máxima de entrada: 20 A (El tiempo de prueba debe estar entre 10 segundos)

Respuesta de frecuencia: (40 ~ 1000) Hz (Para onda sinusoidal estándar y onda triangular)

Pantalla: Tru RMS (Sólo como referencia cuando está sobre 200 Hz en otras ondas)

CORRIENTE c.a.

Rango	Resolución	Precisión
200 mA	100 μ A	$\pm$ (1,5% de rdg + 10 dgts)
20 A	10 mA	$\pm$ (2,0% de rdg + 10 dgts)

Protección en sobrecarga: 250 V RMS

En el uso de fusibles de recuperación automática después que se elimina la falla externa, el fusible regresa a normal y el multímetro se puede usar de manera normal.

Medición máxima en caída de tensión: 200 mV

Corriente máxima de entrada: 20 A (El tiempo de prueba debe estar dentro de 10 segundos)

Respuesta de frecuencia: (40 ~ 1000) Hz (Para onda sinusoidal estándar y onda triangular)

Pantalla: True RMS (sólo como referencia cuando está sobre 200 Hz en otras ondas)

RESISTENCIA (Auto Fluctuante)

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (1,5% de rdg + 3 dgts)
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	$\pm$ (1,5% de rdg + 5 dgts)

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. y c.a. valor pico

NOTA

En rango 200 Ω las puntas de prueba deben ponerse en cortocircuito para medir la resistencia propia de las puntas y después éste valor debe restarse de la medición final.

⚠ ADVERTENCIA

Por seguridad, **NÓ INGRESE** ninguna tensión en el rango de resistencia.

CAPACITANCIA (Rango Automático)

Rango	Resolución	Precisión
20 nF - 20 mF	Dividido entre 1 000	$\pm$ (8% de rdg + 5 dgts)

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. y c.a. valor pico.

TEMPERATURA

Rango	Resolución	Precisión
-40 °C ~ 1 000 °C	1 °C	$\pm$ (3% de rdg + 4 dgts)
-40 °F ~ 1 832 °F	1 °F	

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. o c.a. valor pico.

DIODO Y CONTINUIDAD

Rango	Introducción	Comentario
	Se muestra la caída aproximada de tensión directa	Tensión de circuito abierto: Alrededor de 1,5 V c.c.
	El zumbador inter-construido va a sonar si la resistencia es menor que 30 Ω	Tensión de circuito abierto: alrededor de 0,5 V c.c.

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. y c.a. valor pico.

Para la prueba de continuidad: Cuando la resistencia está entre 30 Ω y 70 Ω , el zumbador puede sonar o no. Cuando la resistencia es mayor a 70 Ω , el zumbador no va a sonar.

PRUEBA DE TRANSISTOR hFE (Conecte el adaptador)

Rango	hFE	Corriente de prueba	Tensión de prueba
PNP & NPN	0 ~ 1000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

FRECUENCIA (Rango automático)

Rango	Precisión
0 ~ 60 MHz	$\pm (1\% + 5)$

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. y c.a. valor pico

PRUEBA DE TRABAJO

Rango	Resolución	Precisión
10 - 95%	0,1%	$\pm (2,0\% + 3 \text{ dgts})$

Protección en sobrecarga: 250 V c.c. y c.a. valor pico

6. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

MEDICIÓN DE TENSIÓN

- Inserte la punta de prueba negra en el conector "COM", el rojo en el conector "INPUT".
- Coloque el interruptor de funciones en un rango adecuado de tensión c.c. conecte las puntas de prueba a través del circuito que se está probando, la polaridad y la tensión del punto al que se conecta la punta de prueba roja se muestra en el LCD.

NOTA

1. Si se desconoce de antemano la corriente medida, debe colocar el interruptor de funciones en el rango más alto, entonces cambiar al rango adecuado de acuerdo al valor mostrado.
2. En caso que el LCD muestre "OL", significa que está sobre el rango. Cambie el interruptor de funciones a un rango más alto.

MEDICIÓN DE RMS REAL DE TENSIÓN c.a.

- Inserte la punta de prueba negra en el conector "COM", la roja en el conector "INPUT".
- Coloque el interruptor de función en el rango adecuado corriente c.a., conecte las puntas de prueba a través del circuito que se va a medir.

