

sanwa®



CD772

MULTIMETRO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUCCION



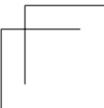
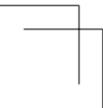
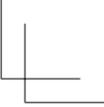
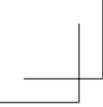


Tabla de Contenido

[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD		
1-1	Explicación de los símbolos de advertencia	1
1-2	Instrucciones de Advertencia para el Uso Seguro	1
1-3	Protección de sobrecarga	2
[2] APLICACIONES Y CARACTERISTICAS		
2-1	Aplicaciones	3
2-2	Características	3
[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES		
3-1	Multímetro	4
3-2	Puntas de Prueba	4
3-3	Pantalla	5
[4] DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES		
4-1	Interruptor de Encendido / Selector de Funciones	6
4-2	Selección de la Función de Medición: SELECT	6
4-3	Retención de Datos: DATA HOLD	6
4-4	Luz de Fondo	6
4-5	Retención de Rango: RANGE HOLD	7
4-6	Medición Relativa: RELATIVE	7
4-7	Apagado Automático	7
4-8	Indicación de Batería Baja	7
4-9	Método de detección de CA	8
4-10	Factor de Cresta	8
[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN		
5-1	Revisión Pre-operacional	9
5-2	Medición de Voltaje (V)	10
5-3	Medición de Resistencia (Ω), Prueba de Diodos ($\rightarrow +$), Prueba de Continuidad ($\bullet $)	11
5-4	Medición de Frecuencia (Hz)	12
5-5	Medición de Capacitancia (fF)	13
5-6	Medición de Temperatura (°C)	14
5-7	Medición de Corriente ($\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$)	15
[6] MANTENIMIENTO		
6-1	Mantenimiento e Inspección	17
6-2	Calibración	17
6-3	Almacenamiento	17
6-4	Reemplazo de Batería y Fusible	17
[7] SERVICIO POST-VENTA		
7-1	Garantía y Provisión	19
7-2	Reparación	19
7-3	Sitio Web SANWA	20
[8] ESPECIFICACIONES		
8-1	Especificaciones Generales	21
8-2	Rangos de Medición y Precisión	22

[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

***Antes de usar, leer las siguientes precauciones de seguridad.**
Este manual de instrucciones explica cómo usar su nuevo Multímetro Digital CD772. Antes de usar, por favor lea atentamente este manual para garantizar un uso correcto y seguro. Luego de leerlo, mantenerlo junto al producto para referencia futura.
Usar el producto en formas no especificadas por el manual puede dañar sus funciones de seguridad.
Las instrucciones dadas bajo el título de " ⚠ ADVERTENCIA" y " ⚠ PRECAUCIÓN" deben ser seguidas para prevenir quemaduras accidentales y choques eléctricos.

1-1 Explicación de los símbolos de Advertencia

El significado de los símbolos usados en este manual y que acompañan al producto son como sigue:

⚠: Instrucciones muy importantes para un uso seguro

- El objetivo de los mensajes de advertencia es prevenir accidentes para el personal operativo tales como choques eléctricos y quemaduras.
- El objetivo de los mensajes de precaución es prevenir un mal manejo que pueda dañar el producto.

⚡ : Peligro de Alto Voltaje

⎓ : Corriente Directa (CD)

~ : Corriente Alterna (CA)

Ω : Resistencia

➤ : Diodo

•|• : Bip

⊠ : Aislación Doble o Reforzada

≡ : Tierra

Hz : Frecuencia

⎓ : Capacitor

°C : Temperatura

★ : Luz de Fondo

⊞ : Fusible

1-2 Instrucciones de Advertencia para el Uso Seguro

⚠ ADVERTENCIA

El objetivo de las siguientes instrucciones es de prevenir lesiones tales como quemaduras y choques eléctricos.

Asegúrese de seguir las cuando use el Multímetro

1. Nunca use el multímetro en líneas que pasen los 6 KVA.
2. Voltajes por encima de 70 Vcd o 33 Vrms ca (46.7 V pico) son peligrosos para el cuerpo humano. Ten cuidado de no tocarlos.
3. Las señales de entrada nunca pueden exceder el valor de entrada nominal (ver 1-3).
4. Nunca use el multímetro para medir líneas de voltaje conectadas a equipos (ej. Motores) que generen inducción o picos de voltaje ya que esto puede exceder el valor máximo de sobrecarga permitido en la entrada.

5. Nunca use el multímetro cerca de equipos que generen fuertes ondas electromagnéticas
6. Nunca use el multímetro si las puntas de prueba estan dañados o rotos.
7. Nunca use el multímetro con la caja o tapa de la batería removida.
8. Asegúrese de usar el fusible del rango y características especificadas.
9. Durante la medición, no sostenga el lado de las puntas de medición en las puntas de prueba.
10. Para empezar la medición, conecte primero el lado de tierra (La punta de prueba negro)
Cuando se desconecte, el lado de tierra deber ser desconectado de ultimo.
11. Durante la medición, no cambie la función del multímetro o el conector de la punta de prueba a otro enchufe.
12. Antes de comenzar la medición, asegúrese que la función y el rango están correctamente configurados.
13. Nunca use el multímetro mojado o con las manos húmedas.
14. Asegúrese de usar las puntas de prueba especificados.
15. Nunca intente reparar o modificar el producto, excepto para el cambio de batería y fusible.
16. Inspeccione el multímetro al menos una vez al año.
17. El multímetro es solo para uso en interiores.

⚠ PRECAUCION

Mediciones correctas no pueden realizarse cuando se usa el multímetro en campos eléctricos / ferromagnéticos intensos tales como cerca de transformadores, circuitos de alta corriente y radios.

