

sanwa®

MG5000

ALTO VOLTAJE
COMPROBADOR DE RESISTENCIA DE
AISLAMIENTO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUCCION



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	2
1-3 Protección de sobrecarga.....	3
[2] APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS	
2-1 Aplicaciones.....	4
2-2 Características	4
[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES	
3-1 Unidad principal.....	5
3-2 Pantalla	5
3-3 Puntas de prueba : TL-5K.....	6
3-4 Accesorios opcionales.....	6
[4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
4-1 Interruptor de alimentación/función.....	7
4-2 Arranque/Parada de la medición : Botón TEST	7
4-3 Función de retroiluminación : Botón LIGHT.....	7
4-4 Cambio de la pantalla DAR/PI : Botón DISPLAY	7
4-5 Espera automática	7
4-6 Apagado automático.....	7
4-7 Monitor de la batería	8
[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	
5-1 Inspección de la puesta en marcha.....	9
5-2 Medición del voltaje : CA/CC V.....	10
5-3 Medición de resistencia de aislamiento.....	11
5-4 Función de descarga.....	14
5-5 Medición DAR/PI.....	15
5-6 Características de la tensión en los terminales de medición .	17
5-7 Uso del Terminal GUARD.....	18
[6] MANTENIMIENTO	
6-1 Mantenimiento e inspección	19
6-2 Calibración	19
6-3 Almacenaje.....	19
6-4 Reemplazo de baterías	20
[7] SERVICIO POST-VENTA	
7-1 Garantía y Provisión	21
7-2 Reparación	21
7-3 Página Internet de SANWA	22
[8] ESPECIFICACIONES	
8-1 Especificaciones generales.....	23
8-2 Rangos de medición y exactitud.....	24

[1] PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

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

Gracias por adquirir el comprobador de resistencia de aislamiento de alto voltaje digital de Sanwa MG5000. Antes de su uso, por favor, lea con atención este manual para garantizar un uso correcto y seguro. Guarde este manual de instrucciones junto con el producto.

Asegúrese de leer la información bajo “ADVERTENCIA” y “PRECAUCIÓN”, la cual ha sido diseñada para evitar lesiones personales, tales como quemaduras y descargas eléctricas y otros accidentes graves.

1-1 Explicación de los símbolos de advertencia

El significado de los símbolos usados en este manual y que acompañan al producto es el que se indica a continuación.

 : Instrucciones muy importantes para un uso seguro.

- Los mensajes de **ADVERTENCIA** están destinados a prevenir accidentes de los operarios, tales como quemaduras y descargas eléctricas.
- Los mensajes de **PRECAUCIÓN** tienen por objeto impedir la manipulación y la medición incorrecta que pueden dañar el producto.

Símbolos que acompañan al producto

 : Símbolo solicitando la referencia a este manual antes de su uso

 : No toque esta parte porque se aplica una alta tensión peligrosa

 : Aislamiento doble o mejorado

 : Earth (tierra)

 : La tensión de protección de entrada incorrecta de CA en el aislamiento la medición de la resistencia es de 1.000 V

1-2 Instrucciones de advertencia para el uso seguro

ADVERTENCIA

Las siguientes instrucciones tienen como fin el evitar lesiones personales, como por ejemplo quemaduras y descargas eléctricas. Asegúrese de seguirlas cuando utilice el comprobador.

1. A pesar de que el comprobador está equipado con la función de medición de voltaje, nunca lo utilice para medir la tensión de los circuitos eléctricos que superen CAT.IV 600 V/CAT.III 1.000 V.
2. Preste especial atención al medir el voltaje de CA 33 V rms (pico de 46,7 V) o CC 70 V o más para evitar lesiones.
3. No introduzca nunca señales que superen el valor de entrada nominal (consulte **1-3**).
4. Nunca use el comprobador para medir la tensión de las líneas conectadas a equipos (por ejemplo, motores) que generan tensión inducida o sobretensión, ya que puede superar la entrada de sobrecarga máxima admisible.
5. Nunca use el comprobador si el comprobador, la punta de prueba o la pinza de contacto están dañados o rotos.
6. Nunca use el comprobador sin la caja trasera o la tapa de la batería.
7. Al utilizar las puntas de prueba, mantenga sus dedos detrás de las protecciones para los dedos de la sonda de prueba y la barrera de la pinza de contacto.
8. Durante la medición, no cambie la función o el rango.
9. Antes de comenzar la medición, asegúrese de que la función y el rango están ajustados correctamente de acuerdo con la medición.
10. No utilice nunca el comprobador cuando esté húmedo o con las manos mojadas.
11. No utilice el instrumento en un lugar donde se emitan gases corrosivos o explosivos.
12. Nunca intente la reparación o modificación, excepto para el cambio de la batería.
13. A fin de garantizar la seguridad y de mantener la exactitud, verifique el comprobador durante la puesta en marcha así como durante la inspección que se realiza al menos una vez al año.
14. El comprobador es para uso en interiores solamente.