NOTA

1. Si se desconoce de antemano la corriente medida, debe colocar el interruptor de funciones en el rango más alto, entonces cambiar al rango adecuado de acuerdo al valor mostrado.

2. En caso que el LCD muestre "OL", significa que está sobre el rango. Cambie el interruptor de funciones a un rango más alto.

MEDICIÓN DE CORRIENTE c.c.

- Inserte la punta de prueba negra al conector "COM" y la roja al conector "mA" (Máximo 200 mA) o inserte la roja en el conector "20 A" (Máximo 20 A)
- Coloque el interruptor de función en el rango corriente c.c. adecuado, conecte las puntas de prueba a través del circuito que se va a medir. El valor de corriente y polaridad en el punto en el cual se conecta la punta roja de muestra en LCD.

NOTA

1. Si se desconoce de antemano la corriente medida, debe colocar el interruptor de funciones en el rango más alto, entonces cambiar al rango adecuado de acuerdo al valor mostrado.
2. En caso que el LCD muestre "OL", significa que está sobre el rango. Cambie el interruptor de funciones a un rango más alto.
3. Al medir 20 A la medición continua de corrientes altas puede calentar el circuito, afectar la precisión y dañar el multímetro.

MEDICIÓN DE CORRIENTE c.a.

- Inserte la punta de prueba negra en el conector "COM" y la roja al conector "mA" (máximo 200 mA), o inserte la punta de prueba roja al conector "20 A" (máximo 20 A).
- Coloque el interruptor de funciones en el rango de corriente c.a. adecuado; conecte las puntas de prueba a través del circuito que está siendo probado.

NOTA

1. Si se desconoce de antemano la corriente medida, debe colocar el interruptor de funciones en el rango más alto, entonces cambiar al rango adecuado de acuerdo al valor mostrado.
2. En caso que el LCD muestre "OL", significa que está sobre el rango. Cambie el interruptor de funciones a un rango más alto.
3. Ponga atención al medir 20 A medir de manera continua corrientes altas puede calentar el circuito, afectar la precisión e incluso dañar el multímetro.

MEDICIÓN DE RESISTENCIA

- Inserte la punta de prueba negra al conector "COM" y la roja al conector "INPUT".

- Coloque el interruptor de funciones en el rango adecuado de resistencia, conecte las puntas de prueba a través de la resistencia que se va a medir.

NOTA

1. Si el valor de resistencia medido excede el valor máximo del rango seleccionado, el LCD va a mostrar "OL", por lo tanto, debe poner el interruptor de funciones en un rango mayor. Cuando la resistencia está sobre 1 M Ω , puede tomar al multímetro un par de segundos para estabilizarse. Esto es normal para las lecturas de alta resistencia.
2. Cuando la terminal de entrada está en circuito abierto se muestra sobre-carga.
3. Al medir resistencia en línea, confirme que el suministro eléctrico esté apagado y todos los capacitores estén liberados por completo.

MEDICIÓN DE CAPACITANCIA (Rango Automático)

- Inserte la punta de prueba roja en la terminal "INPUT" y la negra en el conector "COM".
- Coloque el interruptor de funciones en el rango 20 mF conecte las puntas de prueba al capacitor que se está midiendo. (NOTA: La polaridad de la punta de pruebas roja es "+")

NOTA

1. Antes de medir, es probable que la pantalla LCD no esté en cero, la lectura residual decrece de manera gradual y se puede ignorar.
2. Al medir capacitancia muy grande, si se arrastra de manera importante o rompe la capacitancia, el LCD va a mostrar algún valor de inestabilidad.
3. Descargue por completo todos los capacitores antes de medir capacitancia para evitar algún peligro.

PRUEBA DE DIODO Y DE CONTINUIDAD

- Inserte la punta de prueba negra a la terminal "COM" y la roja al conector "INPUT". (NOTA: La polaridad de la punta de prueba roja es "+").
- Coloque el interruptor de funciones en el rango "", conecte las puntas de prueba al diodo que se va a medir, la lectura es una aproximación a la caída positiva de la tensión del diodo.
- Conecte las puntas de prueba a dos puntos del circuito medido, si suena el zumbador, la resistencia es menor a 50 Ω aproximadamente.