1-3 Protección de Sobrecarga

El valor nominal máximo de entrada y de protección contra sobrecarga ha sido establecido para las terminales de entrada de cada función

Función	Terminal de Entrada	Rango de entrada Max.	Protección de sobrecarga
V · Hz	$\frac{V}{Hz} / \frac{mV}{\Omega}$ y COM	1000Vcd/ca	1000Vcd/ca
$\Omega / \rightarrow \left(\bullet \right) \cdot - \left \right $		⚠ No aplicar ningún voltaje ni corriente.	
°C	°C + y °C -	50mVcd	0.5A/1000V fusible Cap. de corto-circuito 30kA
µA	µA y COM	4000µAcd/ca ⚠ No aplicar ningún voltaje.	
mA		400mAcd/ca ⚠ No aplicar ningún voltaje.	
A	15A y COM	15Acd/ca ⚠ No aplicar ningún voltaje.	16A/1000V fusible Cap. de corto-circuito 30kA

[2] APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

2-1 Aplicaciones

Este es un multímetro digital diseñado para mediciones en el rango de CAT. II 1000 V y CAT III 600 V. Este multímetro es útil para análisis y mediciones de pequeños circuitos en dispositivos de comunicación, aparatos electrodomésticos y baterías dentro del entorno de CAT. III.

2-2 Características

- Diseño seguro en cumplimiento con la norma IEC61010-1. El conector para medición de corriente está protegido con una tapa de seguridad.
- Detección real RMS para medición de corriente alterna (CA).
- Función de medición de temperatura incorporada. (Sensor de temperatura para termocuplas tipo K.)
- Detector de continuidad mediante timbre y lámpara LED roja.
- Pantalla LCD grande, amistosa para la vista
- Función de medición de frecuencia y capacitancia incorporada.
- Diseño fácil de sostener.
- Las puntas de pruebas pueden ser aseguradas al cuerpo del multímetro.
- Doble cubierta con el exterior hecho de material elástico.

Clasificación de mediciones de sobrevoltaje

Clasificación de mediciones de sobrevoltaje (CAT. I)

Línea en el lado secundario dentro de un equipo, a través de un transformador, etc., conectado a la toma.

Clasificación de mediciones de sobrevoltaje (CAT. II)

Línea en el lado primario de la alimentación de un Equipo, con este cable de alimentación conectado a la toma.

Clasificación de mediciones de sobrevoltaje (CAT. III)

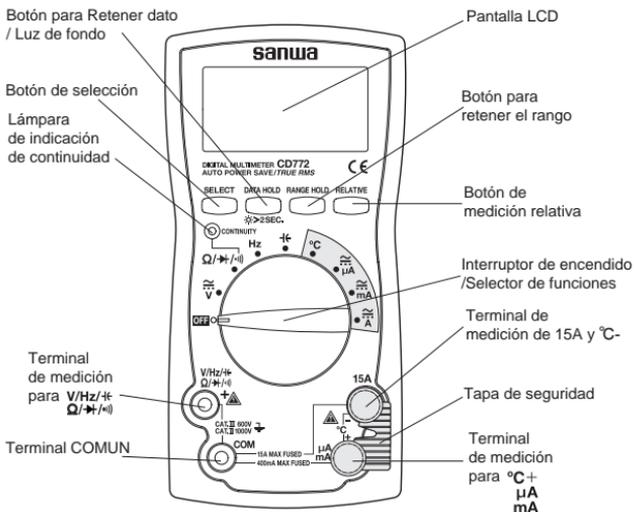
Línea del lado primario o rama de un equipo que toma electricidad directamente de una placa de distribución de la toma.

Clasificación de mediciones de sobrevoltaje (CAT. IV)

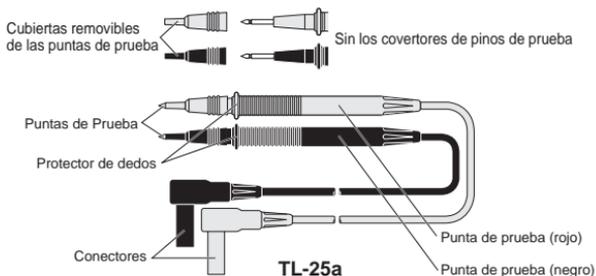
Línea desde el conductor de servicio hasta la placa de distribución.

[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES

3-1 Multímetro



3-2 Puntas de Prueba

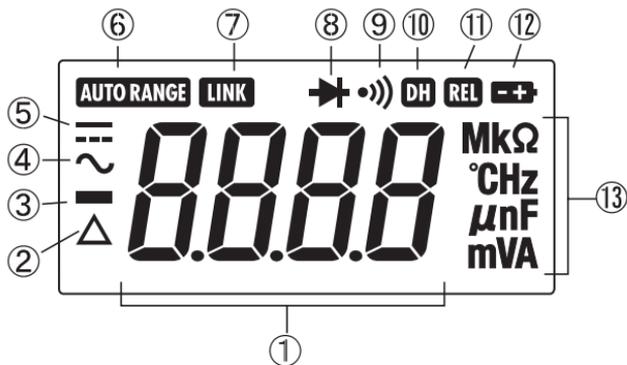


Cubiertas removibles de las puntas de prueba

Con los covertedores de pines de prueba: CAT. III 600 V

Sin los covertedores de pines de prueba: CAT. II 1000 V

3-3 Pantalla



①	Indicador de valor numérico
②	Indicador de modo relativo
③	Indicador carácter polar
④	Indicador de medición CA
⑤	Indicador de medición CD
⑥	Indicador de modo Auto-rango
⑦	No usado con este multímetro
⑧	Indicador de modo de prueba de diodos
⑨	Indicador de prueba de continuidad
⑩	Indicador de retención de dato
⑪	Indicador de modo relativa
⑫	Indicador de bajo voltaje de batería
⑬	Indicador de unidades de medición

[4] DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES

4-1 Interruptor de encendido y Selector de funciones

Gire el selector para encender / apagar el multímetro y para seleccionar la función de medición.

