

**sanwa®**



**PC773**

**MULTIMETRO DIGITAL**

**MANUAL DE INSTRUCCION**



## Tabla de Contenido

|   |  |
|---|--|
| <b>[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD</b>      |  |
| 1-1                                       | Explicación de los símbolos de advertencia ..... 1   |
| 1-2                                       | Instrucciones de advertencia para el uso seguro ..... 2  |
| 1-3                                       | Protecciones de sobrecarga ..... 3   |
| <b>[2] APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS</b> |  |
| 2-1                                       | Aplicaciones ..... 4   |
| 2-2                                       | Características ..... 4  |
| <b>[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES</b>       |  |
| 3-1                                       | Multímetro ..... 5   |
| 3-2                                       | Puntas de prueba ..... 5   |
| 3-3                                       | Pantalla ..... 6   |
| <b>[4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES</b>       |  |
| 4-1                                       | Interruptor de encendido / selector de funciones ..... 7   |
| 4-2                                       | Selección de función de medición ..... 7   |
| 4-3                                       | Retención de datos ..... 7   |
| 4-4                                       | Luz de fondo ..... 7   |
| 4-5                                       | Retención de rango ..... 8   |
| 4-6                                       | Medición relativa ..... 8  |
| 4-7                                       | Ahorro de energía automático ..... 8   |
| 4-8                                       | Indicación de baja batería ..... 9   |
| 4-9                                       | Método de detección de CA ..... 9  |
| 4-10                                      | Factor de Cresta ..... 9   |
| 4-11                                      | Interface a PC ( computador personal ) ..... 10  |
| <b>[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN</b>      |  |
| 5-1                                       | Revisión Pre-Operacional ..... 12  |
| 5-2                                       | Medición de Voltaje CD (DCV) ..... 13  |
| 5-3                                       | Medición de Voltaje CA (ACV) ..... 14  |
| 5-4                                       | Medición de Resistencia ( $\Omega$ ), Prueba de Continuidad (•  ),<br>y Prueba de Diodo (▶) ..... 15 |
| 5-5                                       | Medición de Capacitancia (⎓) ..... 16  |
| 5-6                                       | Medición de Frecuencia (Hz) ..... 17   |
| 5-7                                       | Medición de Corriente ( $\mu\text{A}$ / mA / A) ..... 18   |
| 5-8                                       | Mediciones con accesorios separados disponibles ..... 20   |
| <b>[6] MANTENIMIENTO</b>                  |  |
| 6-1                                       | Mantenimiento e inspección ..... 25  |
| 6-2                                       | Calibración ..... 25   |
| 6-3                                       | Almacenaje ..... 25  |
| 6-4                                       | Reemplazo de baterías y fusible ..... 25   |
| <b>[7] SERVICIO POST-VENTA</b>            |  |
| 7-1                                       | Garantía y provisión ..... 27  |
| 7-2                                       | Reparación ..... 27  |
| 7-3                                       | Página Internet de SANWA ..... 28  |
| <b>[8] ESPECIFICACIONES</b>               |  |
| 8-1                                       | Especificaciones generales ..... 29  |
| 8-2                                       | Rangos de medición y precisión ..... 30  |

## [1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

**\*Antes de usar, lea las siguientes instrucciones de seguridad.**  
Este manual de instrucción explica cómo usar su multímetro digital PC773. Antes de usar, leer todo este manual para reducir el riesgo de incendio, descarga eléctrica y/o daños, y guardarlo junto al producto para poder hacer referencia al manual cuando sea necesario. Usar el instrumento solo como se especifica en este manual, o la protección provista por el instrumento se podría dañar. Las instrucciones dadas bajo los encabezados '  $\triangle$  PRECAUCION' deben ser seguidas para prevenir quemaduras accidentales y descargas eléctricas.

### 1-1 Explicación de los símbolos de advertencia

Los significados de los símbolos utilizados en este manual y los adheridos al producto son los siguientes.

- $\triangle$ : Instrucciones Extremadamente-importantes para el uso seguro
- ADVERTENCIA identifica condiciones y acciones que podrían resultar en quemaduras accidentales y descargas eléctricas.
- PRECAUCION identifica condiciones y acciones que podrían causar daño al instrumento.

$\triangle$ : No tocar! Posible Alto voltaje

: Corriente Directa (CD)

: Corriente Alterna (CA)

$\Omega$ : Resistencia

: Diodo

•||): Bip

: Aislación Doble o Reforzada

$\perp$ : Tierra

Hz: Frecuencia

: Capacitor

: Fusible

## 1-2 Instrucciones de advertencia para el uso seguro

### ADVERTENCIA

Las siguientes instrucciones están intencionadas para prevenir heridas como quemaduras y choques eléctricos. Asegúrese de seguir las instrucciones cuando use el multímetro:

1. Nunca use el multímetro en líneas que excedan de 6kVA.
2. Tener cuidado al trabajar con voltajes que superen los 33 Vca rms, 46.7 Vca pico, o 70 Vcd. Estos voltajes originan daños de choque eléctrico.
3. Nunca introduzca señales con valores que excedan el rating máximo permitido. (vea 1-3)
4. No utilizar el medidor para medir líneas que puedan tener voltajes inductivos o picos de voltaje (ej. Motores) por que el voltaje de entrada podría exceder el rango máximo de voltaje.
5. Nunca usar el medidor cerca de equipo que genere fuertes ondas electromagnéticas o sea cargado.
6. No usar el instrumento si el medidor o las puntas de prueba lucen dañadas.
7. Nunca operar el medidor con la cubierta o tapa de batería removida.
8. Asegurarse de usar el fusible especificado. No utilizar fusibles no-especificados y tampoco corto-circuitar el porta-fusible.
9. Mantener sus dedos atrás del protector de las puntas de prueba mientras realice una medición.
10. Para empezar a medir, primeramente conectar el lado de tierra (punta de prueba negra). Cuando se desconecte, la terminal de tierra debe ser la última en desconectarse.
11. No intercambiar la función, rango o las clavijas a otra diferente mientras se esté realizando una medición.
12. Antes de empezar la medición, asegúrese de que la función y el rango están debidamente seleccionados.
13. No operar el medidor cuando este húmedo o con las manos húmedas.
14. No utilizar puntas de prueba no-especificadas.
15. Nunca intentar reparar o modificar el instrumento, excepto para reemplazar la batería o fusible.
16. Inspeccionar el medidor una vez al año.
17. Este medidor es de uso interior.