15. Use equipo de protección aislante cuando utilice el medidor con equipos que contengan una parte activa peligrosa. También asegúrese de que cumple con las normas de seguridad locales y nacionales.
16. Utilice siempre el medidor con un método especificado para evitar que se ponga en peligro la función protectora.

1-3 Protección de sobrecarga

Función	Terminales de entrada	Valor nominal de entrada máx.	Entrada de la protección de sobrecarga máx.
V	LINE (L). = Earth(E)	CC/CA 1.000 V	CC/CA 1.100 V
MΩ		Entrada de tensión prohibida	CC/CA 1.000 V
-	GUARD (G)	Entrada de tensión prohibida	CC/CA 30 V

[2] APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

2-1 Aplicaciones

Este instrumento es un comprobador de resistencia de aislamiento digital de alta tensión capaz de medir tensiones dentro del rango de 600 V bajo IEC61010-1 CAT.IV y 1.000 V bajo CAT.III.

2-2 Características

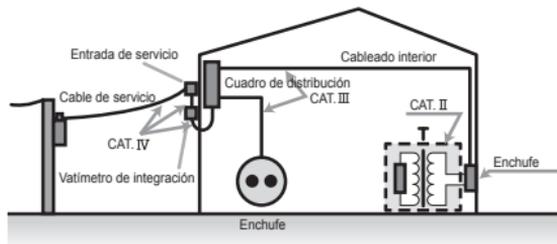
- Diseño de seguridad de conformidad con IEC61010-1.
- Cinco rangos de tensión para medir la resistencia de aislamiento.
- Fácil visualización automática de DAR (relación de absorción dieléctrica) y PI (índice de polarización) con un solo botón.
- Función de espera automática para mantener el valor medido.
- Función de descarga automática para mostrar la situación de descarga en el monitor.

Categorías de medición (categorías de sobretensión)

CAT.II: Circuito primario del equipo con un cable de alimentación que se conecta a una toma de corriente.

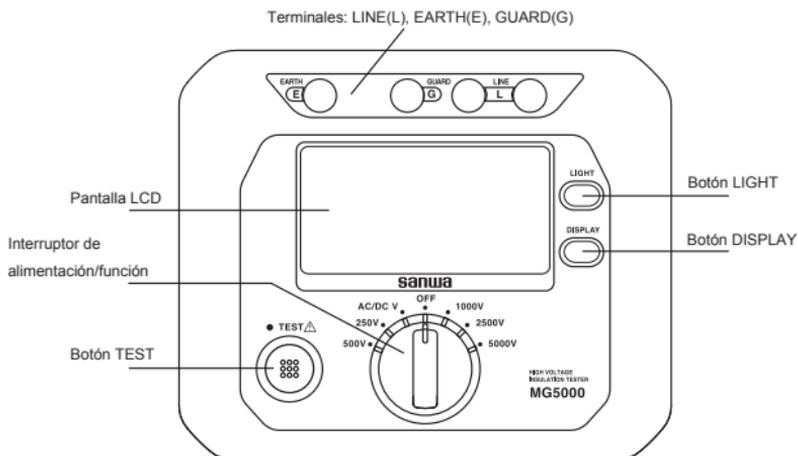
CAT.III: Circuito primario del equipo que introduce la energía directamente del distribuidor y el circuito desde el distribuidor hasta la toma de corriente.

CAT.IV: Circuito del cable líder al distribuidor



[3] IDENTIFICACIÓN DE PARTES

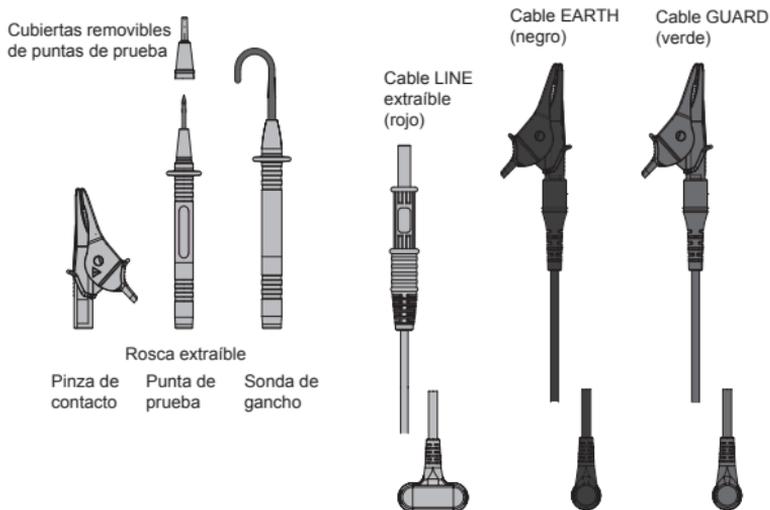
3-1 Unidad principal



3-2 Pantalla



3-3 Puntas de prueba : TL-5K



TL-5K-R : cable LINE extraíble (rojo) : 3 m

TL-5K-B : cable EARTH (tierra) (negro) : 3 m

TL-5K-G : cable GUARD (verde) : 3 m

TL-5K-A : Pinza de contacto

TL-5K-P : punta de prueba (tapa del pasador de prueba extraíble)

Descubierta con la cubierta : CAT.II 1.000 V

Cubierta con la cubierta: CAT.IV 600 V/CAT.III 1.000 V

TL-5K-H : Sonda de gancho (Sin categoría de medición)

Tenga especial cuidado en evitar accidentes provocados por cortos circuitos, etc.