4-2 Selección de la Función de Medición: SELECT

Cuando el botón **SELECT** es presionado, las funciones cambian de la siguiente manera:

- Posición V: Voltaje CD () → Voltaje CA () → Voltaje CD ()
- Posición Ω /  / ): Medición de Resistencia (Ω)
→ Prueba de Diodo () → Probador de continuidad ()
→ medición de Resistencia (Ω)
- Posición μA : Corriente CD () → Corriente CA () → Corriente CD ()
- Posición mA : Corriente CD () → Corriente CA () → Corriente CD ()
- Posición A : Corriente CD () → Corriente CA () → Corriente CD ()

4-3 Retención de Datos: DATA HOLD

Cuando el botón **DATA HOLD** es presionado, el valor mostrado se congelara. (" **DH** " aparecerá en la pantalla.) El valor mostrado en la pantalla no cambiara a pesar que la medición de entrada fluctúe.

Cuando este botón es presionado nuevamente, se cancela el estado de retención de datos y el multímetro continuara en el modo de medición. (" **DH** " desaparecerá de la pantalla.)

Comentario:

- El botón de **DATA HOLD** no funciona en la función **Hz**.

4-4 Luz de Fondo:

Cuando el botón  es presionado por 2 segundos o más, la luz de fondo se activa. Para apagarla, mantener nuevamente presionado el botón por 2 segundos o más.

Comentarios:

- Debido a que el botón  también sirve como el botón **DATA HOLD**, cuando la luz de fondo se activa, el modo de retención de datos queda activado. Para cancelar este modo, presione nuevamente este botón (menos de 2 segundos).

4-5 Retención de Rango: RANGE HOLD

Cuando el botón **RANGE HOLD** es presionado, se activa en el multímetro el modo manual y el rango debe ser seleccionado. (“**AUTO RANGE**” desaparecerá de la pantalla.) En el modo manual, cada vez que este botón es presionado, se cambia de rango. Seleccione el mejor rango, revisando la unidad de medición y el punto decimal en la pantalla.) Para volver al modo auto rango, mantenga presionado el botón por 1 segundo o más. (“**AUTO RANGE**” aparecerá en la pantalla.)

Comentario:

- El botón de **RANGE HOLD** no funciona con las funciones (**Hz**), (\rightarrow), (\bullet) y (\leftarrow).

4-6 Medición Relativa: RELATIVE

Cuando el botón **RELATIVE** es presionado, **REL** y Δ se iluminará y el valor de entrada se convertirá en 0 como referencia. Para cancelarlo, presione el botón nuevamente.

Ejemplo: Pantalla luego de presionar el botón con un valor de entrada de 30.00 Vcd.

Valor Actual de Entrada	Valor en el Display
30.00 Vcd	00.00 Vcd
35.00 Vcd	05.00 Vcd
25.00 Vcd	-05.00 Vcd

Comentarios:

- Este modo no puede ser usado con la función **Hz**. Cuando una función distinta a (\leftarrow) es usada, el rango es fijado durante la medición relativa.

4-7 Ahorro Automático de Energía

El multímetro entra automáticamente en el “modo de ahorro de energía” si este no ha sido utilizado por alrededor de 30 minutos. Tenga en cuenta, que una pequeña corriente eléctrica es tomada de la fuente de alimentación en el modo de Ahorro Automático de Energía. Luego de una medición asegúrese de colocar el interruptor de encendido / funciones en la posición “**OFF**”.

Para desactivar la función de Ahorro de Energía Automático, coloque el interruptor de encendido / funciones de la posición “**OFF**” a cualquier otra función deseada mientras mantiene presionado el botón **SELECT**.

4-8 Indicación de Batería Baja

Cuando las baterías internas se han descargado y el voltaje a caído por debajo de aproximadamente 2.4 V, la marca “**-+**” aparecerá en la pantalla.

Cuando esta marca parpadea o se ilumina, reemplace ambas baterías por otras nuevas.

4-9 Método de Detección de CA

Este multímetro emplea el valor de Raíz-Media-Cuadrática y indica la magnitud de CA como la misma cantidad de trabajo como CD. Valores reales de ondas sinusoidales, no sinusoidales, cuadradas y triangulares se pueden medir con el circuito real RMS (Raíz Media Cuadrática).

4-10 Factor de Cresta

El factor de cresta indica el valor pico de una señal dividiéndola por su valor de raíz-media-cuadrática. Con las formas de ondas más comunes como sinusoidales y triangulares, el factor de cresta es relativamente bajo. Con formas de ondas similares a trenes de pulso de bajo ciclo, el factor de cresta es alto. Para voltajes y factores de cresta de formas de ondas comunes, consulte la tabla siguiente.

Por favor medir el valor de cresta por 3 o menos.

	Forma de Onda de Entrada	0 a PICO V_p	Valor Raíz Media Cuadrática V_{rms}	Valor Promedio V_{avg}	Factor de Cresta V_p/V_{rms}	Factor de Forma V_{rms}/V_{avg}
Onda Sinusoidal		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{2}}$ $=0.707V_p$	$\frac{2V_p}{\pi}$ $=0.637V_p$	$\sqrt{2}$ $=1.414$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $=1.111$
Onda Cuadrada		V_p	V_p	V_p	1	1
Onda Triangular		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{3}}$ $=0.577V_p$	$\frac{V_p}{2}$ $=0.5V_p$	$\sqrt{3}$ $=1.732$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $=1.155$
Pulso		V_p	$\sqrt{\frac{T}{2\pi}} \cdot V_p$	$\frac{T}{2\pi} \cdot V_p$	$\sqrt{\frac{2\pi}{T}}$	$\sqrt{\frac{2\pi}{T}}$

Voltajes de Diferentes Formas de Ondas

- Este multímetro utiliza acoplamiento CA para mediciones de CA. Los componentes de CD en las señales de entrada son cortados.