## 1-3 Protecciones de sobrecarga

El valor clasificado de entrada máximo y la protección de sobrecarga han sido establecidos por las terminales de entrada de cada función.

| Función        | Terminal de medición       | Rango de entrada Max.                         | Protección de Sobrecarga                             |
|----------------|----------------------------|---|--|
| DCV · ACV · Hz | V/Hz/Ω/→/←/·/⊖<br>y<br>COM | 1000 V cd/ca                                  | 1000 V cd/ca   |
|                | Ω / → / ← / · / ⊖          | ⚠ No aplique ningún voltaje o corriente.      |  |
| μA             | μA<br>mA<br>y<br>COM       | 1100 μA cd/ca<br>⚠ No aplique ningún voltaje. | Fusible 315 mA/1000 V<br>Capacidad de quiebre: 30 kA |
| mA             |                            | 110 mA cd/ca<br>⚠ No aplique ningún voltaje.  |  |
| A              | 11A<br>y<br>COM            | 11 A cd/ca<br>⚠ No aplique ningún voltaje.    | Fusible 12 A/1000 V<br>Capacidad de quiebre: 30 kA   |

## [2] APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

### 2-1 Aplicaciones

Este es un multímetro digital diseñado para medir en los rangos de CAT. II 1000 V y CAT. III 600 V. Este medidor es útil para medir / analizar circuitos de dispositivos pequeños de comunicaciones, electrodomésticos y baterías con ambientes CAT. III.

### 2-2 Características

- Cumple con las normas IEC61010-1. La terminal de corriente está protegida con fusible y cubierta de seguridad.
- Lecturas 11000-conteo
- Detección de RMS real para corriente alterna CA (True RMS)
- Continuidad confirmada por medio del timbre y lámpara LED roja
- Pantalla de tamaño grande de fácil lectura
- Función de medición de capacitancia y frecuencia provistas
- Diseño de fácil agarre o sujeción
- Las puntas de prueba pueden estar sujetas al medidor.
- Doble moldeo de material elástico
- Resolución: 0.01  $\Omega$  para resistencia
- Resolución: 0.01 mV para voltaje CD/CA
- El PCLink7 (software disponible separadamente) le permite descargar datos registrados a su PC con la unidad de comunicación óptica USB (KB-USB7).

### Categorías de Medición (categorías de sobrecarga)

#### Clasificación de medición de sobrecarga (CAT II):

Línea en el lado primario del equipo con el cable a ser conectado al receptáculo.

#### Clasificación de medición de sobrecarga (CAT III):

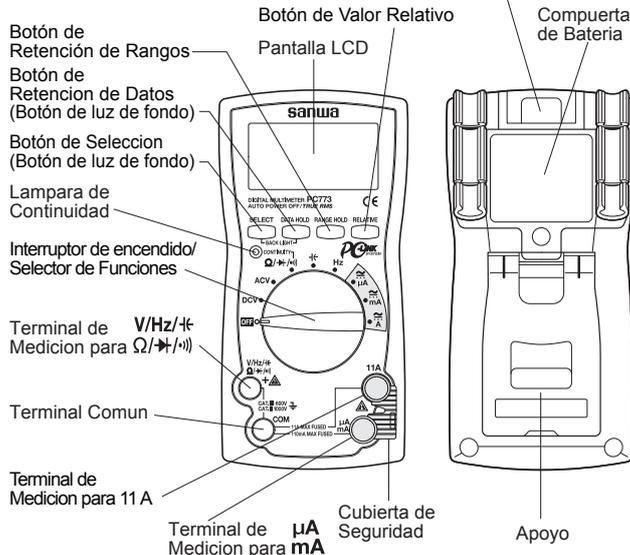
Línea del lado primario o rama de equipo el cual toma directamente electricidad del tablero de distribución al receptáculo.

#### Clasificación de medición de sobrecarga (CAT IV):

Línea del servicio conductor a el tablero de distribución.

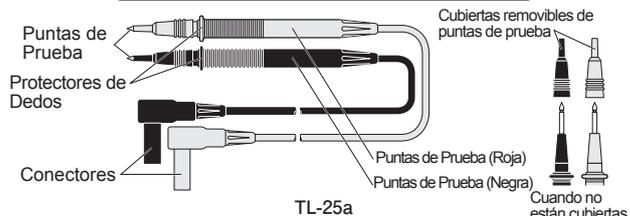
## [3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES

### 3-1 Multímetro

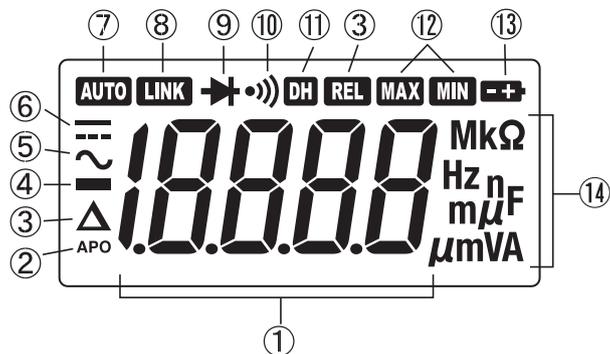


### 3-2 Puntas de prueba

- Cuando están cubiertas: CAT. III 600 V
- Cuando no están cubiertas: CAT. II 1000 V



### 3-3 Pantalla



|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ① | Pantalla de datos numéricos          |
| ② | Indicador de apagado automático      |
| ③ | Indicador de modo relativo           |
| ④ | Carácter polar                       |
| ⑤ | Indicador de medición CA             |
| ⑥ | Indicador de medición CD             |
| ⑦ | Indicador de modo Auto-rango         |
| ⑧ | Indicador de salida óptica de datos  |
| ⑨ | Indicador de prueba de diodo         |
| ⑩ | Indicador de revisión de continuidad |
| ⑪ | Indicador de retención de dato       |
| ⑫ | No usado en este medidor             |
| ⑬ | Indicador de bajo voltaje de batería |
| ⑭ | Indicador de unidades de medición    |

## [4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

### 4-1 Interruptor de encendido / selector de funciones

Girar el interruptor para encender/apagar y seleccionar una función de medición.

### 4-2 Selección de función de medición

Cuando el botón **SELECT** es presionado, la función cambia de la siguiente manera:

- Posición  $\Omega$  /  $\rightarrow|•|$ : Medición de resistencia ( $\Omega$ )  $\Rightarrow$  Revisión de continuidad ( $\rightarrow|•|$ )  $\Rightarrow$  Prueba de diodo ( $\rightarrow|•|$ )  $\Rightarrow$  Medición de resistencia ( $\Omega$ )
- Posición  $\mu\text{A}$ : Corriente CD ( $\text{---}$ )  $\Rightarrow$  Corriente CA ( $\sim$ )  $\Rightarrow$  Corriente CD ( $\text{---}$ )
- Posición  $\text{mA}$ : Corriente CD ( $\text{---}$ )  $\Rightarrow$  Corriente CA ( $\sim$ )  $\Rightarrow$  Corriente CD ( $\text{---}$ )
- Posición **A**: Corriente CD ( $\text{---}$ )  $\Rightarrow$  Corriente CA ( $\sim$ )  $\Rightarrow$  Corriente CD ( $\text{---}$ )

### 4-3 Retención de datos (DATA HOLD)

Presionar el botón **HOLD** para congelar la lectura presente para una vista posterior. (El indicador **DH** se enciende). La fluctuación en la entrada no se reflejara en el valor indicado. Presionar nuevamente el botón **HOLD** para deshabilitar esta característica y retornar al modo de medición normal. (El indicador **DH** se apaga.)

#### Nota:

Cambio de funciones u operaciones funcionales cancelaran la retención de datos.

