

sanwa®

DCM2000DR

MULTIMETRO DE PINZA DIGITAL

MANUAL DE INSTRUCCIONES



Tabla de Contenido

[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD - Antes de usar, lea las siguientes instrucciones 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	3
[2] APLICACIONES Y CARACTERISTICAS	
2-1 Aplicaciones	4
2-2 Características	4
[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES	
3-1 Unidad principal y puntas de prueba	5
3-2 Pantalla	6
[4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
4-1 Interruptor de encendido y función del switch	7
4-2 Ahorro de energía automático	7
4-3 Indicación de batería baja	7
4-4 Seleccionando la función de medición: botón SELECT	7
4-5 Función de iluminación: botón SELECT ()	7
4-6 Sostenimiento de rango : Botón RANGE	8
4-7 Midiendo el valor relativo : botón ΔZERO	8
4-8 Manteniendo datos o lecturas : botón HOLD	8
4-9 Manteniendo lectura pico : botón HOLD (PEAK)	8
4-10 Censando EF (Campo eléctrico) : botón EF	10
4-11 Silenciando el timbre	10
4-12 Método de detección de Corriente alterna (CA)	10
4-13 Factor cresta	10
[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	
5-1 Inspección inicial	11
5-2 Medición de detección automática de Baja impedancia/voltaje/resistencia (Auto Ω·V)	11
5-3 Medición de VFD (Drive de frecuencia variable) Medición de voltaje CA	14
5-4 Medición de voltaje CA (VCA)	15
5-5 Medición de Voltaje CD/Voltaje CD + Voltaje CA (VCD/VCD+VCA)	16
5-6 Mediciones de corriente (A) (ACA/ACD/VCD+ACA)	17
5-7 Medición de Resistencia / Chequeo de continuidad de circuito (Ω/•)	19
5-8 Medición de Capacitancia / Prueba de diodo (⊖/⊕)	20
5-9 Censando EF (Campo eléctrico)	21
[6] MANTENIMIENTO	
6-1 Mantenimiento e Inspección	22
6-2 Calibración e Inspección	22
6-3 Almacenaje	22
6-4 Reemplazo de baterías	23
[7] SERVICIO POST-VENTA	
7-1 Garantía y provisión	24
7-2 Reparación	24
7-3 Página Internet de Sanwa	25
[8] ESPECIFICACIONES	
8-1 Especificaciones Generales	26
8-2 Rangos de Medición y Precisión	27

[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

*Antes de usar, lea las siguientes instrucciones de seguridad.

Este manual de instrucciones explica cómo usar su multimetro digital de pinza DCM2000DR equipado con DMM. Antes de usar, lea meticolosamente este manual para asegurar el correcto empleo y uso seguro. Después de leerlo, manténgalo junto con el producto para referencia cuando sea necesario.

Usar el producto de manera no especificada en este manual podría causar daño a la función de protección del producto.

Las instrucciones dadas bajo los encabezados de “ ADVERTENCIA” Y “ PRECAUCION” deberán ser seguidas para evitar quemaduras y choques eléctricos accidentales.

1-1 Explicación de los símbolos de advertencia

Los significados de los símbolos usados en este manual y producto son los siguientes :

 : Instrucciones muy importantes para el uso seguro

- Los mensajes de advertencia están intencionados para prevenir accidentes tales como quemaduras y choques eléctricos
- Los mensajes de precaución están intencionados para prevenir manejo incorrecto el cual puede ocasionar daño al producto.

 : Referirse al manual de instrucciones antes de su uso

 : Peligro Alto Voltaje

 : Aislamiento doble o reforzado

 : Corriente Directa (CD)

 : Tierra

 : Corriente Alterna (CA)

 : Resistencia

 : Continuidad de circuito Timbre

 : Diodo

 : Capacitor

 : Iluminación

 : Antena EF

 : Posición de centro/Indicador de polaridad

[2] APLICACIONES Y CARACTERISTICAS

2-1 Aplicaciones

Este instrumento es un multímetro digital de pinza CA/CD tipo de repuesta de valor RMS, diseñado para mediciones en rango especificado por IEC 61010-1 CAT.IV, 1000 V.

Es apropiado para mediciones de corriente y voltaje de circuitos de bajo voltaje, equipo eléctrico y fuentes de poder.

2-2 Características

- Diseño de seguridad está en cumplimiento con el IEC61010-1
- El multímetro de pinza con DMM, diseñado para CD, CA y mediciones CD+CA
- Mediciones CA en valor real RMS con lecturas de frecuencia simultanea.
- Apagado automático (puede ser deshabilitado.)
- Incluye características convenientes como iluminación de pantalla, lectura zero (valor relativo), lectura fija y lectura de pico fija.
- Medición de voltaje de baja impedancia de entrada capaz de atenuar los efectos de voltajes aparentes
- Medición de frecuencia VFD (Drive de frecuencia variable)
- Censado de EF (Campo eléctrico)

Categoría de medición (categorías de sobre voltaje)

Medición categoría II (CAT. II) :

Línea en lado primario de equipo con cable de voltaje conectado al receptáculo.

Medición categoría III (CAT. III) :

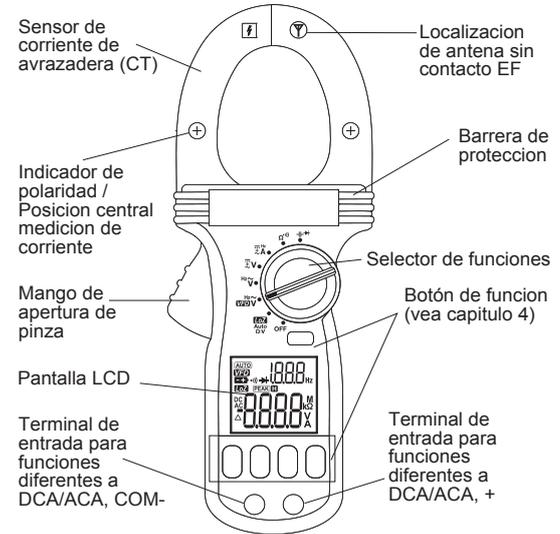
Línea del lado primario o derivado de equipo el cual toma directamente electricidad de un circuito de distribución al receptáculo

Medición categoría IV (CAT. IV) :

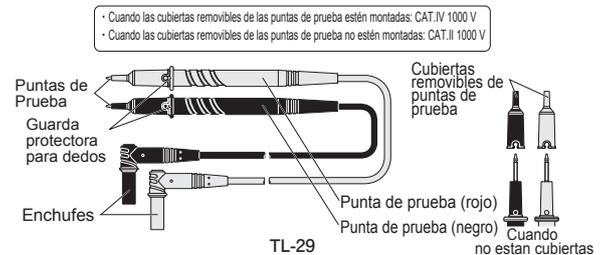
Línea del conductor de servicio al circuito de distribución.