3-4 Accesorios opcionales

TL-5K-15 : cable LINE extraíble (rojo) : 15 m

Nota: El período durante el que la resistencia del aislante es estable varía en función de la longitud y el método de distribución del cable.



[4] DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

4-1 Interruptor de alimentación/función

Gire este interruptor para encender y apagar la alimentación y para cambiar las funciones de medición.

4-2 Arranque/Parada de la medición : Botón TEST

Pulse y mantenga pulsado el botón **TEST** durante más de 2 segundos para iniciar la medición de resistencia de aislamiento. Pulse y mantenga pulsado el botón durante más de 1 segundo para detener la medición.

* La medición de las funciones de CA/CC V es posible sin utilizar el botón **TEST**.

4-3 Función de retroiluminación : Botón LIGHT

Pulse el botón **LIGHT** para encender la retroiluminación de la pantalla. Pulse de nuevo el botón para apagarla. La retroiluminación también se desactiva 60 segundos después de ser encendida.

4-4 Cambio de la pantalla DAR/PI : Botón DISPLAY

Pulse el botón **DISPLAY** durante o después de la medición para cambiar la pantalla entre los valores DAR (relación de absorción dieléctrica) y PI (índice de polarización). (Consulte **5-5 Mediciones DAR/PI** para obtener más detalles).

4-5 Espera automática

Cuando la medición de la resistencia de aislamiento se detiene, se mantiene automáticamente el último valor visualizado hasta que se vuelva a pulsar el botón **TEST**.

* La pantalla Espera automática también se cancela cuando se cambia la posición del interruptor de función.

4-6 Apagado automático

La función de apagado automático apaga la pantalla y el comprobador automáticamente aproximadamente 10 minutos después de la última operación. Para volver desde este estado, gire el interruptor de alimentación a OFF y luego a otra posición.

* La función de apagado automático se desactiva durante la medición de la resistencia de aislamiento.

* Una pequeña corriente fluye en el interior del medidor incluso en el estado de apagado automático. Después de realizar la medición, coloque siempre el interruptor de función en la posición OFF.

4-7 Monitor de la batería

La indicación del Monitor de la batería comienza a cambiar a medida que se consume la batería. Cuando se reducen los símbolos visualizados, reemplace las baterías si va a iniciar la medición durante un largo período de tiempo. La exactitud de la medición se mantiene incluso cuando se visualiza el símbolo, sin embargo la exactitud ya no estará garantizada si el símbolo  empieza a parpadear. Para obtener más información acerca de cómo cambiar las baterías, consulte **6-4 Recambio de las baterías**.

3 símbolos		10,6 V -
2 símbolos		8,6-10,5 V
1 símbolo		7,6-8,5 V
1 símbolo	PARPADEO	6,9-7,5 V (No se especifica la exactitud)
$bAtE$		6,8 V o inferior

[5] PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

ADVERTENCIA

1. Nunca mida la tensión de los circuitos eléctricos que superen CAT.IV 600 V/CAT.III 1.000 V
2. No cambie la posición del interruptor de función en medio de una medición.
3. Mantenga sus dedos detrás de las protecciones para los dedos de la sonda de prueba y la barrera de la pinza de contacto.
4. Tras la medición, suelte las puntas de pruebas del objeto medido y coloque el interruptor de función en la posición OFF.

PRECAUCIÓN

Puede que no se realice una medición correcta cuando se utiliza el comprobador en un campo eléctrico/ferromagnético intenso, tal como un lugar cerca de un transformador, un circuito de alta tensión o una radio, o al realizar la medición de un circuito que contiene una gran cantidad de armónicos como, por ejemplo, un inversor.

5-1 Inspección de la puesta en marcha

Verifique los siguientes elementos antes de iniciar los trabajos de medición diarios.

- Verificación de apariencia: verifique el aspecto del probador para ver si está libre de daños causados por una caída, etc.
- Accesorios: verifique que los cables de prueba están libres de irregularidades tales como la desconexión del cable y grietas.
- Baterías : instale las baterías antes de usar el comprobador por primera vez. Si el Monitor de la batería indica un único símbolo  parpadeando, cambie las baterías por otras nuevas. (consulte 6-4)
 - * Si no se muestra nada, las baterías podrían estar agotadas completamente.
- Verifique además que el comprobador y sus manos no estén humedecidos con agua, etc.

5-2 Medición del voltaje : CA/CC V

ADVERTENCIA

1. No introduzca nunca señales que superen el valor de entrada nominal (consulte 1-3).
2. Use puntas de pruebas adecuados para la categoría de medición del objeto medido.

Cuando las categorías de medición difieren entre la unidad principal y las puntas de pruebas, se aplicará la categoría de medición inferior.

* No intente medir un voltaje usando la sonda de gancho (TL-5K-H) ya que el área amplia de la parte expuesta de metal es peligrosa.