### 4-4 Luz de fondo: BACK LIGHT

Cuando los botones de **SELECT** y **DATA HOLD** son presionados simultáneamente, la luz de pantalla es encendida. (se apaga automáticamente en alrededor de un minuto.)

Para apagar la luz de pantalla, presione los botones de **SELECT** y **DATA HOLD** simultáneamente otra vez.

#### Nota:

Debido a que los botones **SELECT** y **DATA HOLD** sirven como el switch de encendido de la luz de la pantalla, cuando la luz de la pantalla es encendida o apagada, las funciones de selección y retención de datos también serán activadas, para seleccionar el modo deseado presione **SELECT** o **DATA HOLD**, individualmente.

#### 4-5 Retención de rango (RANGE HOLD)

Presionar el botón **RANGE HOLD** para seleccionar rango-manual, y el medidor permanecerá en el rango que se encuentre (**AUTO** se apaga). En el modo rango-manual, presionar el botón de nuevo para pasar a través de los rangos. Seleccionar un apropiado rango asegurándose de las unidades y de la posición del punto decimal. Para reanudar el modo auto-rango, presionar y sostener el botón por 1 segundo o más. (El indicador **AUTO** se enciende.)

#### 4-6 Medicion relativa: RELATIVE

Cuando el botón **RELATIVE** es presionado, los indicadores **REL** y **Δ** se encenderán y el valor de entrada cuando el botón fue presionado aparecerá en la pantalla como referencia. Para checar el valor de entrada que fue puesto como referencia al momento en que el botón **RELATIVE** fue presionado, presione el botón de nuevo (por menos de un segundo). Los indicadores **REL** y **Δ** aparecerán intermitentemente en la pantalla y el valor de referencia será mostrado. Presione el botón otra vez (por menos de un segundo) para regresar al modo de medición relativa. Para cancelar el modo de medición relativa, mantenga presionado el botón, otra vez, por un segundo o mas.

Ejemplo: Información en pantalla después de que el botón es presionado en entrada de 6.000V

| Valor de entrada actual | Valor en pantalla |
|-------------------------|-------------------|
| 6.000 V cd              | 0.000 V cd        |
| 10.00 V cd              | 4.000 V cd        |
| 3.000 V cd              | -3.000 V cd       |

#### Nota:

El modo de medición relativa es también cancelado cuando la función es cambiada.

El rango manual es activado en el modo de medición relativa.

#### 4-7 Ahorro de energía automático

Cuando las perillas o botones del multímetro no han sido operados por cerca de 30 minutos, mientras que la unidad está encendida, el multímetro y la pantalla se apagaran automáticamente. Si un botón es presionado o la función es cambiada mientras que el multímetro esta encendido, el apagado automático se extiende 30 minutos más a partir de ese momento.

Para retornar del modo de apagado automático, presione uno de los cuatro botones.

Para cancelar la función de apagado automático, gire la perilla de función a una posición distinta de la de apagado mientras que mantiene presionado los botones de **RANGE HOLD** y **RELATIVE**.

El indicador **APO** se apagará cuando la función de apagado automático es cancelada.

#### Nota:

- La función de apagado automático es cancelada durante la operación PC LINK.
- Cuando vuelva a encender la unidad después del apagado automático, el valor medido inmediatamente antes de que la unidad fue apagada, se mostrara en pantalla para continuar con las mediciones, cancele el estado de retención de datos.
- Aun en el modo de apagado automático, el consumo de corriente es cerca de 1/100 del consumo de corriente del uso ordinario. Cuando el medidor no se este usando por un periodo de tiempo extendido, asegurarse de apagar la unida.

#### 4-8 Indicación de baja batería

Cuando las baterías incluidas se hayan descargado y el voltaje haya caído por debajo de 2.3 v, el indicador **+** aparecerá en la pantalla. Cuando este indicador parpadea o luces, reemplace ambas baterías por unas nuevas.

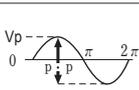
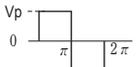
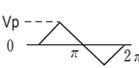
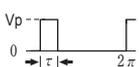
#### 4-9 Metodo de deteccion de CA

Este medidor emplea el método de indica la magnitud de CA como la misma cantidad de trabajo como CD.

Los valores de las ondas senoidales y no senoidales, tales como ondas cuadradas o triangular, podrán ser medidas por el circuito verdadero valor RMS.

#### 4-10 Factor de Cresta

El factor de Cresta es la relación de valor de Cresta (pico instantáneo) dividido por el Valor eficaz RMS. Las formas de onda mas comunes como la sinusoidal y la cortante tienen relativamente un factor de cresta bajo. Una onda de ciclo de trabajo bajo como una cadena pulsante tiene un alto factor de cresta. Para voltajes y valores de cresta para formas de onda típicas, ver la tabla abajo. Favor notar que la medición debe ser realizada bajo el factor de cresta 3.

|                 | Forma de onda de entrada  | 0 a Pico<br>Vp | Valor Raíz cuadrada Media<br>Vrms   | Valor promedio<br>Vavg         | Factor de cresta<br>Vp/Vrms | Factor de forma<br>Vrms/Vavg      |
|-----------------|---|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Onda sinusoidal |  | Vp             | $\frac{Vp}{\sqrt{2}}$<br>=0.707 Vp  | $\frac{2Vp}{\pi}$<br>=0.637 Vp | $\sqrt{2}$<br>=1.414        | $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$<br>=1.111 |
| Onda cuadrada   |  | Vp             | Vp                                  | Vp                             | 1                           | 1                                 |
| Onda triangular |  | Vp             | $\frac{Vp}{\sqrt{3}}$<br>=0.577 Vp  | $\frac{Vp}{2}$<br>=0.5 Vp      | $\sqrt{3}$<br>=1.732        | $\frac{2}{\sqrt{3}}$<br>=1.155    |
| Pulso           |  | Vp             | $\frac{\tau}{\sqrt{2\pi}} \cdot Vp$ | $\frac{\tau}{2\pi} \cdot Vp$   | $\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$  | $\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$        |

#### Voltajes de varias formas de ondas

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

#### 4-11 Interface a PC ( computador personal )

El multímetro es capaz de comunicar datos de DMM usando una interface USB.

Cuando el multímetro en el cual la unidad de comunicación óptica USB opcional (KB-USB 773) este montado y conectado a la PC, el multímetro mandara datos a la PC. Es requerido adquirir el software opcional PC LINK (PC LINK7) para esta operación.

Para detalles, refiérase a la sección de ayuda del software opcional PC LINK (PC LINK7).

< Conexión del cable y multímetro >

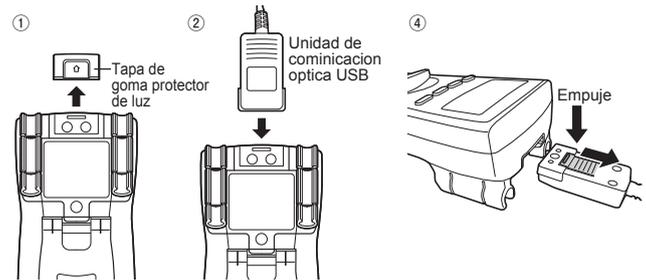
- ① Remueva la cubierta de plástico de la cubierta trasera del multímetro.
- ② Conecte la unidad de comunicación óptica USB al multímetro.

