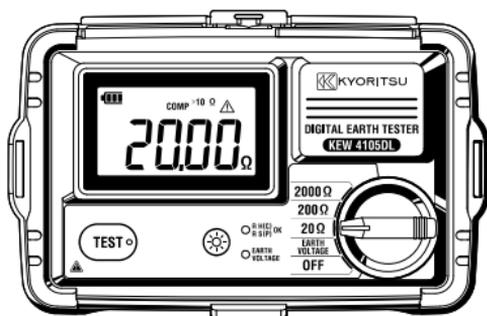
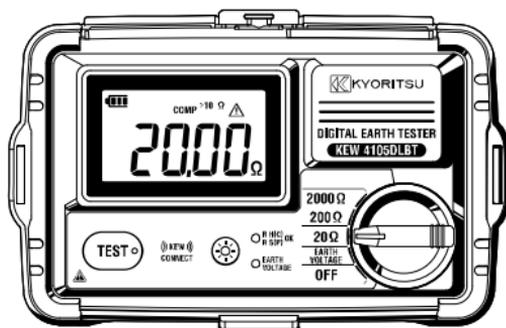


# Manual de Instrucciones

KEW 4105DL



KEW 4105DLBT (Bluetooth equipado)



---

## MEDIDOR DIGITAL DE LA RESISTENCIA DE TIERRA

---

**KEW 4105DL/4105DLBT**



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

---

## Contenido

---

1. Advertencias de seguridad.....	1
2. Características .....	5
3. Especificaciones .....	7
4. Nombre de las partes.....	11
5. Accesorios .....	14
6. Primeros pasos .....	17
7. Medición de resistencia de tierra .....	18
7-1. Principio de medición.....	18
7-2. Medición de precisión (con cables de prueba para medición de precisión) .....	18
7-3. Medición simplificada (con cables de prueba para medición simplificada).....	22
8. Función comparador .....	26
8-1. Función comparador.....	26
8-2. Cómo habilitar / deshabilitar la función de comparación .....	26
9. Cambio de indicación de advertencia de la resistencia de tierra auxiliar .....	27
10. Retroiluminación .....	28
11. Comunicación Bluetooth (sólo KEW 4105DLBT) .....	29
11-1 Comunicación Bluetooth .....	29
11-2 Características de KEW Smart Advanced .....	30
12. Cambio de las baterías .....	31
13. Limpieza .....	32
14. Notas sobre la tapa .....	33
15. Cómo colocar la bandolera .....	34
16. Carretes de cable.....	34
16-1. Instrucciones de operación.....	34
16-2. Reemplazo de cable.....	35

## 1. Advertencias de seguridad

Este instrumento ha sido diseñado, fabricado y comprobado de acuerdo con la norma IEC 61010: Requisitos de seguridad para aparatos de medición electrónicos, y se entrega en las mejores condiciones después de pasar las pruebas de control de calidad.

Este manual de instrucciones contiene advertencias y normas de seguridad que deben de ser respetadas por el usuario para garantizar un funcionamiento seguro del instrumento y para mantenerlo en condiciones seguras. Por lo tanto, lee estas instrucciones de funcionamiento antes de comenzar a utilizar el instrumento.

### PELIGRO

- Lea y comprenda las instrucciones contenidas en este manual antes de comenzar a utilizar el instrumento.
- Mantenga el manual a mano para permitir una referencia rápida cuando sea necesario.
- Asegúrese de usar el instrumento sólo para las funciones para las que fue diseñado.
- Entienda y siga todas las instrucciones de seguridad contenidas en el manual.

Es esencial que se cumplan las instrucciones anteriores. El incumplimiento de las instrucciones anteriores puede causar lesiones, daño al instrumento y / o daño al equipo bajo prueba. Kyoritsu no es responsable por ningún daño resultante del instrumento en contradicción con estas notas de advertencia.

El símbolo  indicado en el medidor, significa que el usuario debe referirse a las partes relacionadas en el manual para un uso seguro del instrumento. Es esencial leer las instrucciones donde aparezca el símbolo en el manual.

 PELIGRO	: está reservado para condiciones y acciones que probablemente pueden causar lesiones fatales o mortales.
 ADVERTENCIA	: está reservado para condiciones y acciones que pueden causar lesiones fatales o mortales.
 PRECAUCIÓN	: está reservado para condiciones y acciones que pueden causar lesiones o daños al instrumento.

 **PELIGRO**

- Nunca realice mediciones en circuitos en los que existan potenciales de tierra superiores a los siguientes valores.  
\* 300 V o más en CAT II, 150 V o más en CAT III y 100 V o más en el entorno CAT IV.
- Mantenga la mano y los dedos detrás del protector de dedos durante una medición.
- No intente realizar mediciones en presencia de gases inflamables. De lo contrario, el uso del instrumento puede provocar chispas, lo que puede provocar una explosión.
- Nunca intente utilizar el instrumento si su superficie o su mano están mojadas.
- Tenga cuidado de no cortocircuitar una línea de alimentación con la parte metálica del cable de prueba durante una medición. Esto podría causar lesiones personales.
- Nunca exceda el máximo valor permitido de entrada de cualquier rango de medición.
- Asegúrese de que los cables de prueba estén firmemente conectados al instrumento y luego presione el pulsador TEST.
- Nunca abra la tapa del compartimiento de la batería durante una medición.
- El instrumento debe utilizarse únicamente en las aplicaciones o condiciones previstas. De lo contrario, las funciones de seguridad equipadas en el instrumento no funcionarán y podrían producirse daños del instrumento o lesiones personales graves.
- Mantenga los dedos y las manos detrás del protector de dedos durante la medición.

 **ADVERTENCIA**

- No utilice el instrumento o los cables de prueba si se observan condiciones anormales, como una cubierta rota o piezas metálicas expuestas, en el instrumento y en el mordaza sensor.
- No instale piezas de repuesto ni realice modificaciones al instrumento. Devuelva el instrumento a su distribuidor local KYORITSU para su reparación o recalibración en caso de sospecha de funcionamiento defectuoso.
- No intente reemplazar las baterías si la superficie del instrumento está húmeda.

- Conecte cada cable de prueba firmemente en los terminales correspondientes.
- Asegúrese de que el selector de función esté en la posición de OFF antes de abrir la tapa del compartimiento de la batería para reemplazar las baterías.
- Deje de usar el cable de prueba si la funda exterior está dañada y la funda interior del metal o de color está expuesta.