Esta función es capaz de distinguir entre la entrada de una corriente alterna (ACV) y de corriente continua (DCV) de forma automática.

Función	Rango de medición	Exactitud	Nota
ACV	30-1.000 V	$\pm(3\%rdg+2\text{ dgt})$	La entrada de más de 1.000 V provoca que se muestre "OL" y el zumbador emita un sonido.
DCV	30-1.000 V	$\pm(3\%rdg+2\text{ dgt})$	

* Las frecuencias de exactitud garantizada de ACV son 50/60 Hz.

Procedimiento:

- ① Conecte el cable LINE (rojo) y el cable EARTH (tierra) (negro).
- ② Ajuste el selector de función en CA/CC V.
- ③ Conecte las puntas de pruebas al objeto medido.
- ④ Lea el valor mostrado (no es necesario presionar el botón TEST).

En la medición DCV, se muestra el signo "-" cuando el cable rojo es conectado a la polaridad negativa.

Notas:

- Cuando la entrada está ausente o por debajo de 30 V, la pantalla muestra [Lo] en el área del valor principal.
- Cuando la entrada es de 30 V o más, se distingue si se trata de una corriente de CA (ACV) o de DC (DCV) y se muestra automáticamente.
- En caso de superposición de ACV y DCV, la distinción se basa en la tensión con el valor de pico superior.

5-3 Medición de resistencia de aislamiento

ADVERTENCIA

1. Nunca aplique tensión a los terminales de entrada.
2. Use guantes aislantes de alta tensión.
3. Aísle el suministro eléctrico al objeto medido (circuito) y asegúrese de que no se le aplica tensión antes de realizar la medición.
4. No toque el objeto medido durante la medición ya que el comprobador genera un alto voltaje.
5. Conecte primero el cable EARTH (tierra) (negro) y luego el cable LINE (rojo). Al desconectar las puntas de pruebas, desconecte en primer lugar el cable LINE.
6. El comprobador y el circuito medido están cargados de alta tensión durante la medición. Para evitar el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica, descargue el alto voltaje del objeto medido inmediatamente después de la medición (consulte 5-4).

PRECAUCIÓN

1. Los terminales de medición del comprobador generan una alta tensión durante la medición de la resistencia de aislamiento.
2. Algunos objetos medidos tienen resistencia de aislamiento inestable, en cuyo caso sus lecturas también se vuelven inestables. La medición de una carga capacitiva podría llevar en ocasiones bastante tiempo.
3. En la medición de la resistencia de aislamiento, el terminal EARTH (tierra) se convierte en “+” y el terminal LINE en “-”.
4. Cuando se conecta a tierra el objeto medido, por lo general conecte el cable EARTH (tierra) en el lado conectado a tierra y el cable LINE al circuito (el valor leído con este método es más bajo que el registrado con la conexión inversa).
5. Para evitar errores de medición, mantenga el cable LINE alejado del objeto medido y del suelo siempre que sea posible. En particular, con la medición de alta resistencia de 100 G Ω o más, la lectura se puede estabilizar manteniendo la punta de prueba tan separado como sea posible el uno del otro.

6. La resistencia de aislamiento varía considerablemente en función de la temperatura y la humedad así como de la tensión de prueba. En general, se reduce a medida que la temperatura, la humedad y la tensión aumentan.
7. El comprobador puede generar un sonido durante la generación de tensión, en particular cuando la resistencia es baja. Esto no es un fallo de funcionamiento.

Tensión de prueba nominal	Rango de medición	Exactitud	Nota
250 V	0,0-104,9 M Ω	$\pm(5\%rdg + 3 dgt)$	OL en 105,0 M Ω o más
500 V	0,0-99,9 M Ω 80-1.049 M Ω		OL en 1.050 M Ω o más
1.000 V	0,0-99,9 M Ω 80-999 M Ω 0,80-2,09 G Ω		OL en 2,10 G Ω o más
2.500 V	0,0-99,9 M Ω 80-999 M Ω 0,80-9,99 G Ω 8,0-104,9 G Ω		OL en 105,0 G Ω o más
5.000 V	0,0-99,9 M Ω 80-999 M Ω 0,80-9,99 G Ω 8,0-99,9 G Ω		$\pm 20\%rdg$
	80-1.000 G Ω		
	1.001-1.199 G Ω	-	

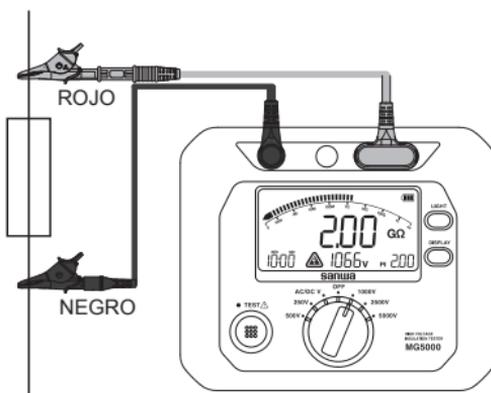
Procedimiento:

Asegúrese de que el circuito medido se encuentra en la posición OFF y de que no haya tensión presente en el mismo.