- ③ Conecte el conector de la USB a la PC.
- ④ Para desconectar la unidad de comunicación óptica USB, presione el área marcada como "push" en el conector y retírelo, como es mostrado en la figura.

#### Nota:

La función de apagado automático es desactivada durante la operación PC LINK.

La función de apagado automático es también desactivada si el bloque de comunicación del multímetro es energizado. Por lo tanto, cuando la unidad de comunicación óptica no esté conectada al multímetro, asegúrese de colocar la tapa de goma protector de luz.



## [5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

### ⚠️ ADVERTENCIA

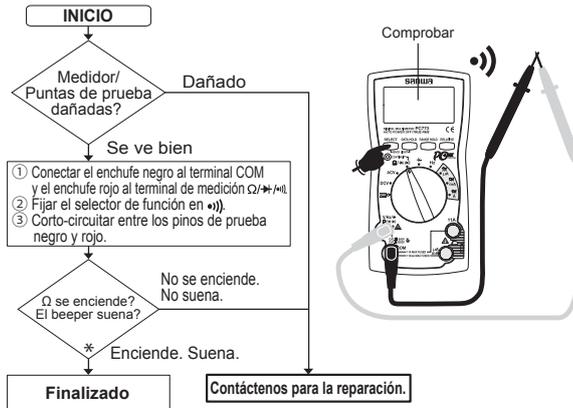
1. No aplique una señal de entrada que exceda el máximo valor de entrada de cada función.
2. Durante la medición, no cambie la función.
3. Durante la medición, no toque las puntas de prueba.
4. Cuando la medición sea finalizada, remueva las puntas de prueba del objeto medido y retorne la perilla de función a la posición de apagado **OFF**.

## 5-1 Revisión Pre-operacional

### ⚠️ PRECAUCIÓN

1. Asegúrese de que el símbolo de advertencia de batería baja no esté parpadeando o iluminado cuando el medidor sea encendido. Si esta parpadeando o iluminado, reemplace las baterías por unas nuevas.
2. No use el medidor si el medidor o puntas de prueba están dañados o quebrados.
3. Asegúrese que las puntas de prueba no estén cortadas y que el fusible no esté abierto.

Por seguridad realizar una revisión pre-operacional.  
(Inspección utilizando revisión de continuidad)



\*En caso que no se muestre nada en la pantalla, revisar la batería.

## 5-2 Medicion de Voltaje CD (DCV)

| Funcion | Entrada maxima | Rango   |
|---------|----------------|---|
| VCD     | 1000 V cd      | 110.00mV, 1.1000 V, 11.000V, 110.00 V, 1000.0 V |

Ejemplo de medición VCD



### Nota:

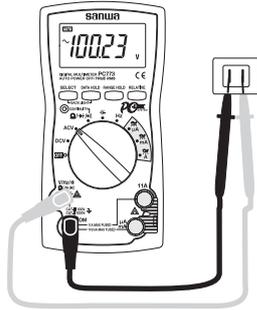
El rango de 110 mV cd puede ser seleccionado con el botón de **RANGE HOLD**.

Dado que este rango tiene una alta impedancia de entrada, en la pantalla podría haber variaciones o mostrar "OL" cuando las puntas de prueba sean removidas. Esto no es una falla.

### 5-3 Medicion de Voltaje CA (ACV)

| Funcion | Entrada maxima | Rango   |
|---------|----------------|---|
| VCA     | 1000 V cd      | 110.00mV, 1.1000 V, 11.000V, 110.00 V, 1000.0 V |

Ejemplo de medición VCA



#### Nota:

- El rango de 110 mV ca puede ser seleccionado con el botón **RANGE HOLD**.
- La pantalla puede tener fluctuaciones o mostrar "OL" en la pantalla cuando las puntas de prueba sean removidas, esto no es una falla.
- Las mediciones CA de este multímetro están en respuesta al valor real RMS (acoplamiento CA). El rango de exactitud garantizada es como sigue:

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| Ancho de banda de frecuencia AC:        |             |  |
| Rango 110 mV                            | 45 - 100 Hz |  |
| Rango 1.1 V                             | 45 - 500 Hz |  |
| 11 V o mas                              | 45 - 1 kHz  |  |
| Rango de Factor de cresta ( CF): 3 max. |             |  |
| Rango: 5% a 100% de cada rango          |             |  |

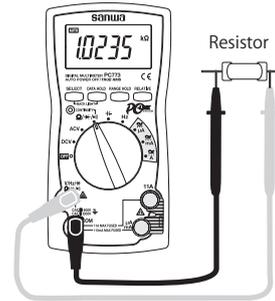
### 5-4 Medicion de Resistencia ( $\Omega$ ), Prueba de Continuidad ( $\text{⦿}$ ), y Prueba de Diodo ( $\rightarrow$ )

#### ⚠ ADVERTENCIA

No aplicar un voltaje a los terminales de medición.

#### 5-4-1 Medicion de Resistencia ( $\Omega$ )

| Funcion  | Entrada maxima | Rango  |
|----------|----------------|--|
| $\Omega$ | 110 M $\Omega$ | 110.0 $\Omega$ , 1.1000 k $\Omega$ , 11.000 k $\Omega$<br>110.00 k $\Omega$ , 1.1000 M $\Omega$<br>11.00 M $\Omega$ , 110.0 M $\Omega$ |



#### Nota:

Si la medición es afectada por ruido, aisle el objeto a medir con potencial COM. Si la medición es efectuada con un dedo tocando la punta metálica, un error podría ocurrir debido a la influencia de la resistencia del cuerpo humano. Cuando se esté midiendo en el rango de 100  $\Omega$ , ponga las puntas en corto circuito y presione el botón **RELATIVE** para cancelar el valor desplegado en pantalla antes de conectar la resistencia. El voltaje abierto entre las terminales de medición es como sigue:  
Rango 100  $\Omega$ : Aproximadamente igual al voltaje de la fuente de poder  
Rango de 1.1k $\Omega$  o mas:  
Aproximadamente 0.33 V

#### 5-4-2 Prueba de Continuidad ( $\text{⦿}$ ),



#### Nota:

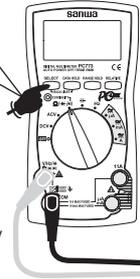
El beeper de continuidad sonara y el indicador de continuidad se encenderá cuando el valor desplegado sea menor a 30  $\Omega$ .

