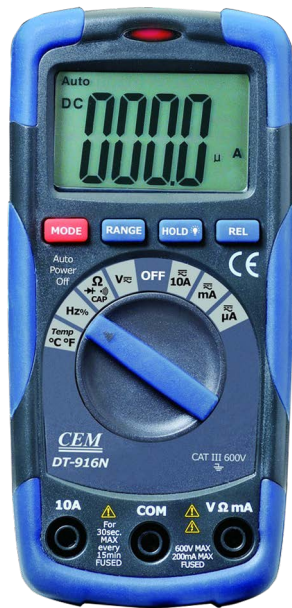


Multímetro Digital
Manual de usuario
Referencia 460916
Modelo DT-916N



1. Instrucciones de seguridad

La siguiente información de seguridad debe seguirse para garantizar la máxima seguridad personal durante el trabajo con este multímetro.

- No use el medidor si las puntas de prueba parecen dañadas o si sospecha que el multímetro no funciona correctamente.
- No se exponga a tomas de tierra cuando realice mediciones. No toque tuberías, salidas, accesorios, etc. metálicos expuestos, que puedan ser potencialmente de tierra. Mantenga su cuerpo aislado del suelo con ropa seca, zapatos de goma, tapetes de goma o cualquier material aislante aprobado.
- Desconecte la alimentación del circuito a prueba antes de cortar, desoldar o romper el circuito. Pequeñas cantidades de corriente pueden ser peligrosas.
- Tenga cuidado cuando trabaje por encima de 60 VCC o 30 V CA rms. Estos voltajes representan un peligro de descarga eléctrica.
- La medición de voltaje que excede los límites del multímetro puede dañar el medidor y exponer al operador a un riesgo de descarga eléctrica. Siempre tenga presente los límites de voltaje del medidor, tal y como se indica en la parte frontal del medidor.
- Nunca aplique voltaje o corriente al medidor que exceda el máximo especificado:

Límites de entrada	
Función	Entrada máxima
V DC o V AC	600VDC, 600V AC
mA DC/AC	400mA DC/AC
A DC/AC	10A DC/AC (30 segundos máximo cada 15 minutos)
Frecuencia, Resistencia, Capacidad, Ciclo de trabajo, Test de diodos, Continuidad	250V DC/AC
Temperatura	250V DC/AC

2. Símbolos de seguridad



Este símbolo, junto a otro símbolo, terminal o dispositivo, indica que hay que consultar las instrucciones de funcionamiento para evitar daños personales o daños en el multímetro.



Este símbolo de advertencia indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.



Este símbolo de precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede dañar el producto.



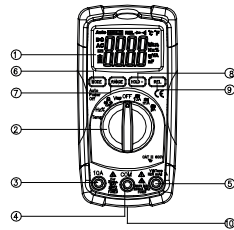
Este símbolo adyacente identifica a los terminales con rangos que, en uso normal, pueden estar sujetos a voltajes particularmente peligrosos. Hasta la máxima seguridad, el medidor y sus cables de prueba no deben manejarse cuando estos terminales están energizados.



Este símbolo informa al usuario de que el (los) terminal (s) marcado (s) no debe (n) conectarse a un punto del circuito en el que la tensión con respecto a la conexión a tierra excede (en este caso) 500 VCA o VCC.

3. Controles y tomas

1. Pantalla de cristal líquido.
2. Selector de funciones.
3. Conector de entrada de 10A (positiva) para mediciones de 10A DC o AC.
4. Conector "COM" (negativo)
5. Conector de entrada positivo.
6. Botón de Modo.
7. Botón de rango.
8. Botón de retención de datos y retroiluminación.
9. Botón relativo.
10. Cubierta de la batería.



4. Símbolos y anunciadores

- Continuidad
- Test de diodos
- Batería baja
- Retención de datos
- Auto Alcance
- Corriente o voltaje alterno
- Corriente o voltaje continuo

5. Especificaciones

El multímetro cumple con: EN61010-1.
Aislamiento: Clase 2, doble aislamiento.
Categoría de sobrevoltaje: CATIII 600V.
Pantalla: display LCD con indicador de funciones.
Polaridad: automática, (-) indicador de polaridad negativa.
Fuera de rango: símbolo "OL".
Indicador de batería baja: aparece el símbolo "BAT" cuando el voltaje cae por debajo de los niveles funcionales.
Tasa de medición: 2 veces por segundo, nominal.
Apagado automático: después de 30 minutos aproximadamente sin actividad.
Entorno operativo: De 0°C a 50°C a < 70 % de humedad relativa.
Temperatura de almacenamiento: De -20°C a 60°C a < 80 % de humedad relativa.
Altura máxima para uso interior: 2.000 m.
Grado de contaminación: 2.
Potencia: 1 batería de 9V NEDA 1604, IEC 6F22.
Dimensiones: 138x68x37mm.
Peso: 210g aproximadamente.
 La precisión se da de 18°C a 28°C, con una humedad relativa inferior al 70%.