MEDICIÓN DE hFE

- Coloque la perilla de rango en hFE
- Verifique que el tipo de transistor sea NPN o PNP, inserte el emisor, base y colector en el conector adecuado

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

- Coloque el interruptor de funciones en el rango "°C / °F".
- Inserte el enchufe negro (o "-") de la sonda termopar tipo K al conector "COM", y el enchufe rojo (o "+") en el conector "INPUT".
- Con cuidado, toque con un extremo de la sonda termopar el objeto que va a medir.
- Espere un momento, lea la lectura en la pantalla.
- Presione el botón "Select" para seleccionar el modo "°C" o "°F" y el símbolo "°C" o "°F" va a aparecer como indicador.

MEDICIÓN DE FRECUENCIA Y TRABAJO

- Coloque el interruptor de funciones en la posición requerida de "Hz Duty".
- Conecte la punta de prueba negra al conector "COM" y la roja en el conector "INPUT" (NOTA: La polaridad de la punta de prueba roja es positiva "+").
- Lea la lectura en la pantalla.
- Presione el botón "Select" para elegir el modo "Hz" o "Duty", y el símbolo "Hz" o "Duty" van a aparecer como indicador.

NOTA No aplique más de 250 V RMS a la entrada. Es posible que la indicación de la tensión sea mayor a 100 V RMS, pero la lectura puede estar fuera de especificación.

MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE PERMANENCIA

- Conecte la punta de prueba negra en el conector "COM" y la punta de prueba roja en el conector "INPUT".
- Coloque el interruptor giratorio en el rango "DWELL" deseado de acuerdo a los cilindros del motor que se va a medir.
- Conecte la punta de prueba negra a las barras de acero o al polo negativo de la pila, y la punta de prueba roja a la terminal del distribuidor en la bobina de encendido.
- Arranque el motor para ponerlo en velocidad ralentí. Lea el valor del ángulo de permanencia en el LCD.

MEDICIÓN DE TACÓMETRO

- Conecte la punta de prueba negra al conector "COM" y la punta de prueba roja en el conector "INPUT".
- Coloque el interruptor giratorio en el rango deseado "TACH x 10" de acuerdo a los cilindros del motor que se va a medir.
- Conecte la punta de prueba negra a las barras de acero del polo negativo de la pila, y la punta de prueba roja a la terminal del distribuidor de la bobina de encendido.

- Arranque el motor, lea la lectura en la pantalla, divida la lectura entre el número de cilindros, el resultado es la velocidad de giro (tacómetro).

7. APAGADO AUTOMÁTICO Y ENCENDIDO DE LA LUZ LCD

- Después de encender, el LCD muestra "APO", que significa que el multímetro está en modo de apagado automático. Cuando se apaga automáticamente el multímetro presione el botón "HOLD" para encender el multímetro.
- Presione brevemente el botón "HOLD" para apagar / encender la función "HOLD", presione más tiempo el botón "HOLD" para apagar / encender la luz de fondo.

8. CAMBIO DE FUSIBLE Y PILA

Si el signo "  " aparece en la pantalla, indica que se tiene cambiar la pila. Retire los tornillos y abra la carcasa por atrás, cambie la pila baja y coloque la nueva.

El uso de fusibles de recuperación automática, después de eliminar la falla externa, hace que el fusible regrese a la normalidad y se pueda usar el multímetro normalmente. No se necesita cambiar el fusible.

El rango 20 A tiene un fusible 20 A / 250 V de rápida fusión. Cambie el fusible de acuerdo a las especificaciones: 20 A, 250 V, FAST, Min. Interrupt Rating 20 000 A, diámetro 5 mm x 20 mm

Emplea 1 pila 6F22 de Carbón-Zinc de 9 V c.c. (incluida).

ADVERTENCIA

Para evitar lecturas falsas las cuales conllevan a descarga eléctrica o lesiones personales, cambie la pila tan pronto aparezca el símbolo indicador ("  ").

Para prevenir daños o lesiones, instale solamente fusibles de repuesto con los niveles de amperaje, tensión e interrupción especificados.

PARA ABRIR LA CUBIERTA DE LA PILA

Para cambiar el fusible, retire los tornillos del marco de soporte, retire el multímetro de su funda, retire la cubierta trasera, cambie el fusible por uno nuevo de la misma medida. Vuelva a armar el marco de soporte, reinstale los tornillos.

Desconecte las puntas de prueba antes de abrir la cubierta trasera de las pilas.