- ① Conecte el cable EARTH (tierra) (negro) al terminal EARTH (E) y el cable LINE (rojo) al terminal LINE (L). Conecte también el terminal GUARD si es necesario.
(Cuando se utiliza GUARD, consulte también **5-7 Uso del terminal GUARD**).
- ② Ajuste el interruptor de función en la función de tensión de prueba deseada.
- ③ Conecte las puntas de pruebas al objeto medido.

- ④ Si una tensión de 30 V o más está presente mientras el objeto no se mide, se muestra la advertencia de alta tensión y se genera el sonido del zumbador. En este caso, la medición no se puede iniciar pulsando el botón TEST. Si esto ocurre, verifique la fuente de alimentación del objeto medido.
- ⑤ Pulse y mantenga pulsado el botón TEST durante más de 2 segundos para iniciar la salida de tensión. Cuando la función utiliza una tensión de 1.000 V o más, se genera una alarma acústica intermitente durante la medición para advertir sobre la generación de alta tensión.
- ⑥ Lea el valor o gráfico de barras en la pantalla.
- ⑦ Para parar la medición, pulse y mantenga pulsado el botón TEST durante más de 1 segundo. El valor que aparece en el momento en el que se detiene la medición se mantiene automáticamente.
- ⑧ El objeto medido puede ser cargado incluso después de la medición. Asegúrese de que está libre de carga de tensión consultando **5-4 Función de descarga** y asegúrese de desconectar el cable LINE antes que el cable EARTH (tierra).

Ejemplo de medida de resistencia de aislamiento



Notas:

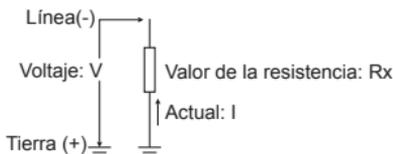
- Cuando el objeto medido está en el estado activo (≥ 30 V CA/CC), la pantalla muestra el valor de la tensión junto con \triangle y se genera un tono de advertencia. En este caso, no se saca la tensión de prueba presionando el botón TEST. Para iniciar la medición, apague el suministro de energía al objeto medido o descárguelo.
- Las pilas se consumen rápidamente en la medición de la resistencia inferior a la tensión de prueba nominal x 0,001 M Ω durante un largo periodo. Se recomienda para medir resistencias bajas rápidamente en un corto período.

Ejemplo) Inferior a 5 M Ω cuando el voltaje es de 5.000 V,
inferior a 0,5 M Ω cuando es de 500 V.

- El período de medición máximo es de 99 min. 59 segundos. La pantalla del tiempo parpadea cuando se supera este límite.

- * Principios de la medición de la resistencia de aislamiento: el comprobador detecta la corriente que fluye a través del objeto medido durante la aplicación de la corriente de CC y calcula el valor de la resistencia con la siguiente fórmula.

$$\text{Valor de la resistencia} = \text{Voltaje} / \text{Tensión}$$
$$(R_x = V / I)$$



5-4 Función de descarga

Cuando se mide la resistencia de aislamiento de un objeto capacitivo, se carga con la tensión de prueba. Esta función se proporciona para descargar el alto voltaje que queda en el objeto tras la medición.

- 1) Cuando se detiene la medición de resistencia de aislamiento, mantenga las puntas de pruebas conectados al objeto medido y, a continuación, pulse y mantenga pulsado el botón TEST durante más de 1 segundo para apagar la alimentación.
- 2) La descarga se inicia automáticamente. Mientras que se descarga la carga del objeto medido, la pantalla muestra \triangle junto con el valor de la tensión. \triangle desaparece cuando finaliza la descarga o la carga se reduce a 29 V o menos.

5-5 Medición DAR/PI

Esta función se utiliza para verificar el aumento de la resistencia del aislamiento con el paso del tiempo después de la aplicación del voltaje al objeto medido.

Calcula automáticamente y muestra el DAR (relación de absorción dieléctrica), que es uno de los criterios de juicio de aislamiento, así como el PI (índice de polarización).

Dado que el incremento con el tiempo de la corriente de fuga de un aislante se ve afectada por la absorción de humedad, es importante para el diagnóstico del aislamiento de cables. Los períodos de tiempo utilizados para obtener los resultados son diferentes entre el DAR y PI.

5-5-1 DAR : Relación de absorción dieléctrica

El DAR se refiere a la relación entre los valores de resistencia a los 60 segundos y 30 o 15 segundos después del inicio de la medición. Se expresa con la siguiente fórmula.

$$\text{DAR} = \frac{\text{(Resistencia a los 60 seg. tras la aplicación de tensión)}}{\text{(Resistencia a 30 o 15 seg. tras la aplicación de tensión)}}$$

Cambio entre el ajuste de 30 y 15 seg.

* El periodo predeterminado de fábrica es de 15 seg.