[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES

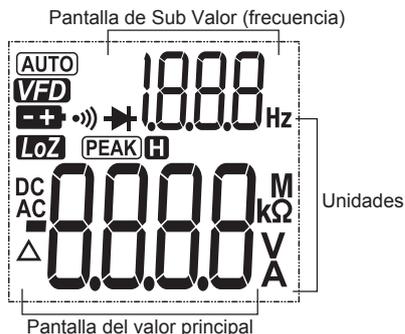
3-1 Unidad principal y puntas de prueba



Puntas de Prueba



3-2 Pantalla



- | | |
|--|--|
| AUTO : Auto rango | VFD : VFD |
| + : Indicador de batería baja | PEAK : Modo de pico de medición |
| ••• : Checador de continuidad de Circuito | → : Diodo |
| LoZ : Entrada de baja Impedancia | H : Fijación de datos (datos fijos) |
| DC : Corriente directa | AC : Corriente Alterna |
| - : Polaridad (-) | Δ : Valor relativo, Zero |

[4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

4-1 Interruptor de encendido y función

Gire este interruptor para encender o apagar la unidad y seleccionar una función de medición.

4-2 Ahorro de energía (Auto Power Save)

La función de ahorro de energía reduce el consumo de corriente apagando la pantalla automáticamente en alrededor de 34 minutos después de la última operación hecha en este instrumento. Para recobrar las funciones, si el aparato está en ahorro de energía, presione el botón **SELECT** o gire el interruptor para apagar y luego encender la unidad otra vez.

*La función de ahorro de energía puede ser deshabilitada girando el interruptor de encendido mientras mantiene presionado el botón de **SELECT**. La deshabilitación de este modo es indicada mediante un corto sonido del timbre y el cambio del valor principal en pantalla de 8888 a 0000.

*Una corriente pequeña estará fluyendo aun y cuando la pantalla este apagada por el ahorro de energía. Después de la medición asegúrese de colocar el interruptor de encendido/función en apagado.

4-3 Indicación de batería baja

Cuando las baterías estén descargadas y el voltaje haya caído debajo de 2.3V, el símbolo "**+**" aparecerá en la pantalla. Cuando este símbolo parpadee o se encienda, reemplace ambas baterías por nuevas.

4-4 Seleccionando la función de medición : Botón SELECT

Presione el botón **SELECT** para cambiar las funciones en una de las siguientes secuencias.

- | | |
|-----------------|--|
| LoZ Auto | : Auto → ACV → DCV → Ω → Auto |
| VFD Hz | : El botón SELECT es deshabilitado con estas funciones. |
| V Hz | : DCV → (DCV+ACA) → DCV |
| A Hz | : ACA → DCA → (DCA+ACA) → ACA |
| Ω ••• | : Ω → ••• → Ω |
| → → | : → → → → |

4-5 Función de iluminación de pantalla: botón SELECT ()

Cuando el botón **SELECT** se mantiene presionado (por más de 1 segundo), la iluminación de pantalla es encendida. Mantenga el botón presionado otra vez y la iluminación de pantalla se apagará. La iluminación de pantalla se apagará también automáticamente en 32 segundos después de que sea encendida.

4-6 Rango fijo : Botón RANGE

Cuando el botón **RANGE** es presionado, el multímetro es puesto en modo manual y el rango es fijado. (“**AUTO**” desaparece de la pantalla.) En el modo manual cada vez que este botón es presionado el rango cambia. Cuando este chequeando la unidad y el punto decimal en la pantalla, seleccione el mejor rango.

Para retornar a rango automático, mantenga este botón presionado por 1 segundo o más.

(“**AUTO**” aparecerá en la pantalla) La iluminación de pantalla no está disponible con la función **Hz**. El rango automático puede ser usado solamente con la pantalla de frecuencia (Hz).

4-7 Midiendo el valor relativo: Botón Δ ZERO

Cuando el botón Δ **ZERO** es presionado, el símbolo Δ se enciende y el valor asumiendo que el valor de entrada al momento de que el botón es presionado es 0 (valor de referencia) es mostrado en pantalla. Este modo es cancelado cuando el botón es presionado de nuevo. Es deshabilitado con la pantalla de frecuencia (Hz).

4-8 Fijación de datos : botón HOLD

Cuando el botón **HOLD** es presionado, el símbolo **H** se enciende y el valor mostrado en pantalla en ese momento es fijado en pantalla. El valor mostrado en pantalla no cambiara aun y cuando la señal de entrada varí. Presione el botón de nuevo para cancelar esta función.

*El modo **HOLD** es también cancelado cuando la posición del interruptor de función es cambiada o cuando cualquier otro botón de operación es operado excepto la función de iluminación de pantalla.

4-9 Fijación de medición de pico : botón (**PEAK**)

Cuando el botón **HOLD** es mantenido presionado (por más de 1 segundo) durante la medición de voltaje o corriente, el símbolo **PEAK** se enciende en la pantalla y comienza el modo de fijación de medición pico. Manteniendo el botón presionado otra vez cancela este el modo de fijación de medición pico.

En el modo de fijación de medición pico, el valor pico de la forma de onda es mantenido en intervalos de 5msec. Asumiendo que la medición de la señal de entrada continua. El valor mantenido no es actualizado a menos de que el valor de entrada exceda el valor actual pico.

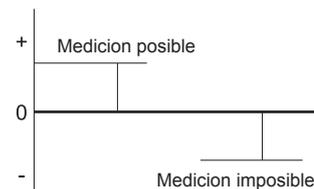
Por ejemplo, cuando la entrada es un onda senoidal AC, el valor pico es alrededor de 141 A ($\sqrt{2}$ veces el valor registrado).

- Casi los mismos valores son desplegados en pantalla con ambas funciones de CA y CD.
- La fijación de medición pico no funciona con la entrada negativa (-) con ambas funciones de CA y CD.
- Cuando el botón **HOLD** es presionado en el modo de fijación de medición pico, los símbolos de **PEAK** y **H** son encendidos y el valor desplegado en ese momento es mantenido. Aun y cuando

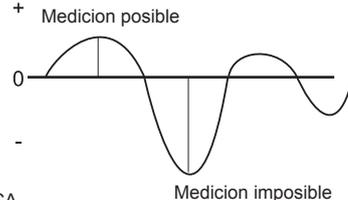
el valor desplegado es mantenido, el valor pico continua siendo actualizado internamente de forma que cuando el botón **HOLD** es presionado de nuevo, la última lectura actualizada del valor de pico es mostrada.

- Rango automático y el modo de ahorro de energía son deshabilitados automáticamente en el modo de fijación de medición pico. El botón Δ **ZERO** es también deshabilitado en este modo.
- El modo de fijación de medición pico es cancelado cuando el interruptor de función es cambiado o cualquiera de los botones **SELECT**, **RANGE** o **EF** son presionados.
- Ejemplos de fijación de medición pico:
- * El valor pico de la corriente negativa (-) no es mantenido.