### 5-4-3 Prueba de Diodo (→)

Selección de prueba de diodo, medición de resistencia y prueba de continuidad

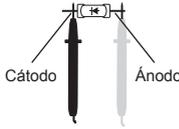
#### Nota:

El voltaje abierto entre las terminales de medición es equivalente al voltaje de la fuente de poder: aprox. 0.2V



Polarización directa

5562 V



Bien: Muestra la caída de tensión  
Mal: Muestra 0.000 V o muestra OL

Polarización inversa

OL V



Bien: Muestra OL  
Mal: Otra indicación

### 5-5 Medición de Capacitancia (←)

#### ⚠ ADVERTENCIA

No aplicar un voltaje a los terminales de medición.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

1. Remueva la carga eléctrica del capacitor previo a la medición.
2. Debido a que el medidor aplica una corriente a el capacitor a medir, no es adecuado medir capacitores electrolíticos que tengan una alta corriente de fuga dado que puede ocurrir un error.
3. La medición tomara mas tiempo con capacitores de alta capacitancia.

| Función | Entrada maxima | Rango  |
|---------|----------------|--|
| Cap (←) | 110 MF         | 11.000 nF, 110.00 nF, 1.1000 µF, 11.000 µF, 110.00 µF, 1.1000 mF, 11.000 mF, 110.00 mF |



Cancele el valor indicado previo a la medición.

#### Nota:

- Para mediciones de capacitancia en rangos de 11 nF y 110 nF, presione el botón **RELATIVE** para cancelar el valor indicado antes de conectar el capacitor a ser medido y entonces ejecutar la medición.
- La medición podría no estar estable debido a la influencia de ruido o capacitancia parasita en las puntas de prueba.

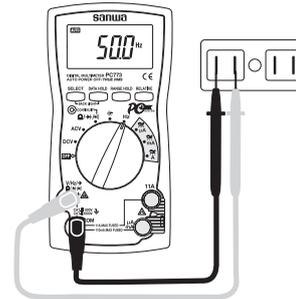
### 5-6 Medición de Frecuencia ( Hz )

#### ⚠ PRECAUCION

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



| Función | Entrada maxima             | Rango   |
|---------|----------------------------|---|
| Hz      | 1.1 MHz<br>( ≤ 1000 Vrms ) | 110.0 Hz, 1100 Hz, 11.000 kHz<br>100.00 kHz, 1.1000 MHz |



Debido a que la función **Hz** usa una resistencia de entrada tan baja como 1 KΩ, una cantidad alta de corriente fluye durante la medición. Nunca use el medidor para medir circuitos o dispositivos que tengan una capacidad de corriente baja.

- El valor de medición no sera estable si existe ruido en la frecuencia.

#### Nota:

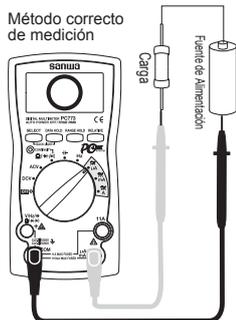
- Sensibilidad de entrada: 5 Vrms o mas
- Frecuencias con Cruce de cero (Potencial + → Potencial - → potencial +) podrán ser medidas. Frecuencias de potencial + solamente o potencial - solamente tales como pulsos lógicos no podrán ser medidos.
- Frecuencias menores a 11.1 Hz no podrán ser medidas.

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

### ⚠ ADVERTENCIA

1. Nunca aplique voltaje a las terminales de medición.
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.

Método correcto de medición



Método incorrecto de medición



### ⚠ PRECAUCION

Asegúrese que el fusible interno no esté quemado.

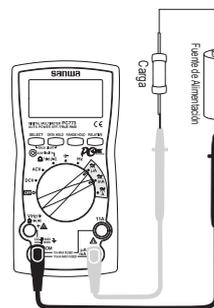
| Function            | Entrada maxima     | Rango                                       |
|---------------------|--------------------|---|
| DC/AC $\mu\text{A}$ | 1100 $\mu\text{A}$ | 110.00 $\mu\text{A}$ , 1100.0 $\mu\text{A}$ |
| DC/AC mA            | 110 mA             | 11.000 mA, 110.00 mA                        |
| DC/AC A             | 11 A               | 11.000 A                                    |



### Nota:

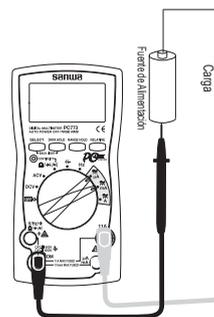
- Durante la medición de corriente, la resistencia interna del rango actual es colocado en serie y la corriente cae debido a esta resistencia. De acuerdo a esto su influencia se vuelve mas alta en circuitos de resistencia baja.
- El rango de frecuencia para la exactitud garantizada de CA es de 45 Hz a 1 kHz.

### Medición de $\mu\text{A}$ · mA



| Función             | Terminal de Entrada       | Fusible Interno                                      |
|---------------------|---------------------------|--|
| $\mu\text{A}$<br>mA | $\mu\text{A}$<br>mA y COM | Fusible 315 mA/1000 V<br>Capacidad de quiebre: 30 kA |

### Medición de A



| Función | Terminal de Entrada | Fusible Interno                                    |
|---------|---------------------|--|
| A       | 11A y COM           | Fusible 12 A/1000 V<br>Capacidad de quiebre: 30 kA |

- Si el indicador cambia un poco cuando una señal de entrada es aplicada o cuando el valor de corriente es significativamente menor que el valor esperado, las posibles causas son las terminales de entrada, la incorrecta selección en el interruptor de funciones, o un fusible abierto, Revise estos puntos.

## 5-8 Mediciones con accesorios separados disponibles

### ⚠ ADVERTENCIA

1. No aplicar ninguna entrada que exceda el rango máximo de entrada para los accesorios disponibles separadamente.
2. No cambiar el selector de función mientras se esté midiendo.

## 5-8-1 Mediciones usando un probador de alto voltaje (HV-60) Maximo voltaje de medición: 30 kV cd

### ⚠ ADVERTENCIA

1. Este probador es para uso exclusivo de mediciones de circuitos de baja corriente. No lo use para alta corriente de una línea de poder etc.
2. Nunca aplique un voltaje que exceda el máximo voltaje del probador (30 kV cd)
3. No cambie de función en medio de una medición.
4. No sujete el probador de la sección entre la guarda y el pin de medición durante la medición.

#### 1) Que medir:

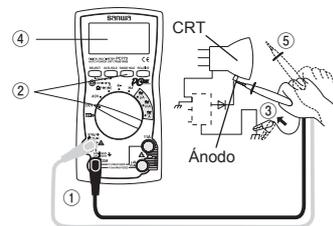
Voltajes de circuitos de alta impedancia, tales como voltajes de ánodos de tubos de rayos catódicos CRT o un alto voltaje usado para enfoque.

#### 2) Rango de medición

1000 V cd (puesto en modo manual)

#### 3) Procedimiento de medición

- ① Conecte el enchufe rojo de la punta de prueba de alto voltaje roja a la terminal de entrada **V** y el enchufe negro de la punta de prueba de alto voltaje negra a la terminal de entrada **COM**.
  - ② Coloque el selector de funciones a **DCV** y presione el botón de **RANGE HOLD** para seleccionar el rango de 1000 V.
  - ③ Conecte el clip negro a la línea de tierra del objetivo a medir y aplique el pin de prueba de extremo final del probador al punto de medición.
  - ④ Multiplique la lectura de la pantalla por 0.1 esta es el valor medido en unidades de kV.
  - ⑤ Después de la medición, retire los pin de prueba del circuito medido y retire los clips.
- El HV-60 no puede ser usado para medir voltajes de CA.