- 1) Con el interruptor alimentación/función en la posición OFF, presione y mantenga presionado el botón DISPLAY mientras gira el interruptor alimentación/función a la posición ON. La pantalla muestra "DAR" y "00:30" o "00:15" en el área del temporizador en la parte inferior izquierda del panel.
- 2) Cada vez que se presiona el botón DISPLAY cambia entre "00:30" y "00:15".
- 3) Se guarda el período de tiempo mostrado en el momento en el que el interruptor de alimentación se ajusta en OFF nuevamente. El ajuste actual se puede comprobar con la operación del paso 1).

5-5-2 PI : Índice de polarización

El PI se refiere a la relación entre los valores de resistencia a los 10 minutos y 1 minuto tras el inicio de la medición. Se expresa con la siguiente fórmula.

$$\text{PI} = \frac{\text{(Resistencia a los 10 min. tras la aplicación de tensión)}}{\text{(Resistencia a 1 min. tras la aplicación de tensión)}}$$

5-5-3 Procedimiento de medición DAR/PI

El DAR y PI se miden automáticamente por la medición de la resistencia de aislamiento continua. El valor DAR se muestra 1 minuto después del inicio de la medición y el valor de PI 10 minutos después.

Ya que los valores DAR y PI se obtienen mediante operaciones aritméticas, se muestra "no" cuando el cálculo es imposible porque la medición es "0,0 MΩ" o "OL".

Ejemplo de pantalla durante la medición DAR/PI



La visualización en el área dentro del cuadro varía como se indica a continuación.

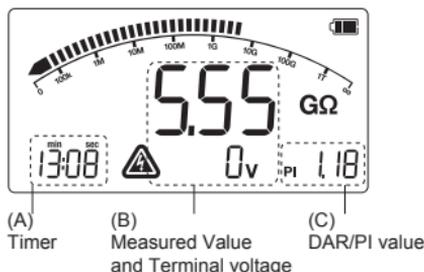
Se muestra "----" durante 1 minuto después del comienzo de la medición.

Se muestra el valor DAR en 1 minuto.

Se muestra el valor PI en 10 minutos.

Después de 10 minutos, los valores DAR y PI se puede comprobar alternativamente pulsando el botón DISPLAY.

Ejemplo de pantalla después de la finalización de la medición



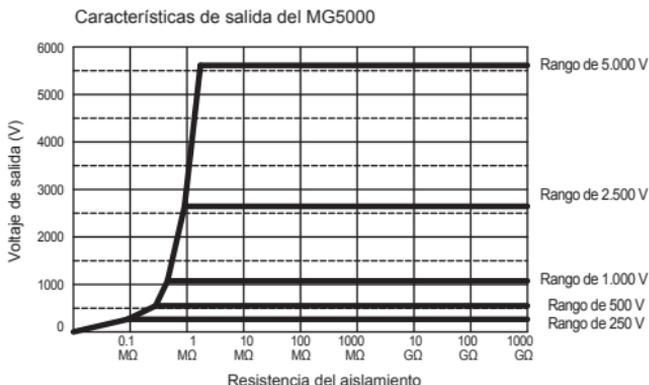
Una vez finalizada la medición, cada vez que se presiona el botón DISPLAY puede cambiar cada uno de los cuatro valores, incluyendo el proporcionado con la finalización de la medición, uno a los 15 o 30 segundos, uno tras 1 minuto y uno tras 10 minutos del comienzo de la medición.

Cada vez que se pulse el botón cambia la información de la pantalla tal y como se indica a continuación.

- (1) Resultados al finalizar la medición :
 - (A) Hora de finalización de la medición.
 - (B) Valor al finalizar la medición.
 - (C) Valor DAR o PI.
- (2) Resultados a 15 o 30 segundos tras el comienzo de la medición:
 - (A) 15 o 30 segundos.
 - (B) Valor a los 15 o 30 segundos después de la puesta en marcha.
 - (C) Valor DAR.
- (3) Resultados tras 1 minuto del inicio de la medición :
 - (A) 1 minuto.
 - (B) Valor 1 minuto después de la puesta en marcha.
 - (C) Valor DAR.
- (4) Resultados tras 10 minutos del inicio de la medición:
 - (A) 10 minutos.
 - (B) Valor 10 minutos después de la puesta en marcha.
 - (C) Valor de PI.
- (5) Regresó a la pantalla (1).

* Si el tiempo de medición es insuficiente, la pantalla (1) es devuelta saltando otra información.

5-6 Características de la tensión en los terminales de medición



* Las baterías se consumen rápidamente en la medición de la resistencia inferior a la tensión de prueba nominal/3 mA durante un largo periodo. Se recomienda para medir resistencias bajas rápidamente en un corto periodo. (5.000 V/1,8 MΩ, 2.500 V/0,9 MΩ, 1.000 V/0,36 MΩ, 500 V/0,18 MΩ, 250 V/0,09 MΩ)

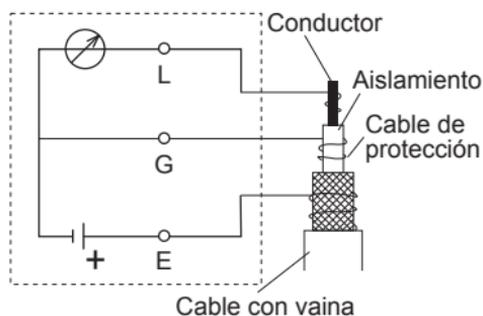
5-7 Uso del Terminal GUARD

Para utilizar el terminal GUARD, conecte el cable GUARD (verde) al terminal GUARD (G).