### PRECAUCIÓN

- Siempre asegúrese de colocar el selector de función en la posición apropiada antes de realizar una medición.
- Apague el instrumento después de usarlo. Retire todas las baterías si el instrumento se va a almacenar y no se utilizará durante un período prolongado.
- No exponga el instrumento a la luz solar directa, altas temperaturas, humedad o rocío.
- Usé un paño húmedo con detergente neutro o agua para limpiar el instrumento. No utilice abrasivos ni disolventes.
- Si el instrumento está mojado, asegúrese de dejarlo secar antes de almacenarlo.

### Símbolos

CAT II	Circuitos eléctricos de los equipos conectados a una toma de corriente de CA mediante un cable de alimentación.
CAT III	Circuitos eléctricos primarios conectados directamente al panel de distribución, y alimentadores desde el cuadro a los tomas de corriente.
CAT IV	El circuito desde el servicio de suministro a la entrada de servicio, y del medidor de potencia al dispositivo de protección de sobrecorriente primario (panel de distribución).
	Instrumento con aislamiento doble o reforzado.
	El usuario debe referirse a las explicaciones en el manual de instrucciones.

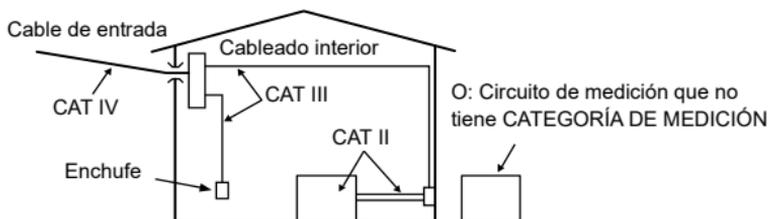
	Tierra
	Este instrumento cumple con el requisito de marcado definido en la directiva RAEE (2002/96/EC). Este símbolo indica la recogida selectiva de equipos eléctricos y electrónicos.

### Categoría de Medición

Para garantizar la operación segura de los instrumentos de medición, IEC 61010 establece estándares de seguridad para diversos entornos eléctricos, categorizados como O a CAT IV, y denominados categorías de medición.

Las categorías con números más altos corresponden a entornos eléctricos con mayor energía momentánea, por lo que un instrumento de medición diseñado para entornos CAT III puede soportar mayor energía momentánea que uno diseñado para CAT II.

- O : Circuito de medición que no tiene CATEGORÍA DE MEDICIÓN
- CAT II : Circuitos eléctricos de los equipos conectados a una toma de corriente de CA mediante un cable de alimentación.
- CAT III : Circuitos eléctricos primarios conectados directamente al panel de distribución, y alimentadores desde el cuadro a los tomas de corriente.
- CAT IV : El circuito desde el servicio de suministro a la entrada de servicio, y del medidor de potencia al dispositivo de protección de sobrecorriente primario (panel de distribución).



---

## 2. Características

---

Este instrumento es un ensayo de resistencia a la tierra para probar líneas de distribución de energía, sistema de cableado interno, electrodomésticos, etc. También tiene un rango de voltaje de la tierra para medir el voltaje de la tierra.

- Diseñado para cumplir con los siguientes estándares de seguridad. IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 CAT II 300 V, CAT III 150 V, CAT IV 100 V, Grado de contaminación 3 IEC 61010-031, IEC 61557-1, -5
- Construcción a prueba de polvo y agua de conformidad con la norma IEC 60529 (IP67) Este instrumento es impermeable, por lo que es lavable.
- Retroiluminación para facilitar el trabajo en lugares con poca iluminación o en el trabajo nocturno. La luz de fondo se apaga automáticamente si no se mueve el selector de rango o si no se presiona un pulsador durante dos minutos.
- El instrumento se apaga automáticamente si no se mueve el interruptor del selector de rango o no se pulsa un pulsador durante diez minutos. \* La función de apagado automático no se activa durante la comunicación de datos mediante Bluetooth o medición continua.
- Correa para el hombro para trabajar con ambas manos.
- Medición de tensión de tierra.
  - Detección automática de CA / CC
  - LED de advertencia para alta tensión de tierra peligrosa.
- Medición de resistencia de tierra.
  - Si la resistencia de tierra auxiliar de las puntas de tierra auxiliares es demasiado alta para realizar una medición de precisión, la pantalla muestra una advertencia e indica, con un LED de advertencia, qué terminal, H(C) o S(P), tiene valores más altos.
  - La sonda de medición simplificada tiene una estructura en la que tanto la pinza de cocodrilo como la barra de prueba están disponibles.
  - Función de comparación para advertir cuando se mide un valor excede el valor de referencia preestablecido. Para más detalles, ver **8-1. Función comparador** en este manual. Esta función se puede desactivar.

- Equipado con función de comunicación Bluetooth (sólo KEW 4105DLBT)

La monitorización remota y el almacenamiento de datos en el dispositivo tablet son posibles emparejando KEW 4105DLBT y su tablet.

\* KEW 4105DLBT tiene función Bluetooth y es la única diferencia con KEW 4105DL.

No hay diferencias en las funciones de medición entre estos dos modelos.

### 3. Especificaciones

- Rango de medición y precisión ( $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 75%HR o menos)

#### Medición de tensión de tierra

Rango de medición	Rango mostrado	Precisión
0 a 300 V CA (45 – 65Hz)	0,0 a 314,9 V	$\pm 1\% \text{rdg} \pm 4 \text{dgt}$
$\pm 0$ a $\pm 300$ V CC	0,0 a $\pm 314,9$ V	

Método de medición: Detección media, visualización de valor RMS verdadero

- \* Detección automática de CA / CC para una entrada de 2 V o más. La pantalla LCD muestra la marca AC o DC según la polaridad de entrada.

#### Medición de resistencia de tierra

Rango	Rango de medición	Rango mostrado	Precisión <sup>*1</sup>
Rango 20 $\Omega$	0,00 a 2 000 $\Omega$	0,00 a 20,99 $\Omega$	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 0,08 \Omega$ <sup>*2</sup>
Rango 200 $\Omega$		0,0 a 209,9 $\Omega$	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 4 \text{dgt}$
Rango 2 000 $\Omega$		0 a 2 099 $\Omega$	

Método de medición: Inversor de corriente constante / 825 Hz

Aprox. 3 mA (Rango de 20 $\Omega$ )

Aprox. 1,7 mA (Rango de 200 $\Omega$ )<sup>\*3</sup>

Aprox. 0,7 mA (Rango de 2 000 $\Omega$ )<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> Para mediciones de precisión, la resistencia de tierra auxiliar debe ser de 100  $\Omega \pm 5\%$  o menos.