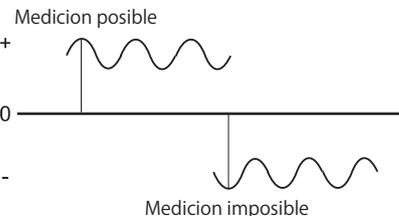
Corriente pico CD



Corriente pico CA



Corriente pico CD+CA



4-10 Censado EF (Campo eléctrico): botón EF

Para detalles, vea la sección 5-9, "Censado EF (Campo eléctrico).

4-11 Silenciando el timbre

Cualquier sonido puede ser silenciado girando el interruptor de encendido a posición de encendido mientras mantiene presionado el botón de RANGE. Silenciando sonidos es indicado por el cambio del valor principal en pantalla de 8888 a 0000.

Para cancelar el silenciado de sonidos, coloque el interruptor de encendido/función a la posición de apagado y muévelo a la posición de encendido de nuevo.

*Esto no puede ser ejecutado al mismo tiempo que deshabilita el modo de ahorro de energía.

4-12 Método de detección de CA

Este multímetro emplea el método de valor de raíz cuadrática media e indica la magnitud de CA como la misma cantidad de trabajo que CD. Los valores de raíz cuadrática media de ondas senoidales y ondas no senoidales como ondas cuadradas y ondas de sierra pueden ser medidas por el circuito de valor real RMS (Raíz cuadrática media en inglés). (La medición del valor de la señal de entrada es usada como escala de potencia de la actual señal de entrada. Es por lo tanto medido como un valor más efectivo que el promedio del valor detectado obtenido.)

4-13 Factor de cresta

El CF (factor de cresta) indica el valor pico de una señal dividiéndolo por su valor de raíz cuadrática media. Con las formas de onda más comunes tales como la senoidal y ondas de sierra, el factor de cresta es bajo. Con formas de onda de pulso de ciclo bajo el factor de cresta es alto. Para los voltajes y factores de cresta para formas de onda típicas, vea la siguiente tabla, por favor mida el factor de cresta por 3 o menos.

	Forma de onda de entrada	0 a Pico Vp	Valor de raíz cuadrática media Vrms	Valor promedio Vavg	Factor de cresta Vp/Vrms	Factor de forma Vrms/Vavg
Onda sinusoidal		Vp	$V_p \sqrt{2}$ = 0.707 Vp	$\frac{2V_p}{\pi}$ = 0.637 Vp	$\sqrt{2}$ = 1.414	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ = 1.111
Onda cuadrada		Vp	Vp	Vp	1	1
Onda triangular		Vp	$V_p \sqrt{3}$ = 0.577 Vp	$\frac{V_p}{2}$ = 0.5 Vp	$\sqrt{3}$ = 1.732	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ = 1.155
Pulsos		Vp	$\sqrt{\frac{\tau}{2\pi}} \cdot V_p$	$\frac{\tau}{2\pi} \cdot V_p$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$

Voltajes de varias formas de onda

[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

⚠ ADVERTENCIA

1. No aplique una señal que exceda el máximo índice de valor de cada función.
2. Durante la medición, no cambie de posición el interruptor de función
3. Durante la medición, no toque la punta de prueba mas allá de la barrera protectora, o la parte después de la barrera de el sensor de pinza.
4. Cuando finalice la medición, remueva el sensor de pinza (CT) y las puntas de prueba del objeto medido y retorne el interruptor de función hacia la posición de apagado (OFF).
5. Use las puntas de prueba de acuerdo con la categoría de medición del punto a ser medido.

5-1 Inspección de arranque

Cheque los siguientes puntos antes de proceder con la medición.

- Chequeo exterior : cheque que la vista externa del aparato no tenga irregularidades causadas por golpes o caídas etc.
 - Cheque que la alarma de batería no este encendida, si lo está, entonces reemplace las baterías por unas nuevas.
 - Accesorios : Cheque que las puntas de prueba estén libres de irregularidades tales como cables trozados o desconectados.
 - Coloque el interruptor de función en $\alpha^{(n)}$ y haga corto circuito con las puntas de prueba para verificar que las puntas no estén dañadas o abiertas debido a cable desconectado.
 - Asegúrese de que la unidad principal y sus manos no estén mojadas con agua, etc.
- *si la pantalla no muestra nada, las baterías pudieran estar totalmente descargadas.

5-2 Auto baja impedancia voltaje / detectando resistencia (Auto Ω·V)

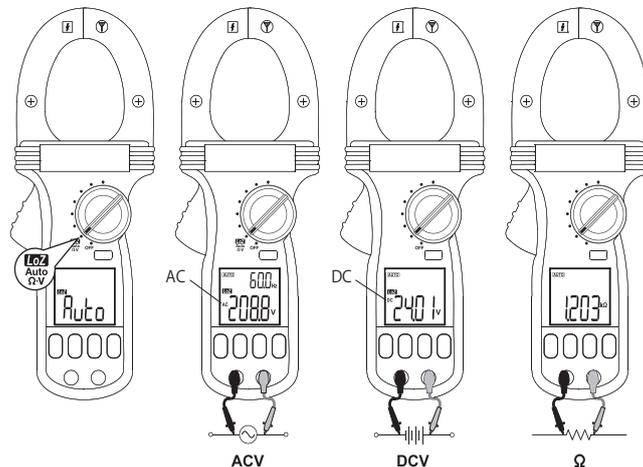
⚠ ADVERTENCIA

Debido a que la impedancia de entrada inicial es tan baja como 2.5kΩ, una alta corriente fluye a través del circuito medido, el cual podría ejercer efectos adversarios en mediciones de un circuito con interruptor de tierra flotante o circuito/dispositivo con baja capacidad de corriente. Cuando mida voltajes que requieran alta impedancia de entrada, asegúrese de usar la función \overline{V} , \overline{V} o \overline{V} . Por ejemplo, la corriente de carga máxima inicial en mediciones CA 1000V es alta en 566mA (1000 V X 1.414 / 2.5 kΩ) pero la resistencia interna es cambiada in mediatamente carga de corriente cae alrededor de 3.37mA (1000 V x 1.414 / 420 kΩ).

Función	Entrada	Rangos
LoZ Auto Ω V	DCV	\pm CD 1.500-1000 V
LoZ Auto GV	ACV	6.000/60.00/600.0/1000 V
LoZ Auto Ω V	Ω	600.0/6.000 k/600.0 k /6.000 M/40.00 M Ω

*las frecuencias de exactitud garantizada de la medición ACV **LoZ** son de 50 a 60 Hz.