1. El cambio de pila y fusible solo se deben llevar a cabo después que las puntas de prueba estén desconectas y el aparato apagado.
2. Afloje los tornillos con un desarmador adecuado y retire la parte baja de la carcasa.
3. El multímetro lleva una pila de 9 V DC. Desprenda las puntas del conector de pila de las terminales de una nueva pila y reinserte la pila en la tapa de la carcasa. Arregle las puntas de la pila nueva para que no se atoren entre el fondo de la carcasa.

PARA DESECHAR EL ARTÍCULO

Estimado cliente:

En caso que desee deshacerse de este artículo, debe tener en mente que muchos de los componentes consisten de materiales con valor que se pueden reciclar. Favor de no tirarlo al bote de la basura doméstica. Pregunte a la autoridad local donde se puede reciclar.

- This Instructive provides all the safety information, operation instructions, specifications and maintenance of the multimeter which is compact, portable and battery operated.
- This instrument measures AC / DC voltage measurements, AC / DC current, resistance, audible continuity, diode, hFE, frequency, capacitance and temperature, permanence angle, tachometer.
- It is a 3 -1/2-digit multimeter. It counts up to 1 999 with some range functions.
- It is built with polarity indicator function, data maintenance, range indicator and automatic.
- The digital multimeter design is in agreement with the measuring electronic instruments with surge category (CAT III 600 V, CAT II 1 000 V) and degree of contamination 2.

⚠ WARNING!

To prevent a possible electric shock or personal injuries, as well as prevent damaging the multimeter and the equipment to be measured, follow these instructions:

- Before using the multimeter, check the housing. Do not use the multimeter if damaged or part of the housing has been removed. Double check for cracks or missing plastic. Check insulation around the connectors.
- Check the test probes for damaged insulation or exposed metal. Check the test probes continuity.
- Do not apply more that the rated voltage as marked in the multimeter, between the terminals or between any terminal and ground.
- To prevent damaging the multimeter, the dial shall be set in the right position and do not make change range during measurements.
- Use special care when the multimeter is working in an effective voltage above 60 V DC or 30 V RMS in AC because there is danger of electric shock.
- Use the terminals, functions and range adequate for the measurements.

- Do not use or store the multimeter in environments with high temperature, humidity, where there are explosive and flammable products, and strong magnetic fields. The multimeter performance can be deteriorated after getting wet.
- When using the test probes keep your fingers behind the finger guard.
- Disconnect the feed circuit and discharge all the capacitors from the voltage before measuring resistance, continuity, diodes or hFE.
- Replace the battery as soon as the battery indicator  shows. When the battery is low, the multimeter may produce false readings, which lead to electric shock and personal injury.
- Remove the connection between the test probes and the circuit being tested. Turn off the multimeter energy before opening the housing.
- When servicing the multimeter, use only spare parts with the same model number or electric specifications.
- To prevent damage or an accident, do not alter willingly the multimeter internal circuit.
- When servicing the multimeter, use a soft cloth and mild detergent to clean its surface. To prevent the multimeter surface to corrode, damage or cause an accident, do not use abrasive substances or solvents.
- The multimeter is adequate for indoors use.
- Turn off the multimeter when not in use and remove the battery when idle for a long period of time. Check the battery frequently. Batteries may leak when not used for long periods of time. Replace the battery immediately if leaking. A leaky battery may damage the multimeter.

2. GENERAL CHARACTERISTICS

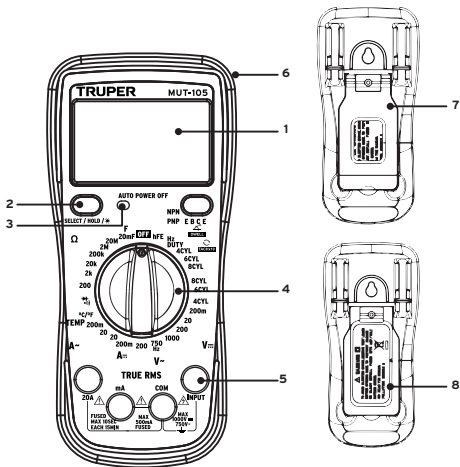
Digital display:	Counts 1 999. Updates 2 times / second
LCD measure:	62 mm x 37 mm
Polarity indicator:	"- "is shown automatically
Over range indicator:	Shows "OL "
Low battery indicator:	It shows
Battery characteristics:	9 V DC 6F22 carbon-zinc battery included
Range selector:	Auto or manual
Operation temperature:	0° C to 40° C, lower than 80% HR
Storing temperature:	-10° C to 50° C lower than 85% HR
Measurements (H x W x D):	189 mm x 89 mm x 55 mm
Weight:	Approximately 365 g including battery and cover