<sup>\*2</sup> En la medición de precisión o al usar cables de prueba opcionales M-7241A, agregue  $\pm 0,10 \Omega$  a la precisión especificada.

<sup>\*3</sup> La corriente se reduce de la siguiente manera si la resistencia de tierra auxiliar es alta.

Aprox. 0,7 mA: Rango de 200Ω, si la resistencia de tierra auxiliar es de 25 kΩ o superior.

Aprox. 0,3 mA: Rango de 2 000Ω, si la resistencia de tierra auxiliar es de 50 kΩ o superior.

- Aplicables normas
  - IEC 61010-1  
CAT II 300 V CAT III 150 V CAT IV 100 V  
Grado de contaminación 3
  - IEC 61010-2-030
  - IEC 61010-031
  - IEC 61557-1, -5
  - IEC 60529 IP67
  - IEC 61326-1, -2-2
  - EN 50581  
MODEL7127B...CAT III 300 V CAT IV 150V
  - \* Cuando los cables de prueba se conectan y se utilizan con el instrumento, se aplica la categoría inferior a la que pertenece cualquiera de ellos.
- Lugar de uso  
Altitud de 2 000 m o menos, uso dentro o al aire libre
- Pantalla  
Pantalla de cristal líquido con retroiluminación.
- Temp. funcionamiento y humedad  
-10°C a 50°C, 80% o menos (sin condensación)
- Temp. almacenam. y humedad  
-20°C a 60°C, 75% o menos (sin condensación)
- Función de comunicación externa (sólo KEW 4105DLBT)  
Cumple con Bluetooth Ver5.0.
- Tensión admitida  
2210 V CA (50/60 Hz)/5 sec.  
Entre circuito eléctrico y carcasa.
- Resistencia de resistencia  
50 MΩ o más/ 1 000 V CC  
Entre circuito eléctrico y carcasa.
- Apagado automático función  
Apaga el instrumento automáticamente si no hay cambio de función, cambio de rango o presión de pulsador durante unos 10 minutos.

- **Retroiluminación** Se apaga automáticamente si no hay actividad durante unos 2 minutos  
\*El apagado automático se desactiva durante una medición.
- **Dimensiones** 121(L) × 188(W) × 59(H) mm \* incluida la tapa de la carcasa
- **Peso** Aprox. 690g \* incluyendo las baterías y la tapa de la carcasa
- **Fuente de alimentación** Seis baterías alcalinas tamaño AA (LR6)
- **Incertidumbre funcionamiento**  
La incertidumbre de funcionamiento (B) es un error obtenido en las condiciones de funcionamiento nominales y calculado con el error intrínseco (A), que es un error del instrumento utilizado y el error (En) debido a las variaciones.  
Según IEC 61557, la incertidumbre operativa máxima debe estar dentro del ± 30%.
- **Incertidumbre operativa en mediciones de resistencia de tierra (IEC 61557-5)**

\* Fórmula:  $B = \pm \left( |A| + 1.15 \times \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2} \right)$

A	Incertidumbre intrínseca
E <sub>2</sub>	Variación debido al cambio del voltaje de la batería (hasta que el indicador de la batería se vacía "□")
E <sub>3</sub>	Variación debida a cambios en temperatura (-10°C a 50°C)
E <sub>4</sub>	Variación debida a la tensión de interferencia serie 16·2/3 Hz, 50 Hz, 60 Hz: 25 V CC: 10 V 400 Hz: 5 V
E <sub>5</sub>	Variación debida a la resistencia del electrodo auxiliar de tierra. Rango 20Ω : 0 – 10 kΩ Rango 200Ω: 0 – 50 kΩ Rango 2 000Ω: 0 – 100 kΩ

\* El rango de medición para mantener la incertidumbre de operación de  $\pm 30\%$ :

Rango  $20\Omega$  :  $5,00\Omega - 20,00\Omega$

Rango  $200\Omega$  :  $20,0\Omega - 200,0\Omega$

Rango  $2\,000\Omega$  :  $200\Omega - 2\,000\Omega$

- Número posible de mediciones donde el voltaje de la batería está dentro del rango efectivo. (medida de 5 seg., pausa de 25 seg.)

Función	Resistencia de prueba	Posible número de mediciones
Medición de tierra	$10\Omega$	Aprox. 10 000 veces

## 4. Nombre de las partes

### (1) Panel frontal

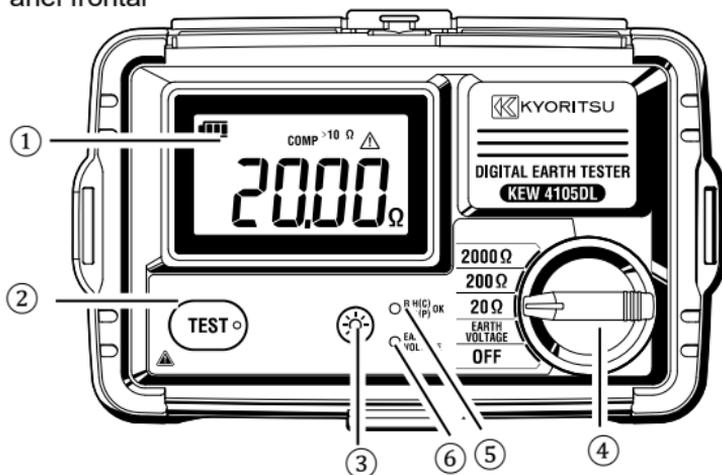


Fig. 4-1

	Nombre	Descripción
①	LCD	Pantalla LCD con iluminación
②	Pulsador de TEST	Inicia / detiene la medición.
③	Pulsador de retroiluminación	Enciende / apaga la luz de fondo.
④	Selector de rango	Selecciona un rango para la medición de resistencia de tierra o tensión de tierra.
⑤	LED para resistencia de tierra auxiliar	El LED verde se ilumina en la medición de la tierra mientras que la resistencia a la tierra auxiliar está dentro del rango permitido.
⑥	LED de advertencia de voltaje de tierra	El LED rojo se ilumina en las mediciones de voltaje de tierra si el voltaje de tierra está por encima del rango permitido.