- ① Uso de las puntas de prueba para medición.
Esta función mide la entrada identificando automáticamente el tipo de resistencia (Ω), voltaje CA (ACV) y Voltaje CD (DCV). La baja impedancia de entrada hace posible reducir los efectos de voltajes aparentes traslapados con el voltaje que está siendo medido. El voltaje aparente se refiere a voltajes inducidos por cables adyacentes y señales flotantes innecesarias.
- ② Modo de standby o modo de espera
Cuando no hay señal aplicada, el valor principal desplegado en pantalla LCD muestra "Auto".
- ③ Identificación de condiciones
 - Cuando el voltaje de entrada es mayor que 1.5 V, esta función automáticamente identifica si el tipo de entrada es voltaje CA (ACV) o voltaje CD (DCV) y lo muestra en pantalla. * Cuando señales DCV y ACV estén superimpuestas, el valor de la señal con el más alto valor de cresta será mostrado.
 - Cuando no haya voltaje de entrada y la resistencia es menor a 10 M Ω , esta función mostrara en pantalla el valor de la resistencia. El timbre sonara si la resistencia es más baja que el limite (20 a 200 Ω)
- ④ Baja impedancia de entrada
 - Aplicar alto voltaje a la impedancia de entrada de cientos de K Ω potencialmente causaría un problema. Esta es la razón por la cual **LoZ** es mostrada en pantalla para avisar al usuario de el modo de baja impedancia.
 - Cuando el valor de voltaje mostrado este alrededor de 50 V o más, la impedancia de entrada es cambiada instantáneamente a uno de los siguientes valores : 1.5-50 V : 2.5 k Ω . 50-100 V : 10 k Ω . 100-300 V : 60 k Ω . 300-600 V : 200 k Ω . 600-1000 V : 420 k Ω .



Notas:

- La función fija puede ser seleccionada con el botón **SELECT**. El modo de auto identificación puede ser confirmado cuando el símbolo [Auto] es mostrado en la pantalla cuando no hay señal de entrada
- Cuando el botón **RANGE** es presionado una vez mientras el valor medido es mostrado en pantalla, la función actual (Ω , DCV o ACV) y el rango son fijados y el instrumento es colocado al modo de rango manual (el símbolo de **AUTO** desaparece). El rango puede ser cambiado presionando el botón otra vez. Si mantiene el botón presionado por más de 1 segundo, el símbolo de **AUTO** se encenderá y el instrumento entrara en modo de rango automático, pero la función seguirá estando fija.
- La auto identificación es deshabilitada en el modo de rango manual y función fija. Note que, cuando el instrumento es colocado en función de resistencia y modo de rango manual, la función no cambiara automáticamente a la función de voltaje aun y cuando un voltaje es aplicado en la entrada.

5-3 $\text{Hz} \sim \text{V}$ Medición de voltaje CA VFD (Drive de frecuencia variable)

⚠ ADVERTENCIA

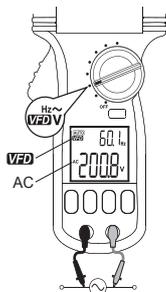
Esta función usa un filtro de paso bajo para cortar señales con altas frecuencias. Ya que hay una posibilidad de que un voltaje mayor al mostrado en pantalla pueda existir, primero mida el voltaje con la función $\text{Hz} \sim \text{V}$ para confirmar que no hay voltajes peligrosos antes de seleccionar la función $\text{VFD} \sim \text{V}$.

Función	Entrada	Rangos
$\text{VFD} \sim \text{V}$ ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
$\text{VFD} \sim \text{V}$ Hz	10.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

*Las frecuencias de exactitud garantizada de esta medición son de 10 a 400 Hz.

*El filtro característico es 0.9 kHz a cerca de -3 dB.

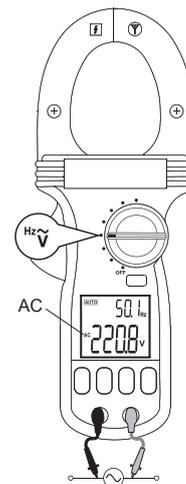
- ① use las puntas de prueba para medición
- ② un voltaje de drive con el cual el ruido en la frecuencia portadora es cortado usando una onda senoidal sintetizada con un inversor puede ser medido. (filtro de paso bajo)
- ③ La sensibilidad de frecuencia (Hz) de entrada es determinada por el rango que está siendo usado por la pantalla. Una sensibilidad de entrada diferente puede ser seleccionada manualmente presionando el botón **RANGE**. Si el valor de Hz se vuelve inestable, seleccione un rango de voltaje mayor para evitar efectos de ruido eléctrico. Si el valor de Hz es nulo, seleccione un rango de voltaje menor.
- ④ El cambio de rango automático es para los rangos de 600/1000 V. el cambio de rango de los rangos 6/60 V es manual.



5-4 $\text{Hz} \sim \text{V}$ Medición de voltaje CA (ACV)

Función	Entrada	Rangos
$\text{Hz} \sim \text{V}$ ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
$\text{Hz} \sim \text{V}$ Hz	40.0 ~ 1999 Hz	199.9/1999 Hz

- ① use las puntas de prueba para la medición
- ② La sensibilidad de frecuencia (Hz) de entrada es determinada por el rango que está siendo usado por la pantalla. Una sensibilidad de entrada diferente puede ser seleccionada manualmente presionando el botón **RANGE**. Si el valor de Hz se vuelve inestable, seleccione un rango de voltaje mayor para evitar efectos de ruido eléctrico. Si el valor de Hz es nulo, seleccione un rango de voltaje menor.

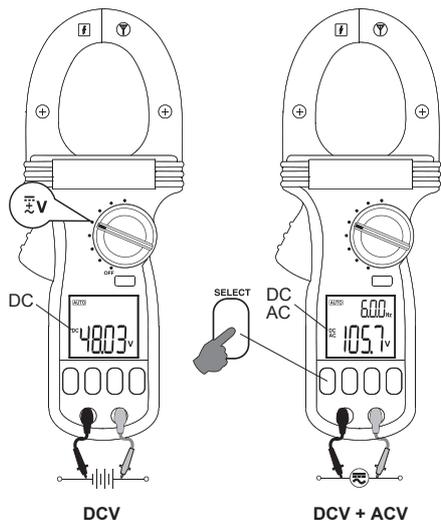


5-5 \overline{V} Medición de voltaje / voltaje CD + Voltaje CA (DCV/DCV+ACV)

Función	Entrada	Rangos
\overline{V} DCV	$\pm 0.0000 - 1000 \text{ V}$	6.000/60.00/600.0/1000 V
\overline{V} DCV+ACV	0.000 - 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
\overline{V} Hz	10.0 - 1999 Hz	199.9/1999 Hz

*La frecuencia no es desplegada en pantalla cuando DCV es mas de 50% de ACV

- ① Use las puntas de prueba para la medición.
- ② Cada vez que presione el botón **SELECT** cambiara la función en la siguiente secuencia : DCV → (DCV+ACV) → DCV.