3. ELECTRIC SYMBOLS

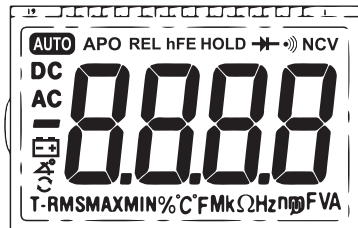
V _m	DC (direct current)
V _~	AC (alternate current)
≈	DC or AC
	Important safety information. See the instructive
	There might be dangerous voltage
	Ground
	Low battery
	Fuse
	Diode
	Continuity test
AUTO	Automatic range

4. PARTS DESCRIPTION

1. LCD
2. Data retention button
3. Indicator light
4. Rotary switch / function switch
5. Inlet connector
6. Sleeve
7. Support
8. Batteries cover



LCD DISPLAY



%	Work cycle selected	APO	Automatic power off mode
°F	Fahrenheit degrees test selected		Data retention enabled
°C	Celsius degrees test selected		DC
hFE	hFE transistor test selected		Negative sign
	Continuity test selected		AC
	Diode test selected		Low battery: replace immediately
AUTO	Auto range mode selected		Continuance
			Angle symbol

5. SPECIFICATIONS

One (1) year warranty in accuracy $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ lower than 80% HR.

RMS REAL TECHNICAL EXPLANATION

- To measure the non-sine wave signal, the measure method of the real RMS value is lower than the average value response method.
- The RMS multimeter can measure with Precision the non-sine wave signal but to test the AC voltage or current without the AC signal input, the multimeter shall show a reading between 1 to 50. These deviations in readings are normal. In measuring specific ranges, the multimeter will not be affected to measure the current or voltage Precision. The real RMS requires an input signal to be measured to certain level so that the c.a. voltage range and current is specified between 2% and 100 % of the complete scale.

WORK PROPORTION

Work proportion refers to the high level within a period of time. The work cycle proportion of a square wave is 50%, the work proportion is 0,1 justified by the level of 0,1 cycles.

The proportion of duration of positive pulses and the pulse cycle. For example, the pulse width is 1 s, the period of sequence sign of pulses 10 s work cycle 0,1.

MOTOR PERMANENCE ANGLE

Permanence angle is defined as the period of time it takes to make the contacts close the ignition time. The right angle of the ignition coil can be closed in any speed of the motor with maximum savings of energy thus gaining better ignition. A closing that takes too long involves a contact combustion and accelerates damage and if the contact time is too short, causes the reduction of the ignition voltage, so that performance or acceleration variation is reduced. RPM must be reduced after cleaning or changing the ignition time adjustment and before closing the angle and adjustment test.

MOTOR TACHOMETER

The idle speed in an automobile is not a tachometer speed, but a type of work condition known as idle when the motor is idling. When the motor is running, the accelerator pedal is completely relaxed when the motor is idle. The tachometer speed of the motor is known as idle speed. The idle speed of the motor is shown as idle value. La velocidad ralenti del motor se muestra como valor ralenti.

ELECTRIC SPECIFICATIONS

DC VOLTAGE

Range	Resolution	Precision
200 mV	0,1 mV	± (0,8% de rdg + 5 dgts)
20 V	10 mV	± (0,8% de rdg + 3 dgts)
200 V	100 mV	
1 000 V	1 V	± (1% de rdg + 5 dgts)

Input resistance: 5 MΩ in mV range

Other ranges: 5 MΩ

Overload protection: 250 V DC or maximum value of AC
in 200 mV range

Maximum value: 1 000 V DC or AC in other ranges.

AC VOLTAGE REAL RMC

Range	Resolution	Precision
200 V	100 mV	± (1,0% de rdg + 8 dgts)
750 V	1 V	± (1,2% de rdg + 8 dgts)

Input resistance: 10 MΩ

Overload protection: 1 000 V DC or AC peak value

Frequency maximum value response: (40 - 1 000) Hz

(For standard sine wave and triangular wave)

Display: Real RMS (only as reference, when over 200 Hz in other waves).