## 5-8-2 Sonda de corriente: CL-20D (Máxima corriente de medible 200 A ca)

#### 1) Que medir

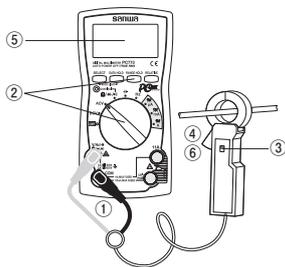
Corrientes de ondas senoidales de 50 a 60 Hz, tales como las de consumo de electrodomesticos o fuentes de poder.

#### 2) Rangos de Medición

20 A y 200 A

#### 3) Procedimiento de medición

- ① Conecte el enchufe rojo de la sonda de corriente a la terminal de entrada **V** y el enchufe negro a la terminal de entrada **COM**.
  - ② Coloque el selector de funciones en **ACV** y presione el botón de **RANGE HOLD** para seleccionar el rango de 11 V.
  - ③ Coloque el selector de rango de la sonda de corriente en rango de 20 A o 200 A.
  - ④ Abra las mandíbulas de corriente de la sonda de corriente y sujetar el cable a medir.
  - ⑤ Multiplique la lectura por 10 para el rango 20 A, y por 100 para el rango 200 A.
  - ⑥ Después de la medición, abra las quijadas la sonda de corriente y retire del cable del objetivo medido.
- No es posible medir una corriente sobre 20 A o 200 A. (Una valor aparecerá en pantalla, pero no es exacto.)
  - Trate de poner el cable al centro de las mandíbulas de medición en lo posible.



### 5-8-3 Sonda de corriente: CL-22AD (Máxima corriente medible 200 A cd/ca)

#### 1) Que medir

ACA: Corriente de onda sinusoidal 50/60 Hz como el consumo que se da en aplicaciones omiciliarias, corriente de fuente de energía de equipos, etc.

DCA: Corriente de circuitos eléctricos automotivos, consumo de corriente de equipos CD, etc.

#### 2) Rangos de medición

20 A y 200 A

#### 3) Procedimiento de medición

① Conectar el enchufe rojo de la sonda de corriente al terminal de medición **V** y el enchufe negro al terminal **COM**.

② Para medir una corriente CD (ACD), fijar el selector de función en **DCV** y presione el botón de **RANGE HOLD** para seleccionar el rango de voltaje de 1.1 V.

Para medir una corriente CA (ACA), fijar el selector de función en **ACV** y presione el botón de **RANGE HOLD** para seleccionar el rango de voltaje de 1.1 V.

③ Fijar la perilla selectora de rango de la sonda de corriente a los rangos 20 A o 200 A.

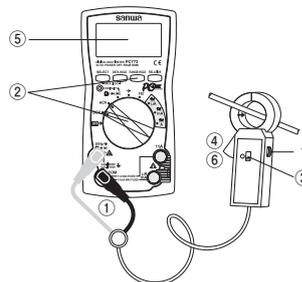
\*Antes de hacer la medición de corriente CD, girar la perilla de ajuste centro para hacer una lectura de cero.

④ Abrir las mandíbulas de corriente de la sonda de corriente y sujetar el cable a medir.

⑤ Multiplicar la lectura por 100 para el rango 20 A, y multiplicar por 1000 para el rango 200 A.

⑥ Después de la medición, abra las quijadas la sonda de corriente y retire del cable del objetivo medido.

● Corriente que exceda 20 A o 200 A no puede ser medida. (Una valor aparecerá en pantalla, pero no es exacto.)



### 5-8-4 Sonda de corriente CD: CL-33DC (Máxima corriente medible 300 A cd)

#### 1) Que medir

Corriente de circuitos eléctricos automotivos, consumo de corriente de equipos CD, etc.

#### 2) Rangos de medición

30 A y 300 A

#### 3) Procedimiento de medición

① Conecte el enchufe rojo de la sonda de corriente al terminal de medición **V** y el enchufe negro al terminal **COM**.

② Fijar el selector de función en DCV y presione el botón de **RANGE HOLD** para seleccionar el rango de voltaje de 1.1 V.

③ Fijar la perilla selectora de rango de la sonda de corriente a los rangos 30 A o 300 A.

\*Antes de hacer la medición de corriente CD, girar la perilla de ajuste centro para hacer una lectura de cero.

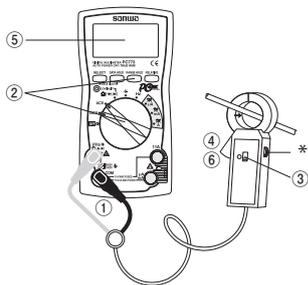
④ Abrir las mandíbulas de corriente de la sonda de corriente y sujetar el cable a medir.

⑤ Multiplicar la lectura por 100 para el rango 30 A, y multiplicar por 1000 para el rango 300 A.

⑥ Después de la medición, abra las quijadas la sonda de

corriente y retire del cable del objetivo medido.

- Corriente que exceda 30 A o 300 A no puede ser medida. (Una valor aparecerá en pantalla, pero no es exacto.)



### 5-8-5 Sonda de temperatura: T-300PC

#### 1) Que medir

Temperatura de líquidos, sólidos, gas, y etc.

#### Nota:

Para hacer la medición de temperatura, conectar la sonda de temperatura al **PC773** y este a la PC en el que el software PCLink7 de SANWA se encuentra instalado y funcionando.

#### 2) Rango de medición

-50 ~ 300 °C

Rango de DMM: 11 kΩ

#### 3) Procedimiento de medición

- ① Conecte el enchufe rojo de la sonda de temperatura al terminal de medición **Ω** y el enchufe negro al terminal **COM**.
- ② Fijar el selector de función en **Ω** y presionar el botón **SELECT** para seleccionar [Ω].
- ③ Presione el botón **RANGE HOLD** para fijar el rango 11 kΩ.
- ④ Aplique el sensor a un objeto a medir.
- ⑤ Lea el valor en la ventana del valor medido del software.
- ⑥ Después de la medición, retire el sensor del objeto medido.

## [6] MANTENIMIENTO

### ⚠ADVERTENCIA

1. Lo siguiente es importante por seguridad. Leer completamente este manual para mantener el instrumento.
2. Calibrar e inspeccionar el instrumento al menos una vez por año para asegurar su seguridad y mantener su precisión.

### 6-1 Mantenimiento e inspección

#### 1) Apariencia

- Revisar si aparenta daños por caídas, etc.

#### 2) Puntas de prueba

- Son los cables no expuestos de las puntas de prueba?
- Revisar por pérdida de contacto entre los terminales y los enchufes de las puntas de prueba.

Si encuentras algún problema como los ya mencionados, inmediatamente dejar de usar el instrumento y solicitamos la reparación del mismo.

### 6-2 Calibración

Para solicitar calibración e inspección, contactar un agente/distribuidor autorizado proveedor de servicio, listado en nuestro sitio web. Ver sección 7-3.