## (2) Terminal

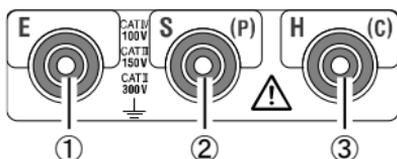


Fig. 4-2

	Terminal	Función designada
①	E	Para el electrodo de la tierra
②	S(P)	Para una pica de tierra auxiliar (potencial)
③	H(C)	Para una pica de tierra auxiliar (corriente)

## (3) LCD

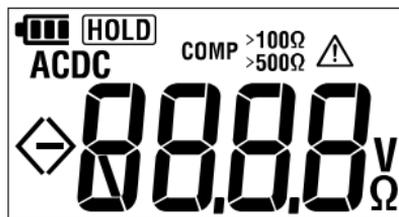


Fig. 4-3

### • Símbolos comunes en todas las funciones

	Indicador del nivel de las batería.
	Segmentos para la visualización numérica
	Indica el estado de "Sobre-rango" - el valor medido está excediendo el rango de visualización. Resistencia : >20,99 (rango de 20Ω) >209,9 (rango de 200Ω) >2 099 (rango de 2 000Ω) Voltaje : >314,9V ("<-314,9V" se muestra para entrada CC negativa.)

- Símbolos para la medición de tierra

<b><math>\Omega</math></b>	Unidad de medida
<b><math>RH\_H \cdot RS\_H</math></b>	Advertencia - La resistencia de la tierra Aux. es demasiado alta. (Ver P. 26.)
<b>HOLD</b>	El bloqueo de lectura está activado.
<b>COMP</b>	La función del comparador está activada.
<b>&gt;10 <math>\Omega</math></b> <b>&gt;100<math>\Omega</math></b> <b>&gt;500<math>\Omega</math></b>	Mientras la función de comparación está activa, estos signos indican que la entrada actual es más que los valores de umbral preestablecidos. >10 $\Omega$ (rango 20 $\Omega$ ) >100 $\Omega$ (rango 200 $\Omega$ ) >500 $\Omega$ (rango 2000 $\Omega$ )
	Mientras la función de comparación está activa, este signo indica que la entrada actual es más que el valor de umbral preestablecido.

- Símbolos para la medición de tensión / tensión de tierra.

<b>AC DC</b>	Corriente alterna, corriente continua.
<b>V</b>	Unidad para medición de voltaje
<b>—</b>	Indica que se mide la tensión negativa.

## 5. Accesorios

- (1) Cables de prueba para mediciones de precisión MODEL7266  
(Rojo: 20 m, Amarillo: 10 m, Verde: 5 m)

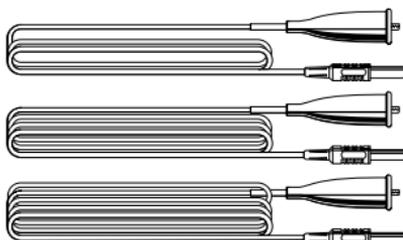


Fig. 5-1

- (2) Cables de prueba para medición simplificada MODEL7127B

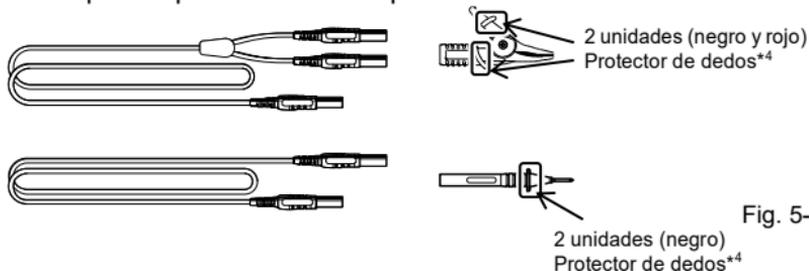


Fig. 5-2

\*<sup>4</sup> El protector de los dedos es una parte que proporciona protección contra descargas eléctricas y garantizar las mínimas distancias de aire y de escalada necesarias.

- (3) Pica de tierra auxiliar MODEL8041



Fig. 5-3

- (4) Bobina de cable (suministrada según el modelo adquirido)



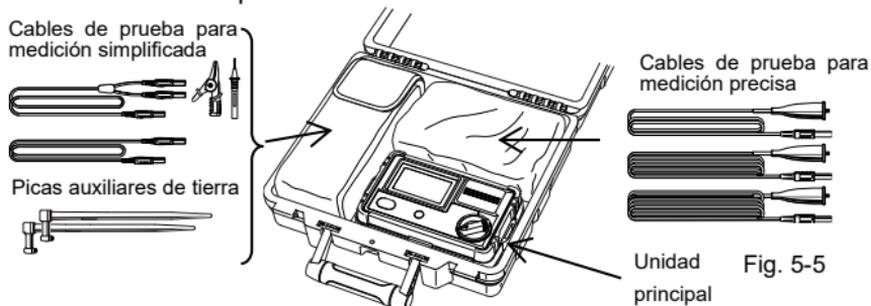
Fig. 5-4

Carrete de cable + cable rojo (20 m) MODEL7267

Carrete de cable + cable amarillo (10 m) MODEL7268

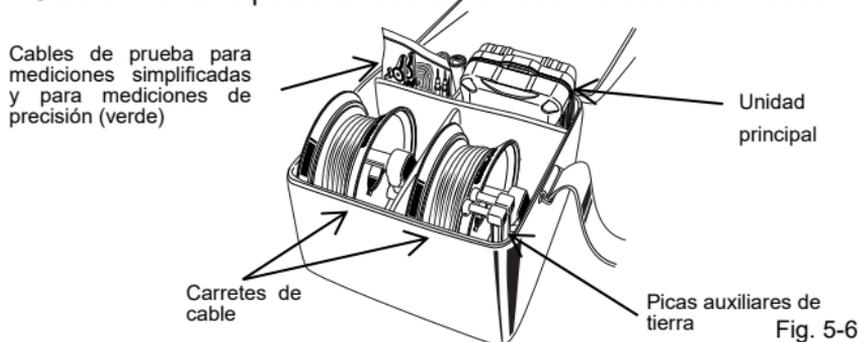
- (5) Bandolera MODEL9121
- (6) Seis baterías alcalinas AA (LR6)
- (7) Manual de Instrucciones
- (8) Estuche rígido MODEL9191 (suministrado según el modelo comprado)

Cada elemento se puede almacenar como se muestra a continuación.



- (9) Estuche blando MODEL9190 (suministrado según el modelo comprado)

Cada elemento se puede almacenar como se muestra a continuación.