Voltaje DC (auto rango)

Rango	Resolución	Precisión
400.0mV	0.1mV	±0.5% de lectura ± 2 dígitos
4.000V	1mV	±1.2% de lectura ± 2 dígitos
40.00V	10mV	
400.0V	100mV	±1.5% de lectura ± 2 dígitos
600V	1V	

Impedancia de entrada: 7.8MΩ
 Máxima entrada: 600V DC o 600V AC RMS.

Voltaje AC (auto rango excepto 400mV)

Rango	Resolución	Precisión
400.0mV	0.1mV	±15% de lectura ± 70 dígitos
4.000V	1mV	±12% de lectura ± 3 dígitos
40.00V	10mV	±15% de lectura ± 3 dígitos
400.0V	100mV	
600V	1V	±2.0% de lectura ± 4 dígitos

Impedancia de entrada: 7.8MΩ
 Rango de frecuencia: de 50 a 400Hz.
 Máxima entrada: 600V DC o 600V AC RMS.

Corriente Continua

Rango	Resolución	Precisión
400.0uA	0.1uA	±1.0% de lectura ± 3 dígitos
4000uA	1uA	±1.5% de lectura ± 3 dígitos
40.00mA	10uA	
400.0mA	100uA	±2.5% de lectura ± 5 dígitos
10A	10mA	

Protección de sobrecarga: fusible de 0,5A/250V y de 10A/250V.
 Máxima entrada: 400mA DC o 400mA AC RMS en uA / mA rangos, 10A DC o AC RMS en 10A rango.

Corriente Alterna (auto rango para uA y mA)

Rango	Resolución	Precisión
400.0uA	0.1uA	±1.5% de lectura ± 5 dígitos
4000uA	1uA	±1.8% de lectura ± 5 dígitos
40.00mA	10uA	
400.0mA	100uA	
10A	10mA	±3.0% de lectura ± 7 dígitos

Protección de sobrecarga: fusible de 0,5A/250V y de 10A/250V.
Rango de frecuencia: de 50 a 400Hz.

Máxima entrada: 400mA DC o 400AAC RMS en rangos uA/mA, 10A DC o AC RMS en rangos de 10A.

Resistencia (auto rango)

Rango	Resolución	Precisión
400.0Ω	0.1Ω	±1.2% de lectura ± 4 dígitos
4.000kΩ	1Ω	±1.0% de lectura ± 2 dígitos
40.00kΩ	10Ω	±1.2% de lectura ± 2 dígitos
400.0kΩ	100Ω	
4.000MΩ	1kΩ	
40.00MΩ	10kΩ	±2.0% de lectura ± 3 dígitos

Protección de entrada: 250V DC o 250AC RMS.

Capacidad (auto rango)

Rango	Resolución	Precisión
40.00nF	10pF	±5.0% de lectura ± 7 dígitos
400.0nF	0.1nF	±3.0% de lectura ± 5 dígitos
4.000uF	1nF	
40.00uF	10nF	
100.0uF	0.1uF	±5.0% de lectura ± 5 dígitos

Protección de entrada: 250V DC o 250AC RMS.

Frecuencia (auto rango)

Rango	Resolución	Precisión
5.000Hz	0.001Hz	±1.5% de lectura ± 5 dígitos
50.00Hz	0.01Hz	
500.0Hz	0.1Hz	±1.2% de lectura ± 3 dígitos
5.000kHz	1Hz	
50.00kHz	10Hz	
500.0kHz	100Hz	±1.5% de lectura ± 4 dígitos
5.000MHz	1kHz	
10MHz	10kHz	

Sensibilidad: >8V RMS.

Protección de sobrecarga: 250V DC o AC RMS.

Ciclo de trabajo

Rango	Resolución	Precisión
0.1%~99.9%	0.1%	±1.2% de lectura ± 2 dígitos

Ancho de pulso: >100us, <100ms.

Ancho de frecuencia: 5Hz - 150kHz.

Sensibilidad: >8C RMS.

Protección de sobrecarga: 250V DC o AC RMS.

Temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20°C~+760°C	1°C	±3% de lectura +5°C/9°F
-4°F~+1400°F	1°F	

Sensor: Tipo K Termopar

Protección de sobrecarga: 250V DC o AC RMS.

Test de diodos

Test de corriente	Resolución	Precisión
0.3mA típico	1 mV	±10% de lectura ± 5 dígitos

Continuidad audible

Umbral audible: menos de 150Ω. Test de corriente <0,3mA.
Protección de sobrecarga: 250V DC o AC RMS.

6. Funcionamiento

WARNING Riesgo de electrocución. Los circuitos de alto voltaje, tanto de DC como de AC, son muy peligrosos y deben medirse con mucho cuidado.

1. SIEMPRE gire el interruptor de función a la posición APAGADO cuando el multímetro no esté en uso. Este medidor cuenta con un apagado automático que apaga automáticamente el medidor si transcurren 30 minutos entre cada uso.

2. Si aparece "OL" en la pantalla durante una medición, el valor excede el rango que ha seleccionado. Cambiar a un rango más alto.

NOTA:

En algunos rangos de voltaje de DC y AC bajos, con los cables de prueba no conectados a un dispositivo, la pantalla puede mostrar una lectura aleatoria que puede ir variando. Esto es normal y es debido a la sensibilidad de una entrada alta. La lectura se estabilizará y dará una medida adecuada cuando se conecte a un circuito.

Boton de modo

Para seleccionar Ohmios/Diodos/Continuidad/Capacidad DC y AC/ Herzios/ % de trabajo.

Boton de rango

Cuando el multímetro se enciende por primera vez entra, por defecto, en el rango automático. Esto selecciona automáticamente el mejor rango para las mediciones que se realizan y generalmente es el mejor modo para la mayoría de las mediciones. Para situaciones de medición que requieran que un rango sea seleccionado manualmente, realice lo siguiente:

1. Presione el botón de RANGO. El símbolo "AUTO" en la pantalla desaparecerá.
2. Presione el botón RANGO para seleccionar, a través de los diferentes rangos que aparecerán en el display, hasta seleccionar el que desea.
3. Presione y mantenga presionado el botón RANGO durante 2 segundos para salir del modo de rango manual y vuelva al rango automático.

Boton de retención de datos

La función de retención de datos permite que el medidor "congele" una medición para una referencia posterior.

1. Presione el botón DATA HOLD (retención de datos) para "congelar" la lectura en el indicador. El indicador "HOLD" aparecerá en la pantalla.
2. Presione el botón DATA HOLD para volver al funcionamiento normal.

Retroiluminación

Presione y mantenga el botón \star durante más de 1 segundo para encender o apagar la función de retroiluminación del display.

NOTA: La función HOLD se activará cuando se encienda la retroiluminación. Presione la tecla HOLD otra vez para salir de la función de retención de datos.

Botón de medición relativa

La función de medición relativa le permite realizar mediciones relativas a un valor de referencia almacenado. Se puede almacenar una tensión de referencia, corriente, etc. y realizar mediciones en comparación con ese valor. El valor mostrado es la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

1. Realice cualquier medición como se describe en las instrucciones de funcionamiento.
2. Presione el botón RELATIVO para almacenar la lectura en la pantalla y aparecerá el indicador "REL" en la pantalla.
3. La pantalla indicará ahora la diferencia entre el valor almacenado y el valor medido.
4. Presione el botón RELATIVO para regresar a la operación normal.

Mediciones de voltaje AC sin contacto

WARNING Riesgo de electrocución. Antes de utilizar el multímetro, siempre hay que probar el detector de voltaje en un circuito vivo conocido para verificar que funcione correctamente.

1. Toque la punta de la sonda con el conductor caliente o insértela en el lado caliente de la toma eléctrica.
2. Si hay voltaje AC, la luz del detector se iluminará.

Nota. Los conductores en los juegos de cables eléctricos a menudo están torcidos. Para obtener mejores resultados, frote la punta de la sonda a lo largo del cable para asegurarse de colocar la punta cerca del conductor vivo.

Nota. El detector está diseñado con alta sensibilidad. La electricidad estática u otras fuentes de energía pueden disparar el sensor al azar. Esto es normal.

Mediciones de voltaje DC

Precaución. No mida voltajes de DC si un motor en el circuito está encendido o apagado. Pueden producirse grandes aumentos de voltaje que pueden dañar el multímetro.