DCV

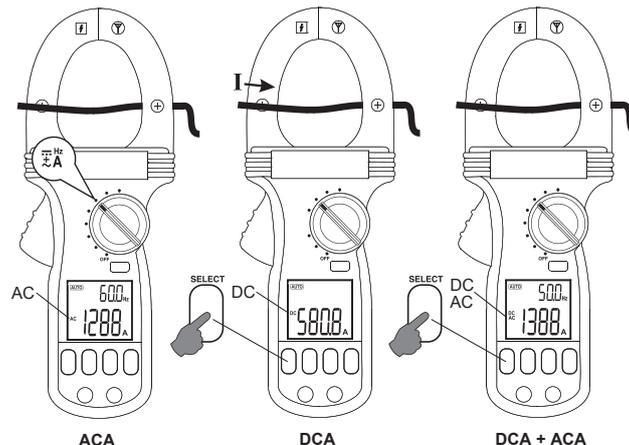
DCV + ACV

5-6 \overline{A} Medición de corriente (A) (ACA/DCA/DCA+ACA)

⚠ PRECAUCION

1. Para mejorar la exactitud de la medición, posicione el conductor a ser medido tan cerca como sea posible del centro del sensor de pinza.
2. Siempre encierre un solo cable a la vez con la pinza. La medición correcta de corriente es imposible si se encierran múltiples cables o un cable con múltiples conductores o cableado paralelo.
3. La medición correcta puede ser imposible si el sensor de pinza no es cerrado completamente.
4. un mal funcionamiento podría ocurrir si el instrumento es usado en un fuerte campo electromagnético.
5. Cuando el ajuste 0 es hecho presionando el botón Δ ZERO durante la medición en la función de corriente CD (DCA), el valor mostrado en pantalla pudiera variar por algunos conteos debido a la rason arriba descrita , pero esto no es un mal funcionamiento. El ajuste a 0 debe ser hecho despues de que la orientación de el instrumento haya sido cambiada (debido a los efectos de campo magnético externo o magnetismo terrestre) o cuando el cambio de temperatura es grande.

- ① Use el sensor de pinza para esta medición
- ② Cada vez que presione el botón **SELECT** cambiara la función en la siguiente secuencia : ACA → DCA → (DCA+ACA) → ACA.



ACA

DCA

DCA + ACA

5-6-1 Medición de corriente CA (ACA)

Función	Entrada	Rangos
ACA	0.0 - 2000 A	200.0/2000 A
Hz	20.0 - 400 Hz	199.9/1999 Hz

*Las frecuencias de exactitud garantizada de este instrumento son de 40 a 400 Hz

- Presione el botón de **SELECT** para que el símbolo de AC se ilumine
- Abra el sensor de pinza, posicione el cable a ser medido y cierre el sensor de pinza completamente.
- Lea el valor mostrado en pantalla.

Nota :

Cuando el sensor de pinza es abierto/cerrado o la función es cambiada, un conteo de algunos decimales es mostrado en pantalla temporalmente. Este valor retorna a 0 después de cierto tiempo debido a la respuesta RMS, pero no habrá problema en el valor medido aun y cuando la medición se haga antes de que la pantalla retorne a 0.

5-6-2 Medición de corriente CD (DCA)

Función	Entrada	Rangos
DCA	±0.0 - 2000 A	200.0/2000 A

- Presione el botón **SELECT** para que el símbolo DC se ilumine
- Espere a que la pantalla se estabilice, entonces presione el botón **ΔZERO** para ejecutar el ajuste a 0. (el símbolo Δ se ilumina en la pantalla de LCD)
- Abra el sensor de pinza, posicione el cable a ser medido y cierre completamente el sensor de pinza.
- Lea el valor mostrado en pantalla

*alinee la orientación de la flecha en el lado del sensor de pinza, si no están alineados, la pantalla mostrara valor - (negativo).

5-6-3 Medición de corriente CD + Corriente CA (DCA+ACA)

Función	Entrada	Rangos
DCA+ACA	0.0 - 2000 A	200.0/2000 A
Hz	20.0 - 400 Hz	199.9/1999 Hz

*La frecuencia no es desplegada cuando DCV es mas del 50% de ACV.

- Presione el botón de **SELECT** para que ambos símbolos DC y AC se iluminen
- Espere hasta que la pantalla se estabilice, entonces presione el botón de **ΔZERO** para ejecutar el ajuste a 0 (el símbolo Δ se ilumina en la pantalla de LCD)
- Abra el sensor de pinza, posicione el cable a ser medido y cierre completamente el sensor de pinza.
- Lea el valor mostrado en pantalla

5-7 Ω Medición de resistencia / chequeo de continuidad del circuito (Ω / \cdot))

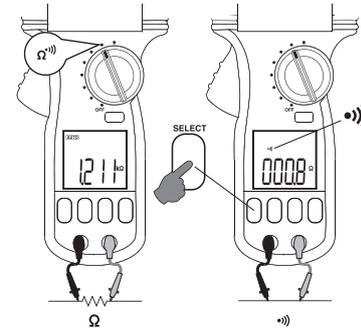
⚠ ADVERTENCIA

Nunca aplique un voltaje externo a las terminales de medición.

Función	Entrada	Rangos
Ω	0.0 - 40.00 M Ω	600.0/6.000 k/60.00 k /6.000 M/40.00 M Ω
\cdot))	0.0 - 600.0 Ω	600.0 Ω

*El voltaje abierto entre las terminales de entrada es alrededor de 0.5 V.

- Use las puntas de prueba para esta medición
- Cada vez que presione el botón de **SELECT** la función cambiara en la siguiente secuencia : $\Omega \rightarrow \cdot$)) $\rightarrow \Omega \rightarrow \dots$
Con \cdot)) el timbre sonara cuando la resistencia sea menor al límite de (10-200 Ω).



5-8 $\text{--}\text{||}\text{--}$ Medición de capacitancia / Prueba de Diodo ($\text{--}\text{||}\text{--}$ / $\text{--}\text{||}\text{--}$)

⚠ ADVERTENCIA

Nunca aplique un voltaje externo a las terminales de medición.

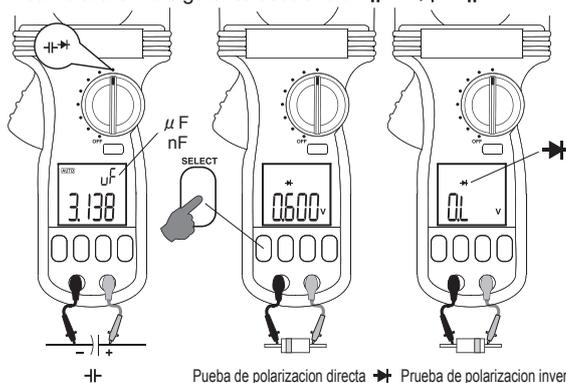
⚠ PRECAUCION

1. Descargue el capacitor a ser medido antes de su medición
2. Debido a que el instrumento mida la capacitancia aplicando corriente al capacitor medido, no es apropiado para la medición de capacitores de alta corriente de fuga tales como los capacitores electrolíticos.