\* No se incluye enrollador de cable para el tester "modelo -H"; Viene con estuche rígido MODEL 9191 en lugar de estuche blando.

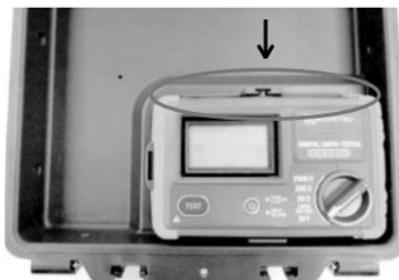
#### Cómo alojar al probador en estuche rígido:

Coloque la tapa superior del comprobador en el lado trasero y monte el comprobador en el lugar especificado en el estuche rígido y presione suavemente el lado delantero del comprobador.



➔ Dos ganchos en estuche rígido

Presione y asegúrese.



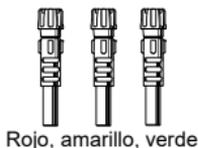
### Cómo sacar el probador del estuche rígido:

Realice el procedimiento de alojamiento en orden inverso.

Tire hacia arriba del comprobador en dirección de inclinación y, a continuación, saque el comprobador.

#### ● Accesorios opcionales

##### (1) Adaptador para terminal de medida MODEL8259



Rojo, amarillo, verde

Fig. 5-7

Ofrece fácil conexión de un cable con conector de espada

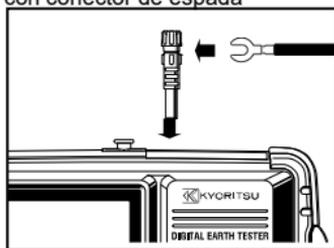


Fig. 5-8

### **⚠ PELIGRO**

No conecte el adaptador de los cables de prueba de precisión a la red eléctrica ni a un circuito en el que existan potenciales eléctricos que excedan 33 V rms, 46 V (valor pico) o 70 V CC; de lo contrario, el electrodo expuesto puede causar una descarga eléctrica.

### **PRECAUCIÓN**

La resistencia de los cables de prueba que se conectan al terminal E afecta los resultados medidos. Es posible que no se garantice la precisión especificada si se utilizan cables de prueba distintos de los suministrados con este instrumento.

- (2) Cables de prueba para medición de precisión MODEL7241A  
(Rojo, amarillo, verde: 1,5 m)

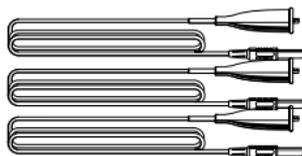


Fig. 5-9

---

## 6. Primeros pasos

---

### Comprobación del voltaje de las baterías

- (1) Consulte **12. Reemplazo de las baterías** en este manual e inserte las baterías en el instrumento.
- (2) Gire y coloque el interruptor selector de rango en cualquier posición que no sea OFF para encender el instrumento.
- (3) El indicador de nivel de batería aparece en la parte superior izquierda de la pantalla LCD. El voltaje de la batería es extremadamente bajo si se muestra la marca "  ". Reemplace las baterías con referencia a **12. Reemplazo de baterías** para realizar mediciones adicionales. Si se muestra la marca "  " vacía, la tensión de la batería está por debajo del inferior límite de la tensión de funcionamiento. En tal condición, la precisión del resultado medido no está garantizada. Sustituya las pilas lo antes posible cuando aparezca esta marca.

Se recomienda el uso de pilas alcalinas AA. El uso de otras baterías puede causar una indicación incorrecta del nivel de la batería.

## 7. Medición de resistencia de tierra

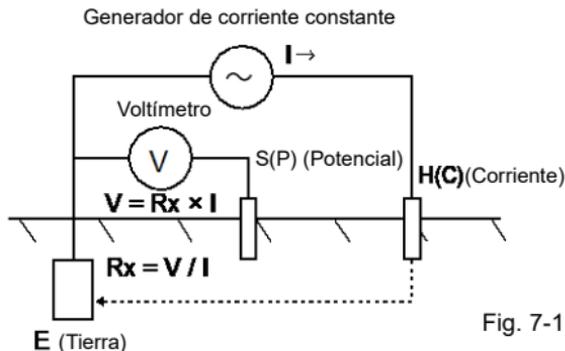
Con la función de medición de resistencia de tierra de este instrumento, se puede medir la resistencia de tierra de las líneas de distribución de energía, el sistema de cableado interno y los aparatos eléctricos.

### ⚠ PELIGRO

- Tenga mucho cuidado al medir la resistencia de tierra; Se genera alto voltaje, 50 V máx. a través de los terminales H(C) – E.
- Al medir la tensión de tierra, no aplique una tensión de 300 V o superior entre S(P) - E y entre las terminales H(C) - E.
- Al medir la resistencia de tierra, no aplique voltaje, más de 25 V, entre los terminales de medición.

### 7-1. Principio de medición

Este instrumento realiza mediciones de resistencia de tierra con el método de caída de potencial, que es un método para obtener el valor de resistencia de tierra  $R_x$  aplicando corriente de CA constante  $I$  entre el objeto de medición  $E$  (electrodo de tierra) y  $H(C)$  (electrodo de corriente) y encontrando determine la diferencia de potencial  $V$  entre  $E$  y  $S(P)$  (electrodo de potencial).



### 7-2. Medición de precisión (con cables de prueba para medición de precisión)

#### (1) Conexión

Clave las picas de tierra auxiliares S(P) y H(C) profundamente en el suelo. Deben alinearse a un intervalo de 5-10 m del equipo conectado al tierra bajo prueba. Conecte el cable verde al equipo de tierra bajo prueba, el cable amarillo a la pica de tierra auxiliar S(P) y el cable rojo a la pica de tierra auxiliar H(C) de los terminales E, S(P) y H(C) del Instrumento en orden. Ver Fig. 7-2 y 7-3.

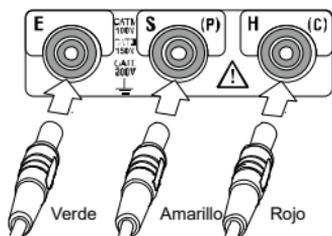


Fig. 7-2

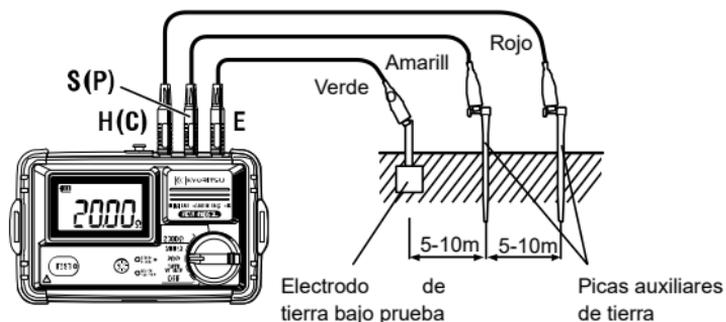


Fig. 7-3

Inserte firmemente el enchufe de los cables de prueba en cada terminal. Si no se insertan firmemente, la conexión suelta puede causar lecturas inexactas.