### 6-3 Almacenaje

### ⚠PRECAUCIÓN

1. El panel y carcasa no son resistentes a solventes volátiles. No limpiar con solventes o alcohol isopropílico. Limpiar el instrumento con un paño suave y seco.
2. El panel y carcasa no son resistentes al calor. Mantenerlo lejos de dispositivos generadores de calor como los caudales de soldar.
3. No guardar el producto dentro de lugares vibratorios o donde el producto se pueda caer.
4. No exponer el producto directo a la luz solar y no guardarlo dentro de ningún lugar con extrema temperatura, humedad o condensación.
5. Retire la batería si no va a usar el instrumento durante un largo tiempo.

### 6-4 Reemplazo de baterías y fusible

#### Batería Pre-instalada

Ya que la batería pre-instalada es para monitoreo, puede que no dure lo típicamente esperado.

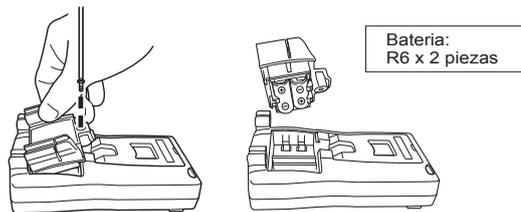
\*El propósito de la batería para monitoreo es de revisar las funciones y el desempeño del producto.

## ⚠ ADVERTENCIA

- No abrir la tapa trasera con los terminales de medición energizados, para evitar una descarga eléctrica. Además, asegurarse de que el medidor este apagado antes de empezar a reemplazar partes.
- Asegurarse de utilizar los fusibles especificados. No utilizar fusibles no especificados ni corto-circuitar el porta-fusible.

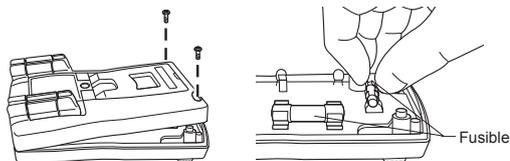
### 6-4-1 reemplazo de batería

- ① Retire los tornillos fijos del sujetador de la batería con un desarmador.
- ② Reemplace ambas baterías por nuevas.  
(Ponga atención en la polaridad de las baterías.)
- ③ Usando el tornillo de fijación coloque y asegure la cubierta de baterías.



### 6-4-2 reemplazo de fusible

- ① Remueve los tornillos del cuerpo de la cubierta trasera con un desarmador.
- ② Retire el fusible y reemplácelo con uno nuevo.
- ③ Asegure la cubierta trasera con los tornillos como antes.



Clasificación del fusible:

315 mA/1000 V (  $\phi 6.35 \times 32$  mm, capacidad de quiebre de 30 kA )  
12 A/1000 V (  $\phi 10 \times 38$  mm, capacidad de quiebre de 30 kA )

\* Almacenamiento de fusible extra es proveído en el fondo de la cubierta trasera.

## [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 realizó 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. Un fallo o daño debido al transporte, el traslado o la 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.

**Nota:**

- 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 Página Internet de SANWA**

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

E-mail: [exp\\_sales@sanwa-meter.co.jp](mailto:exp_sales@sanwa-meter.co.jp)

**[8] ESPECIFICACIONES**

**8-1 Especificaciones generales**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Método de operación               | Integración doble   |
| Método de sensado CA              | Verdadero valor RMS   |
| LCD                               | 11000 conteos   |
| Rango de Muestreo                 | Aprox. 4 veces/segundo ( VCD/VCA/Q/μA/mA/A )<br>Aprox. 20 veces / segundo ( ● ) / ( → )<br>Aprox. 4 veces/segundo ( ← ): Rango 11 μF o más bajo)<br>Aprox. 2 veces/ segundo ( ← ): rango 110 μF )<br>Aprox. 1 vez / segundo ( ← ): rango 1.1 mF )<br>Aprox. 0.4 veces / segundo = 2.5 segundos/muestra ( ← ): Rango 11 mF )<br>Aprox. 0.08 veces/segundo = 12.5 segundo/muestra ( ← ): Rango 110 mF ) |
| Selección de Rango                | Manual y Automático   |
| Indicación de sobre-rango         | "OL" mostrado en pantalla (VCD, VCA y 11 A excluidos)   |
| Cambio de polaridad               | Automático (solamente "-" es mostrado)  |
| Indicación de batería baja        | Un descenso del voltaje de batería interna hasta aprox. 2.3 V encenderá la marca de batería  .   |
| Temperatura/humedad de operación  | 5 °C a 40 °C : sin condensación<br>5 °C a 31 °C : 80 %RH (Max.)<br>31 °C a 40 °C : decremento del 80 % al 50 % linealmente  |
| Temperatura/humedad de almacenaje | -10 °C a 40 °C : 80 %RH (Max.) sin condensación (Con la batería fuera)<br>40 °C a 50 °C : 70 %RH (Max.) sin condensación (Remover la batería, si el equipo no va ser utilizado por un periodo largo.)   |
| Fuente de alimentación            | Baterías SUM-3 (R6), 2 piezas   |
| Consumo de energía                | Aprox. 7.5 mW típico ( VCD )  |
| Vida de la batería                | Aprox. 200 Horas  |
| Ahorro de energía automático      | Apagado en aprox. 30 minutos después de la última operación. (La función de apagado automático es cancelada durante la operación de PC Link.)   |
| Fusible                           | 315 mA/1000 V, capacidad de quiebre 30 kA.<br>12 A/1000 V, capacidad de quiebre 30 kA.  |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Seguridad            | IEC61010-1, IEC61010-2-030<br>CAT.III 600 V, CAT, II 1000 V, IEC61010-031   |
| Directiva EMC        | Cumple EN61326  |
| Dimensiones          | Aprox. $L$ 166 mm $\times$ $W$ 82 mm $\times$ $H$ 44 mm (Sin incluir los salientes)   |
| Masa                 | Aprox. 360 g (Baterías incluidas)   |
| Accesorios           | Puntas de prueba (TL-25a),<br>Manual de instrucción   |
| Productos Opcionales | Unidad de comunicación óptica USB : KB-USB773<br>PC Link software : PC Link7<br>Cocodrilos: CL-11, CL-13 <sup>a</sup> , CL-15 <sup>a</sup> , CL-DG3a, TL-8IC<br>Pinza: CL-22AD, CL-33DC, CL3000<br>Sonda de alto voltaje: HV-60<br>Funda de transporte: C-77, C-77H |

## 8-2 Rangos de medición y precisión

Precisión:  $\pm$ (% rdg + dgt)

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

Temperatura: 23 °C  $\pm$ 5 °C , Humedad: <75 % RH

## Voltaje CD (VCD)

| Rango    | Precisión                | Resistencia de entrada       | Comentarios |
|----------|--------------------------|------------------------------|-------------|
| 110.0 mV | $\pm$ (0.38 % rdg+2 dgt) | $\geq$ Aprox. 100 M $\Omega$ |             |
| 1.1000 V | $\pm$ (0.28 % rdg+2 dgt) | Aprox. 11 M $\Omega$         |             |
| 11.000 V |                          |                              |             |
| 110.00 V | $\pm$ (0.38 % rdg+2 dgt) | Aprox. 10 M $\Omega$         |             |
| 1000.0 V |                          |                              |             |