In AC range 750 V; AC 380 V can be tested and, 220 V commercial energy. Press the key "HOLD" to show commercial energy frequency.

DC CURRENT

Range	Resolution	Precision
200 mA	100 µA	± (1,2% de rdg + 8 dgts)
20 A	10 mA	± (1,2% de rdg + 8 dgts)

Overload protection: 250 V DC peak value

When using automatic recuperation fuses after eliminating the external fault, the fuse goes back to normal and the multimeter can be used in a normal manner.

Maximum measurement in voltage drop: 200 mV

Input maximum current: 20 A (The test time shall be between 10 seconds).

Frequency response: (40 - 1 000) Hz (for standard sine wave and triangular wave)

Display: Real RMS (only as reference when is over 200 Hz in other waves)

AC CURRENT

Range	Resolution	Precision
200 mA	100 μ A	$\pm$ (1,5% de rdg + 10 dgts)
20 A	10 mA	$\pm$ (2,0% de rdg + 10 dgts)

Overload protection: 250 V RMS

When using automatic recuperation fuses after the external fault is eliminated, the fuse turns back to normal and the multimeter can be used normally.

Maximum measurement in voltage drop: 200 mV

Input maximum current: 20 A (test time shall be within 10 seconds)

Frequency response: (40 - 1 000) Hz (for standard sine wave and triangular wave)

Display: True RMS (only as reference when over 200 Hz in other waves)

RESISTANCE (auto fluctuating)

Range	Resolution	Precision
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (1,5% de rdg + 3 dgts)
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	$\pm$ (1,5% de rdg + 5 dgts)

Overload protection: 250 v DC and AC peak value.

NOTE

In 200 Ω range, the test probes shall be set in short circuit to measure the own resistance of the probes and then, this value shall be deducted from the final measurement.

⚠ WARNING!

For safety reasons, DO NOT ENTER any voltage in the resistance range.

CAPACITANCE (automatic range)

Range	Resolution	Precision
20 nF - 20 mF	divided by 1 000	$\pm (8\% \text{ de rdg} + 5 \text{ dgts})$

Overload protection: 250 V DC and AC peak value

TEMPERATURE

Range	Resolution	Precision
-40 °C ~ 1 000 °C	1 °C	$\pm (3\% \text{ de rdg} + 4 \text{ dgts})$
-40 °F ~ 1 832 °F	1 °F	

Overload protection: 250 V DC and AC peak value

DIODE AND CONTINUITY

Range	Introduction	Comment
	Shows the approximate drop in direct voltage	Open circuit voltage: around 1,5 V DC
	The built-in buzzer will buzz if resistance is lower than 30 Ω	Open circuit voltage: around 0,5 V DC

Overload protection: 250 V DC and AC peak value

For continuity test: When resistance is between 30 Ω and 70 Ω , the buzzer may buzz or not. When resistance is higher than 70 Ω , the buzzer will not buzz.

hFE TRANSISTOR TEST (connect the adapter)

Range	hFE	Corriente de prueba	Tensión de prueba
PNP & NPN	0 ~ 1000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

FREQUENCY (automatic range)

Range	Precision
0 ~ 60 MHz	$\pm (1\% + 5)$

Overload protection: 250 V DC and AC peak value

WORK TEST

Range	Resolution	Precision
10 - 95%	0,1%	$\pm (2,0\% + 3 \text{ dgts})$

Overload protection: 250 V DC and AC peak value

6. OPERATION INSTRUCTIONS

VOLTAGE MEASUREMENT

- Insert the black test probe into the "COM" connector, the red one into the "INPUT" connector.
- Set the function switch in an adequate DC power range. Connect the test probes through the circuit to be tested. Polarity and voltage of the point to which the red test probe is connected is shown in the LCD.

NOTE

1. If the measured current is unknown beforehand, set the functions switch in the highest range. Then, switch to the adequate range according to the value shown.
2. If the LCD shows "OL", means it is above range. Switch the functions switch into a higher range.

MEASURING AC CURRENT

- Insert the black test probe into the "COM" connector and the red one into the "INPUT" connector.
- Set the functions switch into the adequate AC current range. Connect the test probes through the circuit being tested.

NOTE

1. If the measured current is unknown beforehand, set the functions switch in the highest range. Then, switch into the adequate range according to the value shown.
2. If the LCD shows "OL", means it is above range. Switch the functions switch into a higher range.