Nota:

Asegúrese de clavar las picas de tierra auxiliares en la parte húmeda del suelo. Dele suficiente agua en la parte seca, pedregosa o arenosa de la tierra para que pueda humedecerse donde las picas tengan que quedar clavadas.

En el caso de hormigón, coloque la pica de tierra auxiliar hacia abajo y riéguela, o coloque un paño húmedo, etc. en la punta al hacer la medición.

Confirme que el LED de auxiliar resistencia de tierra se enciende antes de presionar el pulsador TEST. Para más detalles, consulte el **Capítulo 7.2, (4) Resistencia de tierra auxiliar**. Las picas de tierra auxiliares no se pueden usar en el suelo, como el asfalto, donde el agua no puede penetrar.

## (2) Verificación de voltaje de tierra

- Seleccione la función de voltaje de tierra y verifique el valor de voltaje que se muestra en la pantalla LCD. El voltaje de tierra mostrado es el voltaje entre los terminales S(P) y E.

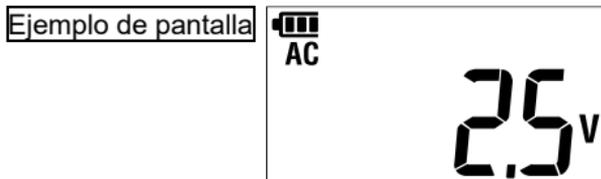


Fig. 7-4

Confirme que el valor de voltaje mostrado sea de 25 V o menos. Cuando la pantalla muestra más de 25 V, se enciende el LED de advertencia como se muestra a continuación. (El LED de advertencia se ilumina a más de 10 V para voltaje de tierra de CC y más de 5 V para voltaje de tierra de 400 Hz).

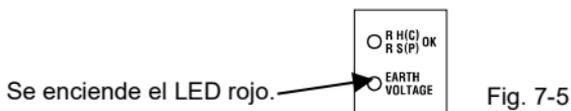


Fig. 7-5

Pueden producirse errores excesivos en la medición de la resistencia de tierra en la condición de que se encienda el LED de advertencia de alto voltaje de tierra. Para evitar esto, realice la medición después de reducir el voltaje apagando la fuente de alimentación del equipo que está conectado al electrodo de tierra bajo prueba, etc. El LED de advertencia de voltaje de la Tierra funciona en la función de resistencia a la tierra.

### PELIGRO

- No conecte los cables de prueba de medición de precisión a un circuito en el que existan potenciales eléctricos que excedan 33 V rms, 46 V pico o 70 V CC, además, no los use para medir el voltaje.

## (3) Medición

Seleccione el rango deseado y presione el pulsador TEST para iniciar la medición.

El LED del pulsador TEST parpadea para indicar que el instrumento está realizando mediciones. El valor mostrado es la resistencia a tierra del electrodo a tierra bajo prueba. Presione el pulsador TEST nuevamente para detener la medición. Si el resultado medido excede el rango de visualización, coloque el selector giratorio en un rango más alto.

Ejemplo de pantalla



Fig. 7-6

Cuando el resultado medido excede el rango de visualización (Sobrerango), la pantalla LCD muestra:

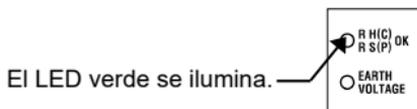
>20,99 $\Omega$  (rango 20 $\Omega$ )

>209,9 $\Omega$  (rango 200 $\Omega$ )

>2 099 $\Omega$  (rango 2 000 $\Omega$ ).

#### (4) Resistencia de tierra auxiliar

Si la resistencia de tierra auxiliar está dentro del rango permitido y no afecta la medición, se enciende el LED verde que se muestra a continuación. La siguiente tabla muestra el límite superior de la resistencia de tierra auxiliar.



El LED verde se ilumina.

Fig. 7-7

#### Límite superior de resistencia de tierra auxiliar

Rango de medición	Resistencia de tierra auxiliar
20 $\Omega$	10 k $\Omega$
200 $\Omega$	50 k $\Omega$
2 000 $\Omega$	100 k $\Omega$

Si la resistencia auxiliar del pico auxiliar H(C) o S(P) es demasiado alta para realizar la medición, la pantalla muestra "RH\_H" o "RS\_H". Vuelva a verificar la conexión de los cables de prueba y la resistencia a tierra de la pica de tierra auxiliar.

Cuando la resistencia de tierra en H(C) (electrodo de tierra auxiliar (corriente)) es demasiado alta:



Fig. 7-8

Cuando la resistencia de tierra en S(P) (electrodo de tierra auxiliar (potencial)) es demasiado alta:



Fig. 7-9

Las indicaciones aux. de las advertencias de resistencia de tierra son conmutables: RH\_H -> RC\_H, RS\_H -> PR\_H. Para más detalles, consulte **9. Cambio de indicación de advertencia de la resistencia de tierra auxiliar.**

### PRECAUCIÓN

- Si la medición se realiza con los cables de prueba torcidos o en contacto entre sí, la lectura del instrumento puede verse afectada por la inducción. Para una medición precisa, los cables de prueba deben estar dispuestos de manera que no se pongan en contacto entre sí.
- Si la resistencia de tierra de las picas de tierra auxiliares es demasiado grande, puede resultar una medición inexacta. Asegúrese de clavar las puntas de tierra auxiliares H(C) y S(P) en la parte húmeda de la tierra con cuidado, y asegúrese de que haya conexiones suficientes entre las conexiones respectivas.

### 7-3. Medición simplificada (con cables de prueba para medición simplificada)

Utilice este método cuando la pica de tierra auxiliar no pueda clavarse. En este método, un electrodo de tierra existente con baja resistencia a la tierra, como una tubería de agua metálica, una tierra común de una fuente de alimentación comercial y un terminal de tierra de un edificio, se puede usar con el método de dos polos.