Al medir la resistencia de aislamiento de un cable, etc., envuelva un conductor desnudo alrededor de la superficie aislante y conecte al terminal GUARD. Esto hace posible el evitar errores en la medición de la resistencia del aislamiento que se producen cuando la corriente de fuga en la superficie fluye hacia la zona de detección de corriente.

Precaución: No aplique una tensión a través de los terminales EARTH (tierra) y GUARD.

Comprobador de resistencia de aislamiento



[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 multímetro al menos una vez al año para asegurar su mantenimiento exactitud.

6-1 Mantenimiento e inspección

1) Apariencia:

- ¿No se ha dañado la apariencia por la caída?

2) Puntas de prueba, sonda de medición y de pinza de contacto:

- ¿Está el cable de los cables de prueba sin daños o el núcleo del cable no está expuesto en cualquier lugar de las puntas de prueba?
- ¿Encajan bien la sonda de medición o la pinza de contacto?

Si no se encuentra nada de lo mencionado arriba con la apariencia, no utilice el equipo y haga que sea reparado o reemplazado.

6-2 Calibración

La calibración y la inspección deben ser realizadas por el distribuidor.

Para obtener más información, póngase en contacto con el distribuidor.

6-3 Almacenaje



PRECAUCIÓN

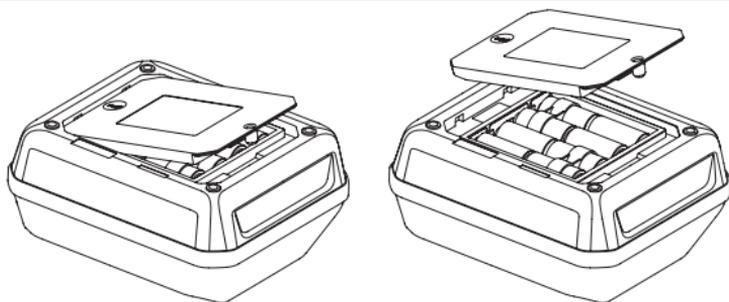
1. El panel y la cubierta son resistentes a solventes volátiles y no deberan de ser limpiados thinner o alcohol.
2. El panel y la cubierta no son resistentes al calor. No coloque el multímetro cerca de dispositivos generadores de calor.
3. No almacene el instrumento en lugares donde pudiera estar sujeto 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.

Siguiendo las instrucciones anteriores, almacene el instrumento en un buen entorno.

6-4 Reemplazo de baterías

ADVERTENCIA

1. Si se retira la tapa de la batería con entrada aplicada a los terminales de entrada o en medio de la medición, podría sufrir una descarga eléctrica. Antes de empezar a trabajar, asegúrese siempre de que no haya ninguna entrada.
2. Antes de empezar a trabajar, asegúrese de que el interruptor de función está en OFF.



- ① Gire el tornillo de fijación de la tapa de la batería (x 1) con un destornillador de estrella hasta que se afloje.
- ② Pulse el área marcada PUSH para levantar la tapa de la batería y luego retírela.
- ③ Reemplace las ocho baterías teniendo cuidado con la polaridad
- ④ Coloque la tapa de la batería y asegure el tornillo de sujeción.

[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 Página Internet de SANWA

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

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

[8] ESPECIFICACIONES

8-1 Especificaciones generales

Detección de CA	Valor medio
LCD	1.200 conteos Gráfico de barra: 36 puntos Valor DAR/PI : 9,99 Temporizador: 99 : 59 (min. : seg.)
Muestro	Aprox. 3 veces/segundo
Indicación de sobre-rango	Función V: se muestra "OL" con pitido del zumbador Función de aislamiento: aparece en pantalla "OL"
Cambio de rango	Auto
Cambio de polaridad	Auto (solamente "-" es mostrado en pantalla)
Indicación de batería baja	La indicación de 4 pasos (consulte 4-7) El indicador  se ilumina en la pantalla cuando el voltaje de las baterías cae debajo de 7,5 V
Condiciones ambientales de operación	Altitud: no más de 2000 m, uso interior, contaminación de ambiente grado II
Operación Temperatura/humedad	0-40 °C, máx. humedad relativa del 85% (sin condensación)
Almacenamiento Temperatura/humedad	-10-60 °C, máx. humedad relativa del 90%, sin condensación (con baterías extraídas) (Las baterías deben ser extraídas antes de su almacenamiento durante un largo periodo).
Fuente de alimentación	Baterías tamaño "C" (LR14) 1,5 V x 8
Apagado automático	Apagado en unos 10 minutos después de la última operación.
Consumo de energía máx.	Aprox. 18 VA (medida a 5.000 V/aprox. 1,8 M Ω)
Conteo de la medición	1.000 veces (medición 5.000 V/5 M Ω , 5 seg. ON/25 seg. OFF)
Dimensiones y peso	188(H) x 225(W) x 97(D) mm, aprox. 1.750 g (incluyendo baterías)
Año de fabricación	Los 2 primeros dígitos del número de serie de la unidad principal indican los dos últimos dígitos del año (20**).
Clasificación IP	IP54
Estándares de seguridad	IEC61010-1 CAT.III 1.000 V/IV 600 V IEC61010-2-030, IEC61010-031. IEC61557-1 y 2
Directiva EMC, Directiva RoHS	IEC61326 (EMC). EN50581 (RoHS)