[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

⚠ ADVERTENCIA

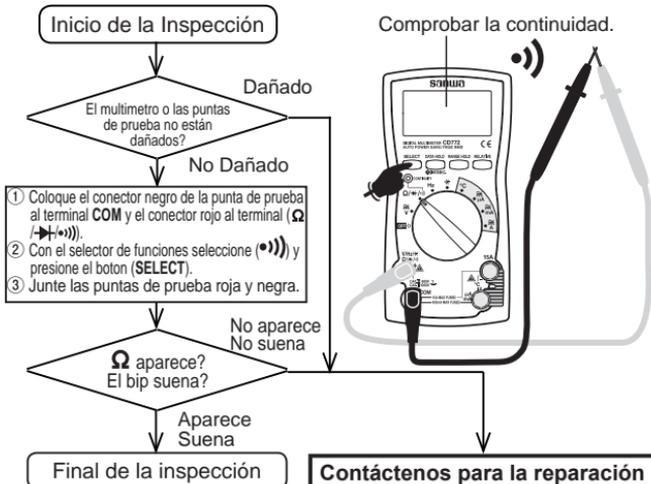
1. No apliqué una señal de entrada que exceda el valor máximo de entrada de cada función.
2. Durante la medición, no cambie la posición del selector de funciones.
3. Durante la medición, no toque las porciones metálicas de las puntas de prueba.
4. Cuando termine las mediciones, retire las puntas de prueba del objeto medido y retorne el selector de funciones a la posición **OFF**.

5-1 Revisión Pre-operacional

⚠ PRECAUCION

1. Cuando encienda el multímetro, asegúrese de que la advertencia de batería baja no está parpadeando o iluminada. Si esta parpadeando o iluminada reemplace las baterías por otras nuevas.
2. No use el multímetro si el mismo o las puntas de prueba se encuentran averiados o rotos.
3. Asegúrese que las puntas de prueba no estén rotos y que el fusible no se encuentre quemado.

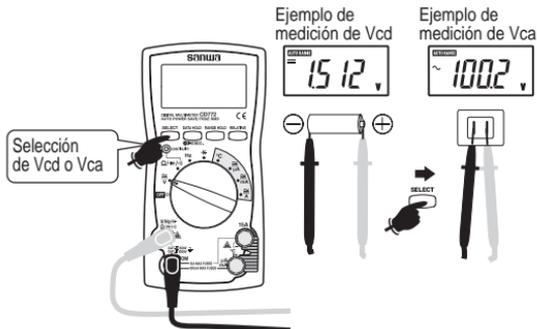
Siempre realizar la inspección de puesta en marcha para garantizar la seguridad. (Inspección mediante la prueba de continuidad.)



* Si no aparece nada en la pantalla, las baterías pueden haberse descargado completamente.

5-2 Medición de Voltaje (V)

Función	Max. Valor de Entrada	Rango
DCV	1000 Vcd	400.0 mV, 4.000 V, 40.00 V, 400.0 V, 1000 V
ACV	1000 Vca	4.000 V, 40.00 V, 400.0 V, 1000 V



Comentarios:

- Este multímetro ofrece una respuesta real del valor de la raíz-media-cuadrática (Acoplamiento CA). El rango garantizado de exactitud es el siguiente:
 - Ancho de banda de frecuencia CA: rango 4 V: 45 – 500 Hz
rango 40 V y sobre: 45 – 1 KHz
 - Factor de cresta (CF) rango: 3 max.
 - Rango: 5 % a 100 % de cada rango
- La indicación de prueba puede fluctuar cuando las puntas de prueba son retiradas del objeto medido. Esto no es una falla.
- El rango de 400.0 mVca puede ser seleccionado con el botón **RANGE HOLD**, pero la precisión no está garantizada.

5-3 Medición de Resistencia (Ω), Prueba de Diodos ($\rightarrow|$), Prueba de Continuidad ($\bullet||$)

⚠ ADVERTENCIA

Nunca aplicar voltaje a los terminales de medición.

5-3-1 Medición de Resistencia (Ω)

Función	Max. Valor de Entrada	Rango
Ω	40.00 M Ω	400.0 Ω , 4.000 k Ω , 40.00 k Ω , 400.0 k Ω , 4.000 M Ω , 40.00 M Ω



Comentarios:

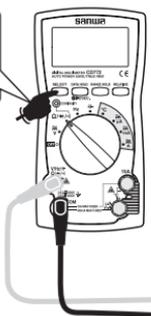
Si la medición se ve afectada por ruidos, blinde el objeto a medir con el potencial COM. Si la medición se lleva a cabo tocando con los dedos las puntas de prueba, se producirá un error debido a la influencia de la resistencia del cuerpo humano. La tensión abierta entre los terminales de medición es de aprox. 0.4 Vcd.

5-3-2 Prueba de Diodos ($\rightarrow|$)

Selección para Medición de Resistencia, Prueba de Diodo, o Probador de continuidad

Comentarios:

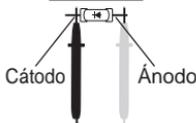
La tensión abierta entre los terminales de medición es de aprox. 1.5 Vcd.