- (1) Conecte los cables de prueba como muestra la Fig. 7-10  
MODEL7127B (rojo) a terminales H(C) y S(P), y MODEL7127B (verde) al terminal TIERRA (E).

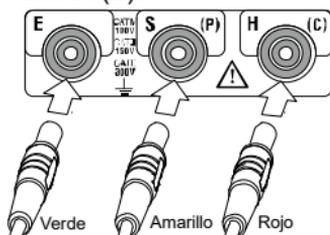


Fig. 7-10

Los adaptadores de punta para los cables de prueba para una medición simplificada se pueden cambiar según las aplicaciones.

#### [Cómo adjuntar]

Inserte y conecte firmemente el adaptador que desea usar al extremo del cable (con conectores tipo banana en ambos extremos).

Pinza de cocodrilo

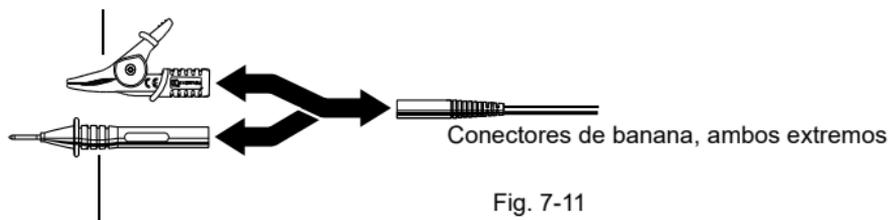


Fig. 7-11

Punta de prueba plana

Inserte firmemente el enchufe de los cables de prueba en cada terminal. Si no se insertan firmemente, la conexión suelta puede causar lecturas inexactas.

#### **⚠ PELIGRO**

- Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba del instrumento antes de reemplazar la punta metálica o el adaptador.

#### (2) Cableado

Realice la conexión como se muestra en la siguiente figura.

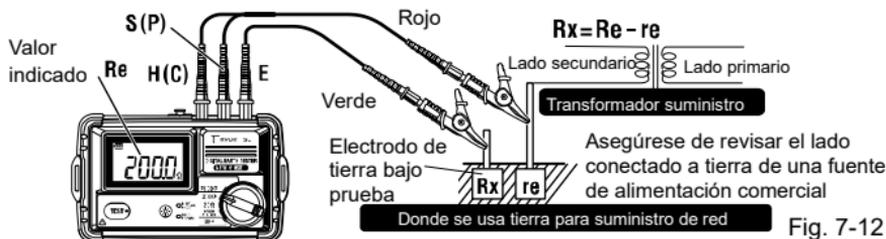


Fig. 7-12

**⚠ PELIGRO**

- Utilice un detector de voltaje para verificar una conexión al neutro de la fuente de alimentación comercial.
- No utilice este instrumento para verificar el neutro de una fuente de alimentación comercial. Se producirá un peligro porque la tensión puede no mostrarse incluso en el caso de un conductor activo, cuando se interrumpe la conexión del electrodo de tierra a medir, o cuando la conexión de los cables de prueba del instrumento no es correcta, etc.

(3) Verificación de voltaje de tierra

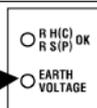
- Seleccione la función de voltaje de tierra y verifique el valor de voltaje que se muestra en la pantalla LCD. El voltaje de tierra mostrado es el voltaje entre los terminales S(P) y E.

Confirme que el valor de voltaje mostrado sea de 25 V o menos. Cuando la pantalla muestra más de 25 V, se enciende el LED de advertencia como se muestra a continuación. (El LED de advertencia se ilumina a más de 10 V para voltaje de tierra de CC y más de 5 V para voltaje de tierra de 400 Hz).

Ejemplo de pantalla



Fig. 7-13



Se enciende el LED rojo.

Fig. 7-14

Pueden producirse errores excesivos en la medición de la resistencia de tierra en la condición de que se encienda el LED de advertencia de

alto voltaje de tierra. Para evitar esto, realice la medición después de reducir el voltaje apagando la fuente de alimentación del equipo que está conectado al electrodo de tierra bajo prueba, etc. El LED de advertencia de voltaje de la Tierra funciona en la función de resistencia a la tierra.

#### (4) Medición

Seleccione el rango deseado y presione el pulsador TEST para iniciar la medición. El LED se ilumina para indicar que el instrumento está realizando una medición. El valor mostrado es la resistencia a tierra del electrodo a tierra bajo prueba. Presione el pulsador TEST nuevamente para detener la medición. Si el resultado medido excede el rango de visualización, coloque el selector giratorio en un rango más alto.

Ejemplo de pantalla



Fig. 7-15

Cuando el resultado medido excede el rango de visualización (Sobrerango), la pantalla LCD muestra:

>20,99Ω (rango 20Ω)

>209,9Ω (rango 200Ω)

>2 099Ω (rango 2 000Ω).

#### (5) Valor de medición simplificado

El método de dos polos se utiliza para la medición simplificada. En este método, el valor de resistencia de **re** del electrodo de tierra conectado al terminal H(C) (consulte la Fig. 7-12) se suma al valor real de resistencia de tierra **R<sub>x</sub>** y se muestra como un valor indicado **Re**.

**Re (valor indicado) = R<sub>x</sub> + re**

Si el **re** se conoce con anterioridad, podemos calcular la resistencia de tierra **R<sub>x</sub>** verdadera de la siguiente forma.

**R<sub>x</sub> (resistencia verdadera) = Re - re**

## 8. Función comparador

### 8-1. Función comparador

Cuando el valor medido en la medición de la tierra excede un cierto valor de referencia, la pantalla  $\Delta$  LCD muestra la marca # y la indicación de advertencia correspondiente con retroiluminación parpadeante. (Ver Fig. 8-1.)

Valores de referencia para cada rango

Rango	Valor referencia
20 $\Omega$	10,00 $\Omega$
200 $\Omega$	100,0 $\Omega$
2 000 $\Omega$	500 $\Omega$

- Histéresis del valor de referencia

La advertencia no se detendrá ni se apagará hasta que el valor medido caiga el 99% o menos de cada valor de referencia.

Valores medidos que cancelan la advertencia:

Rango 20 $\Omega$  : 9,90  $\Omega$  o menos

Rango 200 $\Omega$  : 99,0  $\Omega$  o menos

Rango 2 000 $\Omega$ : 495  $\Omega$  o menos

#### Ejemplo de pantalla (rango 200 $\Omega$ )

El valor medido es más bajo que el valor de referencia.



En caso de que el valor medido exceda el valor de referencia.