Accesorios	Manual de instrucciones, punta de prueba (TL-5k) Rojo/negro/verde, estuche de transporte (C-MG5k), baterías alcalinas de tamaño "C" x 8
Contenido del TL-5k	TL-5K-R: 3 m cable LINE extraíble (rojo) TL-5K-B: 3 m cable EARTH (tierra) (negro) TL-5K-G: 3 m cable GUARD (verde) TL-5K-A : Pinza de contacto TL-5K-P : Punta de prueba TL-5K-H : Sonda de gancho
Accesorios opcionales	TL-5K-15 : 15 m cable LINE (rojo), Tipo extraíble

Consumo de corriente (valor típico a 12 V de tensión de alimentación)

Tención de salida	250 V	500 V	1.000 V	2.500 V	5.000 V	CA/CC V
Salida en cortocircuito	450 mA					45 mA
Salida en corriente nominal	750 mA /0,09 M Ω	500 mA /0,18 M Ω	700 mA /0,36 M Ω	1.200 mA /0,9 M Ω	1.500 mA /1,8 M Ω	
Salida en circuito abierto	10 mA	10 mA	30 mA	50 mA	100 mA	
Espera	45 mA					
Retroiluminación encendida	Incrementos de 60 mA					

Tiempo de funcionamiento continuo: Aprox. 25 horas con función de 5.000 V y carga de 100 M Ω .

8-2 Rangos de medición y exactitud

Rangos de exactitud garantizada de temperatura/humedad :
23 \pm 5 $^{\circ}$ C, no más del 80% de humedad relativa (sin condensación)
rdg: Lectura. dgt: Dígito más bajo.

ACV/DCV

Rango de medición	Resolución	Exactitud
30-1.000 V (50/60 Hz)	1 V	\pm (2,0 %rdg + 3 dgt)
\pm 30- \pm 1.000 V CC		

Frecuencias de exactitud garantizada: 50/60 Hz, impedancia de entrada de aprox. 100 M Ω

Resistencia del aislamiento

* Precisiones de la unidad principal excluyendo los efectos de las puntas de pruebas en las mediciones.

Tensión de salida nominal	250 V	500 V	1.000 V	2.500 V	5.000 V	
Rango de medición	0,0-104,9 MΩ	0,0-99,9 MΩ 80-1.049 MΩ	0,0-99,9 MΩ 80-999 MΩ 0,80-2,09 GΩ	0,0-99,9 MΩ 80-999 MΩ 0,80-9,99 GΩ 8,0-104,9 GΩ	0,0-99,9 MΩ 80-999 MΩ 0,80-9,99 GΩ 8,0-99,9 GΩ	80-1.000 GΩ (Sin exactitud 1.001-1.199 G)
Exactitud	±(5 %rdg + 3 dgt)					±20 %
Tensión del circuito abierto	CC 250 V 0 %-+20 %	CC 500 V 0 %-+20 %	CC 1.000 V 0 %-+20 %	CC 2.500 V 0 %-+20 %	CC 5.000 V 0 %-+20 %	
Corriente nominal	3 mA ± 0,5 mA					
Corriente de cortocircuito	3 mA - 4 mA					

Pantalla de la tensión de los terminales (monitor de la tensión de salida)

Rango de medición	Resolución	Exactitud
30-6.000 V	1 V	±(5 %rdg + 10 dgt)
Nota: En la medición de la resistencia de aislamiento, la tensión utilizada en la medición de resistencias inferiores a 5.000 V/1,8 MΩ, 2.500 V/0,9 MΩ, 1.000 V/0,36 MΩ, 500 V/0,18 MΩ o 250 V/0,09 MΩ está fuera del rango de exactitud garantizado y tomado como un valor de referencia.		

Esta pantalla permite comprobar la salida de la tensión desde el terminal de salida o el estado de descarga de la carga acumulada en el objeto medido.

Para medir la tensión, utilice la función AC/DC V.

Método para cálculo de exactitud

Ejemplo) medición ACV (voltaje de CA)

Valor desplegado : 500 V

Rango y exactitud: $\pm(2,0 \% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$ en el rango de 1.000 V

Error: $\pm(500 \text{ V} \times 2,0 \% + 3 \text{dgt}) = \pm 13 \text{ V}$

Valor real : 500 V ± 13 V (487 a 513 V)

* En el rango de 1.000 V, la 3 dgt corresponde a 3 V.

Las especificaciones del producto descritas en este manual y su apariencia están sujetas a cambios sin previo aviso para su mejora o otras razones.

MEMORÁNDUM

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

**SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO., LTD.**

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome
Chiyoda-ku, Tokio 101-0021, Japon