1. Coloque el selector de funciones en la posición V DC.
2. Inserte el conector negro tipo banana en el conector negativo (COM) y el conector de prueba tipo banana rojo en el conector positivo (V).
3. Toque con las puntas de prueba el circuito a medir. Asegúrese de que la polaridad es correcta (cable rojo a positivo, cable negro a negativo).
4. Lea el voltaje en la pantalla, que indicará el valor y el punto decimal apropiado. Si la polaridad es invertida, la pantalla mostrará el símbolo (-) menos antes del valor.

Mediciones de voltaje AC

WARNING Riesgo de electrocución. Antes de utilizar el multímetro, siempre hay que probar el detector de voltaje en un circuito vivo conocido para verificar que funcione correctamente.

Precaución. No mida voltajes de AC si un motor en el circuito está encendido o apagado. Pueden producirse grandes aumentos de voltaje que pueden dañar el multímetro.

1. Coloque el selector de funciones en la posición V AC.
2. Inserte el conector negro tipo banana en el conector negativo (COM) y el conector de prueba tipo banana rojo en el conector positivo (V).
3. Toque con las puntas de prueba el circuito a medir.
4. Lea el voltaje en la pantalla, que indicará el valor, el punto decimal y el símbolo (AC, V, etc.) apropiado.

Mediciones de Corriente DC

Precaución. No realice mediciones de corriente en la escala 10A durante más de 30 segundos. Superar los 30 segundos puede causar daños al multímetro y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector negativo (COM).
2. Para mediciones de corriente hasta 4.000µA DC, coloque el selector de funciones en la posición µA. Inserte el cable de prueba rojo tipo banana en el conector µA.
3. Para mediciones de corriente de hasta 400mA DC, coloque el selector de funciones en el rango mA e inserte el cable de prueba rojo tipo banana en el conector mA.
4. Para mediciones de corriente hasta 10A DC, coloque el selector de funciones en la posición A e inserte el cable de prueba rojo tipo banana dentro el conector 10A.
5. Presione el botón AC/DC hasta que "DC" aparezca en la pantalla.
6. Desconecte la energía de circuito a probar y después abra el circuito en el punto en el que desee medir la corriente.
7. Toque con la punta negra de la sonda de prueba el lado negativo del circuito. Y toque con la punta roja de la sonda de prueba el lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla, que indicará el símbolo, el valor y el punto decimal correcto.

Mediciones de Corriente AC

WARNING Para evitar riesgos de electrocución, no realice mediciones de AC en circuitos que superen los 250V AC.

Precaución. No realice mediciones de corriente en la escala 10A durante más de 30 segundos. Superar los 30 segundos puede causar daños al multímetro y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector negativo (COM).
2. Para mediciones de corriente hasta 4.000µA AC, coloque el selector de funciones en la posición µA. Inserte el cable de prueba rojo tipo banana en el conector µA.
3. Para mediciones de corriente de hasta 400mA AC, coloque el selector de funciones en el rango mA e inserte el cable de prueba rojo tipo banana en el conector mA.
4. Para mediciones de corriente hasta 10A AC, coloque el selector de funciones en la posición A e inserte el cable de prueba rojo tipo banana dentro el conector 10A.
5. Presione el botón AC/DC hasta que "AC" aparezca en la pantalla.
6. Desconecte la energía de circuito a probar y después abra el circuito en el punto en el que desee medir la corriente.
7. Toque con la punta negra de la sonda de prueba el lado negativo del circuito. Y toque con la punta roja de la sonda de prueba el lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla, que indicará el símbolo, el valor y el punto decimal correcto.

Mediciones de Resistencia

WARNING Para evitar riesgos de electrocución, desconecte la alimentación a la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de resistencia. Retire las baterías y desenchufe los cables de línea.

1. Coloque el selector de funciones en la posición $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{C}$ CAP.
2. Inserte el conector tipo banana del cable negro en el enchufe negativo (-) (COM) y el conector tipo banana del cable rojo en el enchufe positivo (+) Ω .
3. Presione el botón "MODE" hasta que aparezca en pantalla el símbolo $\rightarrow \text{H} \rightarrow \text{C}$

4. Toque con las puntas de prueba el circuito o cable que desea medir.
5. Si la resistencia es inferior a aproximadamente 150 Ω se oirá una señal. La pantalla mostrará además, la resistencia real.

Prueba de diodos

WARNING Para evitar riesgos de electrocución, no pruebe ningún diodo que tenga voltaje.