Polarización directa Polarización inversa

0.556 V

OL



Bien; Muestra la caída de tensión



Bien; Muestra OL

Mal; Muestra 0.000 V o muestra OL

5-3-3 Prueba de Continuidad (••))



Comentarios:

El pitido y la lámpara de continuidad suena / active en el rango de:
 $0 \Omega \sim 85 \Omega (\pm 45 \Omega)$

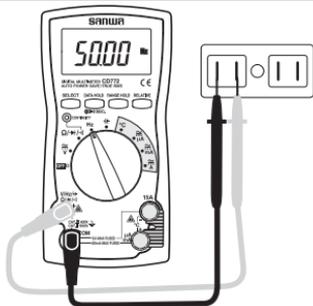
5-4 Medición de Frecuencia (Hz)

⚠ PRECAUCION

Nunca use el multímetro para la medición de frecuencias a tierra como fugas a tierra, interruptores termo magnéticos pueden dispararse.



Función	Max. Valor de Entrada	Rango
Hz	100.0 kHz (≤ 1000 Vrms)	5.000 Hz, 50.00 Hz, 500.0 Hz, 5.000 kHz, 50.00 kHz, 100.0 kHz (Solo en Auto Rango)



Comentarios:

Debido a que la función de Hz tiene una impedancia de entrada tan baja como aprox. $2 \text{ k}\Omega$, una gran cantidad de corriente fluirá durante la medición. Nunca use el multímetro para medición de circuitos o dispositivos que solo soporten pequeñas cantidades de corriente.

Comentarios:

- Sensibilidad de entrada: 3 Vrms o mas
- Frecuencias de cruce por cero (Potencial + → Potencial – → Potencial +) pueden ser medidas. Frecuencias de solo potencial + o solo potencial – como pulsos lógicos no pueden ser medidos.
- Frecuencias menores a 1 Hz no pueden ser medidas.
- Cuando se usa la función Hz, las funciones de retención de datos y medición relativa no pueden ser usadas.

5-5 Medición de Capacitancia ($\text{--}\text{+}$)

⚠ ADVERTENCIA

Nunca aplicar voltaje a las terminales de medición.

⚠ PRECAUCION

1. Eliminar la carga eléctrica en el capacitor antes de la medición.
2. Debido a que el multímetro durante la medición aplica una corriente al capacitor, no es adecuado para la medición de capacitores electrolíticos que tengan una gran fuga de corriente ya que esto presentara un error en la medición.
3. Para capacitores que tengan una gran capacitancia, la medición tomara más tiempo.

Funcion	Max. Valor de Entrada	Rango
CAP ($\text{--}\text{+}$)	100.0 μF	50.00 nF, 500.0 nF, 5.000 μF 50.00 μF , 100.0 μF (Auto rango)



Comentarios:

- Para mediciones de capacitancia presione el botón **RELATIVE** para cancelar el valor indicado de (00.00 nF) antes de conectar el capacitor.
- Solo la opción de auto rango está disponible para la medición de capacitancia.
- La indicación puede no ser estable debido a la influencia de ruidos o de la capacitancia de las mismas puntas de prueba.

5-6 Medicion de Temperatura (°C)

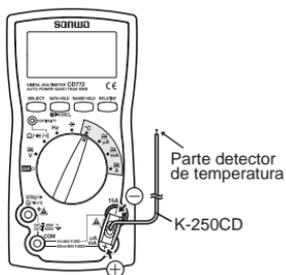
⚠ADVERTENCIA

La medición de la temperatura implica riesgos tales como quemarse en función de la temperatura a medir y ambientes de medición.

⚠PRECAUCION

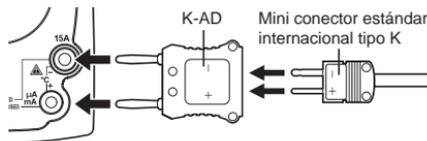
No introduzca voltaje superior a los 50 mVcd en los terminales de entrada.

Función	Terminal de Entrada	Rango de Medición	Fusible Interno
°C	°C + y °C -	-20.0°C ~ 300.0°C	Fusible de 0.5A/1000V Capacidad de corto-circuito 30kA y Fusible de 16A/1000V Capacidad de corto-circuito 30kA



Comentarios:

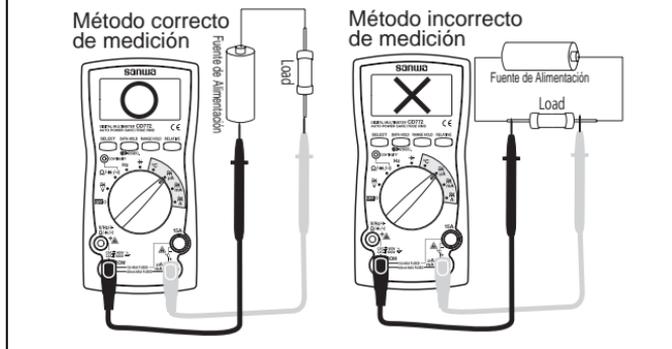
- La función de medición de temperatura (°C) para este multímetro está diseñada para la termocupla tipo K.
 - Para la medición, coloque el sensor de temperatura incluido (K-250CD) con la polaridad correcta (+ y -).
-
- Cuando se usa el adaptador opcional tipo K (K-AD), el sensor de temperatura debe ser usado con el mini conector estándar internacional.



5-7 Medición de Corriente ($\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$)

⚠ ADVERTENCIA

1. Nunca aplique voltaje a los terminales de entrada.
2. Nunca aplique en las entradas una corriente que exceda el valor máximo nominal.
3. Asegúrese de conectar el multímetro en serie con la carga.