Función	Entrada	Rangos
$\text{--}\text{ }\text{--}$	0.00 nF ~ 2000 μF	60.00 n/600.0 n/6.000 μF /60.00 μ / 600.0 μ /2000 μF
$\text{--}\text{ }\text{--}$	0.000 ~ 1.000 V	—

*El voltaje abierto de la prueba de diodo es alrededor de 1.8 V

- ① Use las puntas de prueba para esta medición
- ② Cada vez que se presione el botón de **SELECT** la función cambiara en la siguiente secuencia: $\text{--}\text{||}\text{--}$ → $\text{--}\text{||}\text{--}$ → $\text{--}\text{||}\text{--}$ → ...



Casos no defectuosos:
caída de voltaje de polarización directa
es mostrada en pantalla

Casos defectuosos:
0.000V es mostrado en pantalla

Casos no defectuosos:
"OL" es mostrado en pantalla

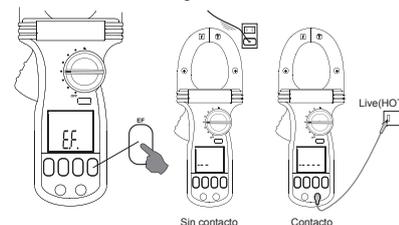
Casos defectuosos:
Otras lecturas

5-9 Censando campo eléctrico (EF)

⚠ PRECAUCION

1. Antes de censar EF, cheque la operación del instrumento usando una fuente de poder conocida.
2. Durante el censado de EF, no sostenga el instrumento de una posición mas allá de la barrera.
3. Aun y cuando no haya voltaje censado, esto no siempre significa que no existe voltaje sino que pudiera ser que el voltaje es menor al límite censado.

- ① El EF censado juzga la presencia de voltaje eléctrico en una manera simplificada detectando el campo eléctrico producido por voltaje CA
 - ② Cuando el botón EF sea presionado durante una función seleccionada diferente de Voltaje o corriente (diferente a $\text{--}\text{||}\text{--}$ o $\text{--}\text{||}\text{--}$), el censado de EF es activado y "E.F." se iluminara en el valor principal de la pantalla de LCD
 - ③ La intensidad de la señal es mostrada por los segmentos "----". Los intervalos del timbre también cambian, a mas alto voltaje censado, el numero de "-" mostrado en pantalla se incrementa y el timbre suena a intervalos más cortos.
 - ④ Antena
 - Censado sin-contacto : La antena es colocada en la cerca de la marca $\text{--}\text{||}\text{--}$ en el sensor de pinza.
 - Censado de contacto : coloque la punta de prueba conectada a la *terminal de contacto. Este método es capaz de un censado mas exacto identificando los lados aterrizados y no aterrizados, etc. La pantalla muestra " - " y el timbre suena con el lado no aterrizado (Hot), mientras que con el lado aterrizado la pantalla permanece "E.F." y el timbre no suena.
- * "E.F." que debe ser desplegado en pantalla con el lado aterrizado pudiera volverse "-" si el cableado es largo, etc.



Notas:

- Si el área alrededor de la marca de $\text{--}\text{||}\text{--}$ en el sensor de pinza hace contacto con un gabinete no aterrizado del equipo o es tocado con la mano, el símbolo de "-" podría aparecer y el timbre sonar.
- Debido a la alta sensibilidad, el censado de EF puede ser activado cerca de un inversor generando altas frecuencias, aun y cuando este dispositivo este apartado algunas decenas de centímetro del instrumento.

[6] MANTENIMIENTO

⚠ ADVERTENCIA

1. Las siguientes instrucciones son muy importantes por seguridad. Lea este manual meticulosamente para asegurar el correcto mantenimiento.
2. calibre e inspeccione el multimetro al menos una vez al año para asegurar su mantenimiento y exactitud.

6-1 Mantenimiento e inspección

- 1) Apariencia:
 - ¿el multimetro está dañado por caídas u otras causas?
- 2) Puntas de prueba:
 - ¿no están los cables de las puntas de prueba dañados o expuestos?
 - ¿No están flojos los enchufes de las puntas de prueba?
Si existiera cualquiera de estas condiciones arriba mencionadas no use el aparato y requiera su reparación.

6-2 Calibración e inspección

Para mas información, por favor contacte a un agente autorizado de Sanwa / distribuidor de servicio, listados en nuestra página de internet. Vea sección 7-3.

6-3 Almacenaje

⚠ PRECAUCIÓN

1. El panel y la cubierta no son resistentes a solventes volátiles y no deberán de ser limpiados con thinner o alcohol.
2. El panel y la cubierta no son resistentes al calor. No coloque el multimetro cerca de dispositivos generadores de calor.
3. No almacene el instrumento en lugares donde pudiera estar sujeto a vibraciones o caídas.
4. No almacene el instrumento en lugares bajo la luz del sol o calientes o fríos o húmedos o lugares donde se anticipe una condensación.
5. Si el medidor no será usado por largo tiempo, retire las baterías.

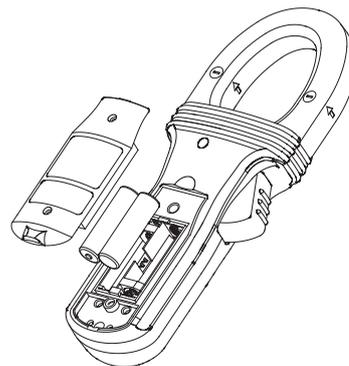
6-4 Reemplazo de baterías

Baterías cuando el multimetro es embarcado:

La batería para monitoreo que ha sido instalada previo a su embarque de fabrica, Podría estar descargada antes de la expiración de la vida de batería descrita.
* La batería de monitoreo es una batería que se usa para checar las funciones y desempeño del producto.

⚠ ADVERTENCIA

1. Para evitar choques eléctricos, no retire la cubierta de la batería cuando una señal o variable de entrada está siendo aplicada a través de las terminales de prueba o sensor de pinza o cuando se esté haciendo una medición.
2. Asegúrese de que el interruptor de encendido/ función este en la posición de apagado para proceder a reemplazar las baterías.



- ① Use un destornillador para aflojar los dos tornillos que retienen la cubierta de la batería.
- ② Remueva el sujetador flotante de las baterías.
- ③ Reemplace ambas baterías, observe la correcta polaridad.
- ④ Coloque la cubierta de las baterías a su posición original y apriete los tornillos.