1. Coloque el selector de funciones en la posición $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{C}$ CAP.
2. Presione el botón "MODE" hasta que aparezca en pantalla el símbolo $\rightarrow \text{H}$
3. Inserte el conector tipo banana del cable negro en el enchufe negativo (-) (COM) y el conector tipo banana del cable rojo en el enchufe positivo (+) Ω .
4. Toque con las puntas de prueba el diodo o semiconductor de unión que desea medir. Anote la lectura de medición.
5. Invierta la polaridad de la sonda cambiando la posición de la sonda. Anote esta lectura.
6. El diodo o la unión se puede evaluar de la siguiente manera:
 - A. Si una lectura muestra un valor y la otra lectura muestra OL, el diodo es bueno.
 - B. Si ambas lecturas muestran OL, el dispositivo está abierto.
 - C. Si ambas lecturas son muy pequeñas o 0, el dispositivo está en cortocircuito.

NOTA. El valor mostrado en la pantalla durante la prueba de diodos es la tensión directa.

Medición de frecuencia

1. Coloque el selector de funciones en la posición FREQ.
2. Inserte el conector tipo banana del cable negro en el enchufe negativo (-) (COM) y el conector tipo banana del cable rojo en el enchufe positivo (+) F.
3. Toque con las puntas de prueba el circuito que desea medir.
4. Lea en la pantalla la lectura, que mostrará el valor, puntos decimales y símbolos (Hz, kHz) correctos.

Medición de capacidad

WARNING Para evitar riesgos de electrocución, desconecte la alimentación de la unidad a medir y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medida de capacidad. Retire las baterías y desenchufe los cables de línea.

1. Coloque el selector de funciones en la posición $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{C}$ CAP. Aparecerá en la pantalla "nF" y un valor pequeño.
2. Inserte el conector tipo banana del cable negro en el enchufe negativo (-) (COM) y el conector tipo banana del cable rojo en el enchufe positivo (+) CAP.
3. Toque con las puntas de prueba el condensador que desea medir. La pantalla mostrará el símbolo, valor y los decimales correctos.

Medición de temperatura

WARNING Para evitar descargas eléctricas, desconecte ambas sondas de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de realizar una medición de temperatura.

1. Coloque el selector de funciones en la posición TEMP.
2. Inserte el conector tipo banana del cable de prueba negro de la sonda termopar tipo K en el conector negativo COM. Y el conector tipo banana del cable rojo en el enchufe positivo TEMP.
3. Toque con la punta de prueba de temperatura la parte cuya temperatura desea medir. Mantenga la sonda tocando la parte a medir hasta que la lectura se establezca (aproximadamente 30 segundos).
4. Lea la temperatura en la pantalla, que indicará el valor y punto decimal correcto.
5. Cuando coloque "Celsius" o "Fahrenheit" en el estado inicial, retire la tapa de la batería y deslice el interruptor "C / F" a la posición correspondiente.

WARNING Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de haber retirado el termopar antes de cambiar a otra función de medición.

Recambio de la batería

WARNING Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería.

1. El símbolo "BAT" aparecerá en la pantalla cuando la batería se agotan o caen por debajo de la tensión de funcionamiento.
2. Siga las instrucciones para instalar la batería que aparecen en este mismo manual.
3. Deseche la batería antigua correctamente.

WARNING Para evitar descargas eléctricas, no realice ninguna medición hasta que la tapa de la batería esté correctamente instalada.

Instalación de la batería

WARNING Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería.

1. Desconecte las puntas de prueba del multímetro.
2. Abra la tapa de la batería aflojando el tornillo con un destornillador Phillips.
3. Inserte la batería en el soporte de la batería, conservando la polaridad correcta.
4. Vuelva a colocar la tapa de la batería en su lugar y atornille los dos tornillos.

WARNING Para evitar descargas eléctricas, no vuelva a utilizar el multímetro hasta que la tapa esté correctamente cerrada y atornillada.

NOTA: Si el multímetro no funciona correctamente, revise los fusibles y la batería para asegurarse de que aún estén en buen estado y que estén correctamente insertados.

Recambio de los fusibles

WARNING Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de los fusibles.

1. Desconecte los cables de prueba del medidor y cualquier elemento a testar.
2. Abra la puerta de los fusibles aflojando el tornillo con un destornillador Philips.
3. Retire el fusible viejo de su soporte tirando de él suavemente.
4. Instale el nuevo fusible.
5. Utilice siempre un fusible del tamaño y valor adecuados (0.5A/250V de golpe rápido para el rango de 400 mA, 10A/250V de golpe de rápido para el rango de 10A).
 - Coloque de nuevo la tapa de la puerta de los fusibles, atornillándola y asegurándola con un destornillador Philips.

WARNING Para evitar descargas eléctricas, no trabaje con el multímetro hasta que el compartimento de los fusibles esté cerrado de forma segura.