⚠ PRECAUCION

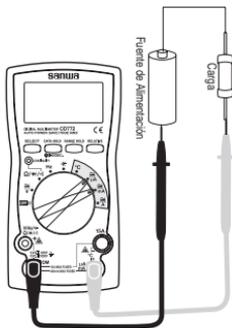
Asegúrese que el fusible interno no esté quemado.

Function	Max. Valor de Entrada	Rango
DC/AC μA	4000 μA	400.0 μA , 4000 μA
DC/AC mA	400 mA	40.00 mA, 400.0 mA
DC/AC A	15 A	4.000 A, 15.00 A



Comentarios:

- En mediciones de corriente, la resistencia interna del rango de corriente es colocada en serie y la corriente cae a través de esta resistencia. En consecuencia su influencia se hace mayor en circuitos de baja resistencia.
- El rango de frecuencia garantizado en CA es de 45 Hz a 1 KHz.
- Rango de corriente: Auto rango para 400.0 μA ~ 4000 μA , 40.00 mA ~ 400.0 mA y 4.000 A ~ 15.00 A. El rango puede ser fijado por el botón **RANGE HOLD**.



Medición de μA · mA

Función	Terminal de Entrada	Fusible Interno
μA mA	μA mA y COM	Fusible de 0.5 A/1000 V Capacidad de corto-circuito 30 kA



Medición de A

Función	Terminal de Entrada	Fusible Interno
A	15A y COM	Fusible de 16A/1000V Capacidad de corto-circuito 30kA

Comentarios:

- Un máximo de 20A pueden ser medidos si el tiempo de medición es menor a 10 segundos.
(Tome intervalos de 10 minutos o más entre mediciones.)
- Cuando una señal de entrada es aplicada y la indicación cambia poco o el valor actual indicado es significativamente menor al esperado, las posibles causas son las terminales de entrada, configuración incorrecta del selector de funciones, o un fusible quemado. Revise estos lugares.

[6] MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA

1. Las siguientes instrucciones son muy importantes para la seguridad. Lea cuidadosamente este manual para garantizar el correcto mantenimiento.
2. Calibrar y revisar el multímetro al menos una vez al año para garantizar la seguridad y mantener la precisión.

6-1 Mantenimiento e inspección

- 1) Apariencia: El multímetro no se encuentra dañado debido a caídas o otras causas?
- 2) Puntas de prueba:
 - El núcleo de los cables de las puntas de prueba no se encuentran expuestos?
 - El conector al ser enchufado a la terminal de entrada no se encuentra flojo?Si existe alguno de los problemas antes mencionado, deje de usar el multímetro y solicite por reparación.

6-2 Calibración

Para mayor información, favor de contactarse con el distribuidor autorizado de SANWA que figura en nuestro sitio web.
Ver sección 7-3.

6-3 Almacenaje

PRECAUCION

1. El panel y la cubierta no son resistentes a solventes volátiles y no debe ser limpiado con tinner o alcohol.
2. El panel y la cubierta no son resistentes al calor. No sitúe el multímetro cerca de dispositivos que generen calor.
3. No guarde el multímetro en lugares donde pueda caerse o estar sujeto a vibraciones.
4. No guarde el multímetro en lugares bajo la luz directa del sol, lugares calientes, fríos, húmedos o lugares donde se forme condensación.
5. Si el multímetro no va a ser usado por un largo tiempo, retire las baterías.

6-4 Reemplazo de batería y fusible

Baterías cuando el multímetro es enviado:

Una batería para el monitoreo ha sido instalada antes del envío desde fábrica. Esta se puede descargar antes del tiempo de vida descrito.

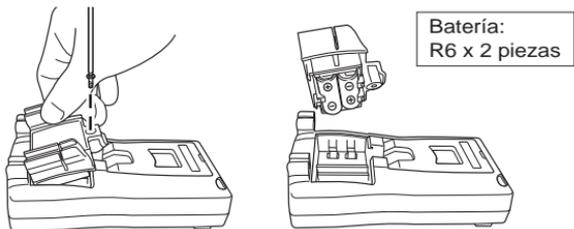
* La batería para el monitoreo es usada para revisar las funciones y desempeño del producto.

ADVERTENCIA

1. Para evitar choques eléctricos, no retire la tapa posterior cuando se tenga una señal de entrada en los terminales de medición. También, antes de realizar cualquier reemplazo, asegúrese que el multímetro se encuentre apagado.
2. Solo utilice fusibles del mismo rango. Nunca use reemplazos de fusibles o del multímetro.

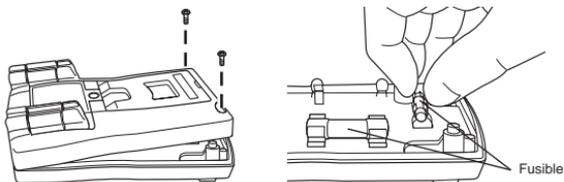
6-4-1 Cambio de baterías

- ① Usando un desarmador retire el tornillo de fijación de la cubierta de baterías.
- ② Reemplace ambas baterías por unas nuevas.
(Prestar atención a la polaridad.)
- ③ Usando el tornillo de fijación coloque y asegure la cubierta de baterías.



6-4-2 Cambio de Fusibles

- ① Usando un desarmador retire los tornillos de la tapa posterior del multímetro.
- ② Retire el fusible y sustitúyalo por uno nuevo.
- ③ Usando los tornillos asegure la tapa posterior del multímetro.