MEASURING DC CURRENT

- Insert the black test probe into the "COM" connector and the red one into "mA" connector. (Maximum 200 mA) or insert the red one into the "20 A" connector (maximum 20 A).
- Set the function switch into the adequate DC current range. Connect the test probes through the circuit to be measured. The current value and polarity in the point to which the red probe is connected is shown in the LCD.

NOTE

1. If the measured current is unknown beforehand, set the functions switch in the highest range. Then, switch into the adequate range according to the value shown.
2. If the LCD shows "OL", means it is above range. Switch the functions switch into a higher range.
3. When measuring 20 A. The continuous measurement of high current may heat the circuit, affect precision and damage the multimeter.

MEASURING AC CURRENT

- Insert the black test probe into the "COM" connector and the red one into the "mA" connector (maximum 200 mA), or insert the red test probe into "20 A" connector (maximum 20 A).
- Set the functions switch into the adequate AC current range. Connect the test probes through the circuit being tested.

NOTE

1. If the measured current is unknown beforehand, set the functions switch in the highest range. Then, switch into the adequate range according to the value shown.
2. If the LCD shows "OL", means it is above range. Switch the functions switch into a higher range.
3. Pay attention when measuring 20 A. The continuous measurement of high current may heat the circuit, affect precision and damage the multimeter.

MEASURING RESISTANCE

- Insert the black test probe into the "COM" connector and the red one into "INPUT" connector.

- Set the functions switch into the adequate resistance range. Connect the test probes through the resistance to be measured.

NOTE

1. If the resistance value measured exceed the maximum value of the selected range, the LCD will show "OL". Therefore, set the functions switch in a higher range. When resistance is above 1 M Ω , the multimeter will take a few seconds to stabilize. This is normal for high resistance readings.
2. When the input terminal is in the open circuit, it shows overload.
3. When measuring resistance in line, double check the power supply is off and all the capacitors are completely released.

MEASURING CAPACITANCE (automatic range)

- Insert the red test probe into "INPUT" terminal and the black one into the "COM" connector.
- Set the functions connector into 20 mF range. connect the test probes to the capacitor being measured. (NOTE: Polarity of the red test probe is "+").

NOTE

1. Before measuring, it is possible the LCD display is not showing zero. The residual reading gradually decreases. This can be ignored.
2. When reading a very large capacitance, LCD will show some instability value.

DIODE AND CONTINUITY TEST

- Insert the black test probe into terminal "COM" and the red one into the "INPUT" connector. (NOTE: Polarity of the red test probe is "+").
- Set the functions switch into "  " range. Connect the test probes into the diode to be measured. The reading is an approximation to the positive drop of the diode voltage.
- Connect the test probes into two pints in the measured circuit. If the buzzer rings, resistance is lower than 50 Ω approximately.

MEASUREMENT OF hFE

- Set the range knob in hFE.
- Verify the transistor type is NPN or PNP. Insert the emitter, base and collector in the adequate connector.

MEASUREMENT OF TEMPERATURE

- Set the functions switch into "°C / °F" range.
- Insert the black plug (o "-") of the type K thermocouple probe into connector "COM" and the red plug (o "+") into the "INPUT" connector.
- Carefully, touch with one end of the thermocouple probe the object to measure.
- Wait one moment: read the display reading.
- Press the "Select" button to select "°C" or "°F" mode. The "°C" or "°F" symbol will show as indicator.

MEASUREMENT OF FREQUENCY AND WORK

- Set the functions switch into the required position of "Hz Duty".
- Connect the black test probe into "COM" connector and the red one into "INPUT" connector. (Note: Polarity in the red test probe is positive "+").
- Read the display reading.
- Press "Select" button to select "Hz" or "Duty" mode. The "Hz" or "Duty" symbol will show as an indicator.

NOTE

Do not apply more than 250 V RMS to input. There is a possibility that the voltage indication is higher than 100 V RMS, but the reading might be out of specification.

MEASUREMENT OF THE PERMANENCE ANGLE

- Connect the black test probe into the "COM" connector and the red test probe into "INPUT" connector.
- Set the dial into the desired "DWELL" range, in accordance with the motor cylinders to be measured.
- Connect the black test probe to the iron bars or battery negative pole, and the red test probe into the distributor terminal in the starting coil.
- Start the motor and set in idle. Read the permanence angle value in the LCD.