## Voltaje CA (VCA)

| Rango    | Precisión                | Resistencia de entrada       | Comentarios   |
|----------|--------------------------|------------------------------|---|
| 110.0 mV | $\pm$ (0.9 % rdg+50 dgt) | $\geq$ Aprox. 100 M $\Omega$ | Precisión garantizada<br>Rangos de frecuencia :<br>Rango 110 mV 45 Hz – 100 Hz<br>Rango 1.1 V 45 Hz – 500 Hz<br>11 V y mas 45 Hz – 1 kHz<br>Rango de Factor de cresta<br>(CF): 3 max.<br>Rango: 5 % a 100 % de cada rango |
| 1.1000 V | $\pm$ (0.7 % rdg+50 dgt) | Aprox. 11 M $\Omega$         |   |
| 11.000 V |                          |                              |   |
| 110.00 V | $\pm$ (0.9 % rdg+50 dgt) | Aprox. 10 M $\Omega$         |   |
| 1000 V   |                          |                              |   |

## $\Omega$ Resistencia

| Rango             | Precisión               | Comentarios  |
|-------------------|-------------------------|--|
| 110.00 $\Omega$   | $\pm$ (0.4 % rdg+6 dgt) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voltajes de circuito abierto</li> <li>Rango 110 <math>\Omega</math>, cerca de voltaje de fuente 1.1 k<math>\Omega</math> y mayor: aprox. 0.33 V</li> <li>La medición de corriente varía de acuerdo con el valor de resistencia a medir.</li> <li>Cuando mida resistencia en el rango de 110 <math>\Omega</math>, haga corto circuito con las puntas de prueba y presione el botón RELATIVE para cancelar el valor mostrado en pantalla antes de conectar la resistencia.</li> </ul> |
| 1.1000 k $\Omega$ | $\pm$ (0.3 % rdg+6 dgt) |  |
| 11.000 k $\Omega$ |                         |  |
| 110.00 k $\Omega$ | $\pm$ (0.6 % rdg+6 dgt) |  |
| 1.1000 M $\Omega$ | $\pm$ (0.8 % rdg+6 dgt) |  |
| 11.000 M $\Omega$ | $\pm$ (2.0 % rdg+6 dgt) |  |
| 110.0 M $\Omega$  | $\pm$ (5.0 % rdg+6 dgt) |  |

## •)) Prueba de continuidad

Rango en el que el timbre sonara y la lámpara de continuidad se encenderá: menos de 30  $\Omega$

## Prueba de Diodo

Voltaje de circuito abierto: Voltaje de fuente de alimentación – aprox. 0.2 V

## Capacitancia

| Rango          | Precisión                | Comentarios  |
|----------------|--------------------------|--|
| 11.000 nF      | $\pm$ (4.0 % rdg+30 dgt) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión en los rangos de 11 nF y 110 nF son los valores obtenidos después de cancelar el valor indicado por la función relativa.</li> <li>Cuando mida capacidad electrostática de un capacitor con poca corriente de fuga tal como un capacitor de film.</li> </ul> |
| 110.00 nF      | $\pm$ (2.0 % rdg+20 dgt) |  |
| 1.1000 $\mu$ F |                          |  |
| 11.000 $\mu$ F | $\pm$ (3.0 % rdg+10 dgt) |  |
| 110.00 $\mu$ F |                          |  |
| 1.1000 mF      | $\pm$ (10 % rdg+10 dgt)  |  |
| 11.000 mF      |                          |  |
| 110.00 mF      | $\pm$ (20 % rdg+10 dgt)  |  |

## Hz Frecuencia

| Rango      | Precisión           | Comentarios   |
|------------|---------------------|---|
| 110.0 Hz   | ±(0.01 % rdg+2 dgt) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilidad : 5 Vrms o mas</li> <li>Frecuencia menor de 11.1 Hz no puede ser medida</li> <li>Resistencia de entrada ≥ aprox. 1 kΩ</li> <li>Debido a que la resistencia de entrada es tan baja como aprox. 1 kΩ, una alta cantidad de corriente fluirá durante la medición.</li> </ul> Nunca use el multímetro para medir circuitos o dispositivos que tengan una pequeña capacidad de corriente.<br>Nunca use el medidor para medir frecuencias a tierra, ya que el disyuntor de fuga a tierra podría caer. |
| 1100 Hz    |                     |   |
| 11.000 kHz |                     |   |
| 110.00 kHz |                     |   |
| 1.1000 MHz |                     |   |

## Corriente CD (ACD)

| Rango     | Precisión          | Resistencia de entrada | Comentarios   |
|-----------|--------------------|------------------------|---|
| 110.00 µA | ±(0.5 % rdg+4 dgt) | Aprox. 1 kΩ            | La resistencia de entrada excluye la resistencia del fusible. |
| 1100.0 µA |                    |                        |   |
| 11.000 mA | ±(0.7 % rdg+4 dgt) | Aprox. 10 Ω            |   |
| 110.00 mA |                    |                        |   |
| 11.000 A  | ±(0.5 % rdg+8 dgt) | Aprox. 0.01 Ω          |   |

## Corriente CA (ACA)

| Rango     | Precisión           | Resistencia de entrada | Comentarios   |
|-----------|---------------------|------------------------|---|
| 110.00 µA | ±(0.9 % rdg+20 dgt) | Aprox. 1 kΩ            | Precisión garantizada<br>Rangos de frecuencia:<br>45 Hz – 1 kHz<br>Rango de factor de cresta: 3 max.<br>Rango: 5 % a 100 % de cada rango<br>La resistencia de entrada excluye la resistencia del fusible. |
| 1100.0 µA |                     |                        |   |
| 11.000 mA | ±(1.1 % rdg+20 dgt) | Aprox. 10 Ω            |   |
| 110.00 mA |                     |                        |   |
| 11.000 A  | ±(0.9 % rdg+40 dgt) | Aprox. 0.01 Ω          |   |

\* Una medición exacta no puede ser posible en lugares donde exista un fuerte campo magnético, por ejemplo cerca de un transformador o una línea de alto voltaje, o en lugares donde un fuerte campo eléctrico esta presente como cerca de equipo de radio.

### Como calcular una precisión

Por ejemplo) Mediciones de voltaje CD(VCD)

Valor verdadero: 100.00 [mV]

Rango de precisión: ±(0.38 % rdg+2 dgt) en el rango de 110.00 mV

Error de medición: ±(100.0 [mV]×0.38 % rdg + 2 dgt)

≅ ±0.40 [mV]

Calculo: 100.0 [mV] ±0.40 [mV]

= En un rango de 99.60 mV ~ 100.40 mV (valor de pantalla)

Las especificaciones del producto y su apariencia descrita en este manual están sujetas 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.

05-1403 5008 6017