Rango de los fusibles:

0.5 A/1000 V (\varnothing 6.35 x 32 mm, Capacidad de corto-circuito 30 kA)
16 A/1000 V (\varnothing 10 x 38 mm, Capacidad de corto-circuito 30 kA)

* Los fusibles de repuesto proporcionados se encuentran en la parte inferior de la tapa posterior. (Para fusibles de solo \varnothing 6.35 x 32 mm)

[7] SERVICIO POST-VENTA

7-1 Garantía y Provisión

SANWA ofrece servicios exhaustivos de garantía a sus usuarios finales y a sus revendedores. Bajo la política general de garantía, cada instrumento es garantizado a estar libre de defectos de manufactura o material bajo un uso normal por el periodo de un (1) año a partir de la fecha de compra.

Esta política de garantía es válida solo dentro del país donde se realice la compra, y se aplica solo al producto comprado a un agente o distribuidor autorizado de SANWA.

SANWA se reserva el derecho de inspeccionar todos los reclamos para determinar la extensión a la cual la política de garantía se aplicara. Esta garantía no se aplicara a baterías o algún producto o parte desechable, los cuales hayan sido sujetos a una de las siguientes causas:

1. Una falla debido a manejo o uso indebido que se desvíe del manual de instrucción
2. Una falla debido a reparación o modificación inadecuada por personas ajenas al personal de servicio de SANWA
3. Una falla debido a causas no atribuibles a este producto como incendio, inundación o algún otro desastre natural
4. La no-operación debido a una batería descargada
5. Una falla o daño debido al transporte, traslado o caída después de la compra.

7-2 Reparación

A los clientes se les solicita la siguiente información cuando solicitan servicios:

1. Nombre, dirección y información de contacto del cliente
2. Descripción del problema
3. Descripción de la configuración del producto
4. Numero del modelo
5. Numero serial del producto
6. Prueba de la fecha de compra
7. Donde compro el producto

Favor contactarse con un agente/distribuidor/proveedor de servicio autorizado de SANWA listado en nuestro sitio web, con la información ya mencionada. Un instrumento enviado a un agente / distribuidor SANWA sin la información ya mencionada, será retornado al cliente.

Notas:

1) Antes de la solicitud de reparación, favor revisar lo siguiente:
Capacidad de la batería incorporada, polaridad de instalación y discontinuidad de las puntas de prueba.

2) Reparación durante el periodo de garantía:
Un medidor fallado será reparado de acuerdo a las condiciones estipuladas en 7-1 Garantía y Provisión.

3) Reparación luego de que el periodo de garantía haya expirado:

En algunos casos, los costos de reparación y transporte podrían elevarse más que el costo de producto. Favor contactar al agente / proveedor de servicio autorizado SANWA con anticipación.

El periodo mínimo de retención de partes funcionales de servicio es 6 años pasada la discontinuación de manufactura. Este periodo de retención es el periodo de reparación por garantía. Favor notar, que si dichas partes funcionales no están disponibles por razones de discontinuación de manufactura, etc., en consecuencia el periodo de retención podría acortarse.

4) Precauciones cuando se envíe el producto a ser reparado:
Para asegurar la seguridad del producto durante el transporte, alojar el producto en una caja que sea 5 veces mayor al producto, o mas, en volumen y llenarla de materiales que amortigüen, luego claramente marcar 'Repair Product Enclosed' (reparación de producto adjunto) en la superficie de la caja. Los costos de envío y retorno del producto correrán a cargo del cliente.

7-3 Sitio web SANWA

<http://www.sanwa-meter.co.jp>

E-mail: exp_sales@sanwa-meter.co.jp

[8] ESPECIFICACIONES

8-1 Especificaciones Generales

Metodo de operacion	Metodo $\Delta - \Sigma$
Método de sensado CA	Sensorización de valor RMS
Pantalla LCD	4000 conteos
Rango de muestreo	Aprox. 3 veces / seg.
Selección de rango	Rango automático y manual (rango manual o rango automático solamente)
Indicación de sobre-rango	Se indica con la marca "OL". (excepto rangos 1000 Vcd/ca, 10 A)
Indicación de polaridad	Selección automática ("–" se indica cuando un voltaje negativo es introducido)
Indicación de Batería Baja	Por debajo de 2.4 V. aprox. se indica con la marca "  "
Condiciones de operación	Altitud: < 2000 m Grado de contaminación: II
Temperatura / humedad de operación	5 °C ~ 40 °C Rango de humedad: Máximo 80 % RH para temperaturas de hasta 31 °C disminuyendo linealmente hasta 50 % RH a 40 °C
Temperatura / humedad de almacenaje	-10 °C ~ 40 °C , 80 %RH máx., sin condensación 40 °C ~ 50 °C , 70 %RH máx., sin condensación (Cuando el multímetro no va a ser usado por un periodo largo de tiempo, retire las baterías antes de guardarlo.)
Fuente de alimentación	R06x2
Vida de la batería	Aprox. 150 horas en DCV.
Tiempo para el ahorro de energía automático	Aprox. 30 minutos (ahorro automático de energía)
Fusible	0.5 A/1000 V, Capacidad de corto-circuito 30 kA 16 A/1000 V, Capacidad de corto-circuito 30 kA
Seguridad	IEC61010-1 CAT.III 600 V CAT.II 1000 V IEC61010-031: 2008
EMC	IEC61326
Dimensiones	L 166 mm X A 82 mm X H 44 mm
Masa	Aprox. 360 g
Consumo de energía	Normal 15 mW (en DCV)
Accesorios estándar incluidos	Puntas de prueba (TL-25a), Termocupla tipo K (K-250CD), Manual de instrucción
Accesorios opcionales	Cocodrilos: CL-11, CL-15, TL-8IC Pinza: CL-22AD, CL-33DC, CL-20D Sonda de temperatura: K-8-800, K-8-650, K-8-300, K-8-500, K-8-250 Adaptador tipo K: K-AD Sonda de alto voltaje: HV-60 Funda de transporte: C-77, C77H