MEASUREMENT OF THE TACHOMETER

- Connect the black test probe into the "COM" connector and the red test probe into the "INPUT" connector.
- Set the dial into the desired "TACH x 10" range according to the motor cylinders to measure.
- Connect the black test probe to the iron bars of the battery negative pole, and the red testing probe into the distributor terminal of the starting coil.

- Start the motor. Read the display reading. Divide the reading between the number of cylinders. The result is the turn speed. (tachometer).

7. AUTOMATIC SHUT OFF AND TURNING ON THE LCD LIGHT

- After being turned on, the LCD shows "APO", meaning the multimeter is in automatic power off mode. When the multimeter automatically shuts off, press the "HOLD" button to turn it on.
- Press briefly the "HOLD" button to turn off / turn on the "HOLD" function. Press the "HOLD" button longer to turn off / turn on the background light.

8. FUSE AND BATTERY REPLACEMENT

If the  sign appears in the display, it means replace battery. Remove the screws and open the housing in the back. Replace the low battery and set a new one.

Using automatic recuperation fuses after eliminating the external fault, returns the fuse to normal and the multimeter can be used normally. There is no need to replace the fuse.

Range 20 A has a fast fusion 20 A / 250 V fuse.

Replace the fuse according to specifications: 20 A; 250 V; FAST; Min; Interrupt Rating 20 000 A; diameter 5 mm x 20 mm

Use 1,9 V DC, Carbon-Zinc battery (included).

WARNING!

To prevent false readings which lead to electric shock or personal injuries, replace the battery as soon as the indicator symbol  shows.

To prevent damage and injuries, install only spare fuses with the ampere levels, voltage and interruption specified.

TO OPEN THE BATTERY COVER

To replace the fuse, remove the screw in the support frame. Remove the multimeter from the sleeve. Remove the back cover. Replace the fuse with a new one with the same size. Assemble back the support frame. Reinstall the screws.

Disconnect the test probes before opening the batteries back cover.

1. Changing battery and fuse shall only be carried out after the test probes are disconnected and the device is off.
2. Using the right screwdriver, loosen the screws and remove the lower part of the housing.
3. The multimeter uses a 9 V DC battery. Remove the tips from the battery connector from the terminals in the new battery. Reinsert the battery in the housing cover. Arrange the new battery tips to avoid getting jammed in the housing bottom.

TO DISPOSE OFF THE ARTICLE

Dear customer:

In the event you wish to dispose of this article, keep in mind that many of the components consist in valuable materials that can be recycled. Please do not throw it away with domestic garbage.

Ask the local authority where to recycle.

MUT-105 10403

Garantía. Duración: 1 año. Cobertura: piezas, componentes y mano de obra contra defectos de fabricación o funcionamiento, excepto si se usó en condiciones distintas a las normales; cuando no fue operado conforme instructivo; fue alterado o reparado por personal no autorizado por Truper®. Para hacer efectiva la garantía presente el producto, póliza sellada o factura o recibo o comprobante, en el establecimiento donde lo compró o en Corregidora 35, Centro, Cuauhtémoc, CDMX, 06060, donde también podrá adquirir partes, componentes, consumibles y accesorios. Incluye los gastos de transportación del producto que deriven de su cumplimiento de su red de servicio. Tel. 800-018-7873. Made in/Hecho en China. Importador **Truper, S.A. de C.V.** Parque Industrial 1, Parque Industrial Jilotepec, Jilotepec, Edo. de Méx. C.P. 54257, Tel. 761 782 9100.

Warranty. Duration: 1 year. Coverage: parts, components and workmanship against manufacturing or operating defects, except if used under conditions other than normal; when it was not operated in accordance with the instructive; was altered or repaired by personnel not authorized by Truper®. To make the warranty valid, present the product, stamped policy or invoice or receipt or voucher, in the establishment where you bought it or in Corregidora 35, Centro, Cuauhtémoc, CDMX, 06060, where you can also purchase parts, components, consumables and accessories. It includes the costs of transportation of the product that derive from its fulfillment of its service network. . Phone number 800-018-7873. Made in China. Imported by **Truper, S.A. de C.V.** Parque Industrial 1, Parque Industrial Jilotepec, Jilotepec, Edo. de Méx. C.P. 54257, Phone number 761 782 9100.

**Sello del establecimiento comercial / Stamp of the business****Fecha de entrega / Delivery date**