[7] SERVICIO POST-VENTA

7-1 Garantía y Provisión

Sanwa ofrece servicios de garantía comprensivos a sus usuarios finales y a sus revendedores de producto. Bajo la política general de garantía de Sanwa, cada instrumento es garantizado de estar libre de defecto en su manufactura o material bajo uso normal por un periodo de un año a partir de la fecha de compra

Esta póliza de garantía es válida en el país de su compra solamente, y aplica solamente al producto comprado de un agente o distribuidor autorizado de Sanwa.

Sanwa se reserva el derecho de inspeccionar todas los reclamos de garantía para determinar la extensión por la cual la póliza de garantía deberá ser aplicada. Esta garantía no deberá ser aplicada a baterías desechables, o cualquier otro producto o partes las cuales hayan sido sujeto de una de las siguientes causas :

1. Una falla debido al uso o manejo inapropiado que se desvíe de el manual de instrucciones.
2. Una falla debido a una reparación o modificación inadecuada hecha por personal diferente al personal de servicio Sanwa.
3. Una falla debido a causas no atribuibles a este producto tales como fuego, inundación u otro desastre natural.
4. Inoperacion debido a baterías descargadas
5. Un falla o daño debido a la transportación, relocalización o caída del producto después de su compra.

7-2 Reparación

A los cliente se les pide proporcionar la siguiente información cuando requieran servicio :

1. Nombre del cliente, dirección e información de contacto
2. Descripción del problema
3. Descripción de la configuración del producto
4. Numero de modelo
5. Numero de serie del producto
6. Prueba de fecha de compra
7. Lugar donde se adquirió el producto

Por favor contacte a un agente o distribuidor autorizado Sanwa listado en nuestra página de internet en su país con la información arriba mencionada.

Un instrumento enviado a Sanwa / agente / distribuidor sin la información arriba mencionada, se retornara al cliente.

Notas:

- 1) Previo a requerir reparación, favor de checar lo siguiente:
Capacidad de la batería incorporada, polaridad de instalación y discontinuidad de las puntas de prueba
- 2) Reparación durante el periodo de garantía
El medidor averiado será reparado de acuerdo con las condiciones estipuladas en el punto 7-1 de la garantía y provisión.
- 3) Reparación después del periodo de garantía
En caso de que el servicio esperado pueda restaurar el funcionamiento original del instrumento, nosotros le serviremos por un costo a requerimiento del cliente.
El cargo del servicio o la transportación del instrumento pudiera ser más costosa que el precio del producto, por favor consúltenos antes de requerir el servicio.
El periodo de retención mínima para repuestos y partes de servicio es de 6 años después de que se discontinuó la producción. Este periodo es igual al periodo de disponibilidad de servicio. Sin embargo el periodo de retención de partes pudiera ser reducido si las partes no estuvieran disponibles debido a que el fabricante de las partes discontinúa su producción, etc.
- 4) Precauciones cuando el producto es mandado a reparar
Para garantizar la seguridad del instrumento durante la transportación, coloque el producto en una caja 5 veces más grande que el producto o mas y llene completamente con materiales suaves que amortigüen vibraciones y marque claramente "Repair Product enclosed" en la superficie de la caja. El costo de mandar el producto y retornarlo deberá ser cubierto por el cliente.

7-3 Pagina internet de Sanwa

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

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

[8] ESPECIFICACIONES

8-1 Especificaciones Generales

Método de operación	Método $\Delta - \Sigma$
Método de detección de CA	RMS real
Pantalla	Valor principal : 6000 conteos Max. Sub valor (frecuencia): 1999 conteos Max.
Muestreo	5 veces/segundo Aprox.
Indicación de sobre-rango	"OL" aparece en pantalla
Cambio de Rango	Auto, manual
Cambio de polaridad	Auto (solamente "-" es mostrado en pantalla)
Indicación de batería baja	El indicador  se ilumina en la pantalla cuando el voltaje de las baterías cae debajo de 2.3 V.
Método de medición de corriente	Sensor de corriente tipo pinza (CT)
Diámetro de apertura de pinza	Max. Cerca de ϕ 55 mm
Condiciones ambientales de operación	Altitud: no más de 2000 m, uso interior, contaminación de ambiente grado II
Operación Temperatura / Humedad	Temperatura: 5 a 40°C Humedad (sin condensación). 5 a 31°C: Max. 80% RH 31 a 40°C: reduce linealmente de 80% a 50% RH
Almacenamiento Temperatura / Humedad	Temperatura -10 a +40°C: no más de 80%RH sin condensación Temperatura +40 a +50°C: no más de 70%RH sin condensación (retire las baterías internas cuando el instrumento no vaya a ser usado por largo tiempo)
Coefficiente de temperatura	Debajo de 18°C o arriba de 28°C, multiplique la exactitud por x0.15 por 1°C (el coeficiente es x0.25 con la función de )
Fuente de alimentación	Baterías tamaño "AA" (R6) 1.5V x 2
Ahorro de energía automático	El modo de ahorro de energía es activado en aproximadamente 34 min. Después de la última operación. TYP. 10µA
Consumo de corriente	Aprox. 14 mA TYP. (función A) Aprox. 5 mA TYP. (funciones diferentes a A)
Vida de batería	Aprox. 80 horas (función A) Aproximadamente 240 horas (funciones diferentes a A) *cuando la iluminación de pantalla está apagada.

Dimensiones / peso	Altura(264) x ancho(97) x fondo(43)mm / aprox. 640 g (incluyendo baterías)
Estándares de seguridad	IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT IV 1000 V, IEC61010-2-32, IEC61010-31
Dispositivo EMC	IEC61326-1 Ambiente debajo de 3 V/m de intensidad de campo: exactitud garantizada con la función de medición de capacitancia. Exactitud especificada ± 200 dgt. Con otras funciones. Ambiente arriba de 3 V/m de intensidad de campo : exactitud no garantizada.
Accesorios	Manual de instrucciones, puntas de prueba (TL-29), bolsa portadora (C-DC2000DR)

8-2 Rangos de Medición y Precisión

Rango de temperatura/humedad para exactitud garantizada:

23 \pm 5 °C, no más de 80 %RH (sin condensación)

Rdg: lectura. Dgt : dígito menor

Debido a la respuesta RMS, el rango de exactitud garantizada y valor de cresta (CF) son como siguen:

Rango 5 % a 100 % de rango de medición

CF: escala completa CF < 1.4

Escala media CD < 2.8

DCV (Voltaje CD)

Rangos	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	\pm (0.5 % rdg + 5 dgt)

Nota: La impedancia de entrada es cerca de 10 M Ω a 50 pF.

LoZ (AUTO Ω V) DCV (voltaje CD)

Rangos	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	\pm (1.3 % rdg + 5 dgt)

Nota: **LoZ** DCV limite es 1.5 V CD o mas o -1.5 V o menos

La impedancia inicial de entrada es alrededor de 2.5 k Ω a

600 pF. Cuando el voltaje mostrado sea alrededor de 50 V o más, la impedancia de entrada se cambia automáticamente.