8-2 Rangos de Medición y Precisión

Precisión: $\pm(\% \text{ rdg} + \text{dgt})$

rdg(lectura): Valor leído, dgt: Dígito menos significativo

Temperatura: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, Humedad: $< 80\%$ HR

Voltaje VCD

Rango	Precisión	Resistencia de entrada	Comentarios
400.0 mV	$\pm(0.5\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	\geq Aprox. 100 M Ω	
4.000 V	$\pm(0.9\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	Aprox. 11 M Ω	
40.00 V		Aprox. 10 M Ω	
400.0 V			
1000 V			

Voltaje VCA

Rango	Precisión	Resistencia de entrada	Comentarios
4.000 V	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 8 \text{dgt})$	Aprox. 11 M Ω	Precisión garantizada en: Rango de frecuencia: rango de 4 V 45 Hz ~ 500 Hz Rango de 40 V y más 45 Hz ~ 1 kHz Rango del factor de cresta (CF): max 3 Rango: del 5 % a 100 % para cada rango
40.00 V		Aprox. 10 M Ω	
400.0 V			
1000 V			

Medición de Resistencia

Rango	Precisión	Comentarios
400.0 Ω	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	• Voltaje en circuito abierto: Aprox. 0.4 Vcd • La variación en la medición de corriente depende de la impedancia de las resistencias a medir.
4.000 k Ω		
40.00 k Ω		
400.0 k Ω		
4.000 M Ω		
40.00 M Ω	$\pm(3.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	

Prueba de Diodo

Voltaje en circuito abierto: Aprox. 1.5 Vcd

Prueba de continuidad

Zumbador y lámpara de continuidad en el rango de: $0\ \Omega \sim 85\ \Omega (\pm 45\ \Omega)$

Voltaje en circuito abierto: Aprox. 0.4 Vcd

Medición de Temperatura

Rango	Precisión	Comentarios
$-20.0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 300.0\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(3.0\% \text{rdg} + 30 \text{dgt})$	Rango de precisión de las termocuplas tipo K No está incluida la precisión de las termocuplas

Frecuencia

Rango	Precisión	Comentarios
5.000 Hz	±(0.3 %rdg+3 dgt)	<ul style="list-style-type: none"> • Solo en Auto rango • No pueden ser usadas las funciones de retención de datos y medición relativa • Sensibilidad: 3 Vrms o mas. • Frecuencias menores a 1 Hz no pueden ser medidas. • Resistencia de entrada \geq Aprox. 2 kΩ • Debido a que la resistencia de entrada es tan baja como aprox. 2 kΩ, una gran cantidad de corriente fluirá durante la medición. Nunca use el multímetro para mediciones de circuitos o dispositivos que tengan una pequeña capacidad de corriente. Nunca use el multímetro para mediciones de frecuencias con tierra como fugas a tierra debido a que el interruptor principal podría activarse.
50.00 Hz		
500.0 Hz		
5.000 kHz		
50.00 kHz		
100.0 kHz		

Capacitancia

Rango	Precisión	Comentarios
50.00 nF	±(5.0 %rdg+10 dgt)	<ul style="list-style-type: none"> • Precisión después de cancelar el valor indicado por la función relativa. • Solo Auto rango
500.0 nF		
5.000 μ F		
50.00 μ F		
100.0 μ F		

ACD

Rango	Precisión	Resistencia de entrada	Comentarios
400.0 μ A	±(1.4 %rdg+3 dgt)	Aprox. 100 Ω	<ul style="list-style-type: none"> • La resistencia de entrada excluye a la resistencia del fusible.
4000 μ A		Aprox. 1 Ω	
40.00 mA		Aprox. 0.01 Ω	
400.0 mA	±(2.0 %rdg+3 dgt)	Aprox. 0.01 Ω	
4.000 A			
10.00 A			

ACA

Rango	Precisión	Resistencia de entrada	Comentarios
400.0 μ A	±(1.8 %rdg+5 dgt)	Aprox. 100 Ω	Precisión garantizada en el rango de frecuencia de: 45 Hz ~ 1 kHz Rango del factor de cresta: max. 3 Rango: del 5 % a 100 % en cada rango
4000 μ A		Aprox. 1 Ω	
40.00 mA			
400.0 mA			
4.000 A	±(2.4 %rdg+5 dgt)	Aprox. 0.01 Ω	
10.00 A			

* 20 A pueden ser medidos como máximo si el tiempo de medición es menor a 10 segundos. (Toma intervalos de 10 minutos o más entre mediciones.)

*Una medición exacta no puede ser posible en lugares donde un campo magnético intenso está presente como transformadores, líneas de alta corriente, etc. o cerca de equipos de radio que generen un fuerte campo eléctrico.

Como calcular la precisión

Por ejemplo) Mediciones de voltaje CD(mVCD)

Valor verdadero : 100.0 mV

Rango y precisión : $\pm(0.5 \% \text{ rdg} + 2 \text{ dgt})$ en el rango 400.0 mV

Error de medición : $\pm(100.0 \text{ mV} \times 0.5 \% \text{ rdg} + 2 \text{ dgt})$

$\hat{=} \pm 0.7 \text{ mV}$

Cálculo : 100.0 mV \pm 0.7 mV

= En un rango de 099.3 mV ~ 100.7 mV(Valor de pantalla)

※ 2 dgt en el rango 400.0 mV corresponde a 0.2 mV.

Las especificaciones del producto descritas en este manual y su aspecto están sujetos a cambios sin previo aviso para mejoras u otras razones.



sanwa®

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361(代)
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan



En este manual se utiliza tinta de soja.

03-1101 2040 6017