1.5-50 V : 2.5 k. 50-100 V : 10 k Ω . 100-300 V : 60 k Ω .

300-600 V : 200 k Ω . 600-1000 V : 420 k Ω .

ACV (voltaje CA) : la frecuencia es de 50 a 400 Hz

Rangos	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	\pm (1.2 % rdg + 5 dgt)

Nota: La impedancia de entrada es alrededor de 10 M Ω a 50 pF.

DCV + ACV (Voltaje CD + Voltaje CA) : La frecuencia CA es de 50 a 400 Hz

Rango	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	± (1.4 % rdg + 7 dgt)

Nota: la impedancia de entrada es alrededor de 10MΩ a 50 pF.

LoZ (AUTO Ω V) ACV (voltaje CA)

Rango	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	± (1.5 % rdg + 5 dgt)

Nota: **LoZ** ACV limite es 1.5 V AD o mas

La impedancia inicial de entrada es alrededor de 2.5kΩ a 600 pF. Cuando el voltaje mostrado sea alrededor de 50 V o más, la impedancia de entrada se cambia automáticamente.

1.5-50V : 2.5k. 50-100 V: 10kΩ. 100-300 V : 60kΩ.

300-600 V: 200kΩ. 600-1000 V : 420kΩ.

VFD ACV (voltaje CA) : Filtro de paso bajo es aplicado

Rangos	Frecuencias	Exactitud
6.000/60.00/600.0/1000 V	10-20 Hz	± (4.0 % rdg + 80 dgt)
	20-200 Hz	± (2.0 % rdg + 60 dgt)
	200-400 Hz	± (7.0 % rdg + 80 dgt)

Nota : El filtro característico es 0.9 kHz a cerca de 3dB

• La exactitud se reduce linealmente de 200 Hz (2% + 60 dgt) a 400 Hz (7.0 % rdg + 80 dgt)

DCA (Corriente CD)

Rangos	Exactitud
200.0 A	± (2.0 % rdg + 5 dgt)
2000 A 0-500 A	± (2.0 % rdg + 5 dgt)
2000 A 501-2000 A	± (3.0 % rdg + 5 dgt)

Nota: Exactitud después del punto zero es establecida presionando el botón **ΔZERO**.

ACA (Corriente CA)

Rangos	Frecuencias	Exactitud
200.0 A	50-60 Hz	± (2.0 % rdg + 5 dgt)
2000 A 0-500 A		± (2.5 % rdg + 5 dgt)
2000 A 501-2000 A		± (3.0 % rdg + 5 dgt)
200.0 A	40-49.9 Hz 60.1-400 Hz	± (2.5 % rdg + 5 dgt)
2000 A 0-500		± (3.0 % rdg + 5 dgt)
2000 A 501-2000 A		± (3.5 % rdg + 5 dgt)
2000 A 1001-2000 A		No especificada

DCA+ACA (Corriente CD + Corriente CA)

Rangos	Frecuencias	Exactitud
200.0 A	CD o 50-60 Hz	± (3.0 % rdg + 8 dgt)
2000 A		
200.0 A	40-49.9 Hz 60.1-400 Hz	± (3.5% rdg + 5 dgt)
2000 A 1-1000 A		
2000 A 10001-2000 A		No especificada

Nota: Exactitud después del punto zero es establecida presionando el botón **ΔZERO**.

Retención de pico

Cuando el ancho de la forma de onda es 5 mseg. o mas agregue ±250 dgt a la exactitud.

Hz (Frecuencia)

Rangos	Sensibilidad de entrada	Frecuencia Medible	Exactitud
6.000 V	2 V	40.0-1999 Hz	± (0.1% rdg +4dgt)
60.00 V	20 V		
600.0 V	100 V		
1000 V	600 V		
VFD 6.000 V	0.6-2.3 V	10.0-400 Hz	
VFD 60.00 V	6-24 V		
VFD 600.0 V	60-240 V	10.0-200 Hz	
VFD 1000 V	600 V		
200.0 A	10 A		
2000 A	100 A		

Nota: La sensibilidad de entrada es especificada como el valor RMS de la onda senoidal. La sensibilidad de **VFD** decrece linealmente de 10 % (a 200 Hz) a 40 % (a 400 Hz) de la escala completa

*La frecuencia es mostrada cuando el componente de CD es menor a 50% de CArms.

*En el rango de 1000 V, la frecuencia es mostrada cuando el componente de CD es menor a 100 V.

Ω, LoZ Ω (Resistencia)

Rangos	Exactitud
600.0 Ω / 6.000 kΩ / 60.00 kΩ	± (0.5% rdg +5dgt)
600.0 kΩ	± (0.8% rdg +5dgt)
6.000 MΩ	± (1.2% rdg +5dgt)
40.00 MΩ	± (2.3% rdg +5dgt)

Nota : el voltaje abierto es alrededor de 0.45 V CD

• Con la función **LoZ**, la resistencia es mostrada cuando es menor a 10 MΩ

•)) Chequeo de continuidad de circuito

El timbre sonara cuando se esté debajo del límite (10 a 200 Ω).
Tiempo de respuesta : aproximadamente 32 mseg.

⇧ Capacitancia

Rango	Exactitud
60.00 nF / 600.0 nF / 6.000 μ F	\pm (2.0 % rdg + 5 dgt)
60.00 μ F / 600.0 μ F	\pm (3.5 % rdg + 5 dgt)
2000 μ F	\pm (4.0 % rdg + 5 dgt)

Nota: La exactitud aplicable a los capacitores con baja corriente de fuga equivalente o menor a el film del capacitor

→ Diodo

Rangos	Exactitud
1.000 V	\pm (1.0 % rdg + 3 dgt)

Nota: El voltaje abierto es alrededor de 1.8 V CD o menos y la medición de corriente es cerca de 0.56 mA

Censando EF (Campo Eléctrico)

Un voltaje o campo eléctrico cerca de 60 V o mas es detectado.

La grafica de barra y un sonido intermitente cambiaran en tres pasos de acuerdo con la intensidad del campo.

Censando frecuencia: 50/60 Hz

Censando antena: Área cerca de la marca  en el sensor de pinza.

Censando el tipo de EF por contacto: Terminal + de la punta de prueba.

Método para calculo de exactitud

Ejemplo) Medición de ACV (voltaje CA)

Valor desplegado: 100.0 V

Rango y exactitud: \pm (1.2 % rdg + 5 dgt) en rango de 600 V.

Error: \pm (100.0 V x 1.2 % + 5 dgt) = \pm 1.7 V

Valor real: 100.0 V \pm 1.7 V (98.3 a 101.7 V)

* en el rango de 600.0 V, el 5 dgt corresponde a 0.5 V.

Las especificaciones de producto descritas en este manual y su apariencia están sujetas a cambio sin previo aviso para su mejora 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



Este manual utiliza tinta de soja.

01-1603 5008 0001