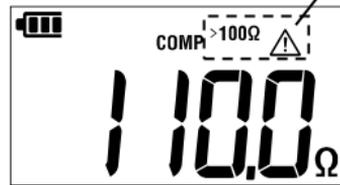


Fig. 8-1

### 8-2. Cómo habilitar / deshabilitar la función de comparación

\* La función de comparación está deshabilitada de forma predeterminada.

1. Coloque el interruptor selector de rango en la posición OFF.
2. Encienda el instrumento mientras mantiene presionado el pulsador de retroiluminación.

3. Todos los segmentos en la pantalla LCD se iluminan, y luego la marca "COMP" parpadea dos veces para indicar que la función de comparación está habilitada.

Para deshabilitar la función, realice los pasos 1 y 2 anteriores mientras la función está habilitada. La marca "COMP" parpadea dos veces y la función está desactivada.

La marca COMP siempre se muestra en los rangos de resistencia mientras la función de comparación está habilitada. (Ver Fig. 8-2.)



Fig. 8-2

## 9. Cambio de indicación de advertencia de la resistencia de tierra auxiliar

Las indicaciones de advertencia para la resistencia de tierra auxiliar se puede cambiar entre (1) y (2) como se muestra en la siguiente tabla; la configuración predeterminada es (1).

Condición	(1)	(2)
La resistencia en el terminal H(C) es elevada.		
La resistencia en el terminal S(P) es elevada.		

- Cómo cambiar las indicaciones:
  - (1) Gire el interruptor selector de rango de OFF a EARTH VOLTAGE mientras presiona el pulsador de TEST y retroiluminación. Luego, la

indicación seleccionada actualmente se mostrará durante un segundo. Cuando la indicación cambia de (1) a (2), la pantalla LCD muestra "RC\_H" y "RP\_H" un segundo cada una.

- (2) Al repetir la operación anterior se cambian las indicaciones por turno, (1) → (2) → (1).....

---

## **10. Retroiluminación**

---

Presione el pulsador de luz de fondo para encender la luz de fondo. Presiona el pulsador nuevamente para apagar la luz de fondo. La luz de fondo se apaga automáticamente si no hay actividad durante unos 2 minutos. (\*El apagado automático se desactiva durante una medición).

---

## 11. Comunicación Bluetooth (sólo KEW 4105DLBT)

---

### 11-1 Comunicación Bluetooth

KEW 4105DLBT puede comunicarse con dispositivos de tablet Android/iOS mediante Bluetooth. Puede comprobar los resultados medidos remotamente en su equipo instalando la aplicación especial "KEW Smart Advanced" en su equipo.

Esta función sólo está disponible en KEW 4105DLBT: no disponible en KEW 4105DL.

En primer lugar, descargue la aplicación especial "KEW Smart Advanced" a través de Internet.

Algunas funciones sólo están disponibles mientras está conectado a Internet. Para más detalles, consulte "**11-2 Características de KEW Smart Advanced**".

#### **ADVERTENCIA**

Las ondas de radio en la comunicación Bluetooth pueden afectar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos médicos. Se debe tener especial cuidado al usar la conexión Bluetooth en las áreas donde tales dispositivos están presentes.

- El uso de dispositivos de prueba o tablet cerca de dispositivos LAN inalámbricos (IEEE802.11.b/g) puede provocar interferencias de radio o disminución de la velocidad de comunicación, y como resultado se produce un retraso significativo en la tasa de actualización de la pantalla entre el probador y el dispositivo tablet. En este caso, mantenga el probador y la tableta alejados de los dispositivos de LAN inalámbrica, o apague los dispositivos LAN inalámbrica, o acorte la distancia entre el probador y la tableta.
- Puede ser difícil establecer una conexión de comunicación si el instrumento o la tableta están en una caja metálica. En tal caso, cambie la ubicación de medición o elimine el obstáculo de metal entre el probador y la tableta.
- Si se producen fugas de datos o de información durante la comunicación Bluetooth, no asumimos ninguna responsabilidad por ningún contenido publicado.
- Es posible que algunas tabletas, incluso si la aplicación se ejecuta correctamente, no puedan establecer comunicación con el instrumento. Use otra tableta y trate de comunicarse. Si aún no puede confirmar la

conexión, puede haber algún problema con la unidad del instrumento. Póngase en contacto con su distribuidor local de KYORITSU.

- La marca y los logotipos de Bluetooth son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y nosotros, KYORITSU, tenemos licencia para su uso.
- Android, Google Play Store y Google Maps son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Google Inc.
- iOS es la marca comercial o la marca comercial registrada de Cisco.
- Apple Store es la marca de servicio de Apple Inc.
- En este manual, se omiten las marcas “TM” y “®”.

## **11-2 Características de KEW Smart Advanced**

La aplicación “KEW Smart Advanced” está disponible gratuitamente. (Se requiere acceso a internet.) Tenga en cuenta que se cobra un cargo de comunicación por separado para descargar aplicaciones y utilizar funciones especiales de las mismas. Para su información, “KEW Smart Advanced” se proporciona sólo en línea.

Características del KEW Smart Advanced:

- Monitorización remota / comprobación
- Función de guardar / recuperar datos
- Visualización de mapas (sólo aplicación para Android)  
Las ubicaciones medidas se pueden verificar en el Google Maps si los datos guardados incluyen información de ubicación GPS.
- Edición de comentarios  
El resultado medido se puede guardar con comentarios.

La información más reciente sobre “KEW Smart Advanced” se puede consultar en el sitio Google Play Store o App Store.

## 12. Cambio de las baterías

Reemplace las baterías tan pronto como aparezca la marca .

### PELIGRO

- No abra la tapa del compartimiento de la batería si el instrumento está mojado.
- Nunca intente reemplazar las baterías durante una medición. Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que el instrumento esté apagado y que los cables de prueba estén desconectados del instrumento antes de reemplazar las baterías.
- La tapa del compartimiento de la batería debe cerrarse y atornillarse antes de comenzar una medición. De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

### PRECAUCIÓN

- No mezcle baterías nuevas y viejas ni mezcle diferentes tipos de baterías.
- Instale las baterías con la polaridad correcta como se indica en el interior. No abra la tapa del compartimiento de la batería si el instrumento está mojado.
- Para preservar la característica a prueba de agua, no retire la junta de la tapa del compartimiento de la batería y mantenga la junta limpia. Limpie cualquier pequeña partícula de polvo de la superficie de la junta.

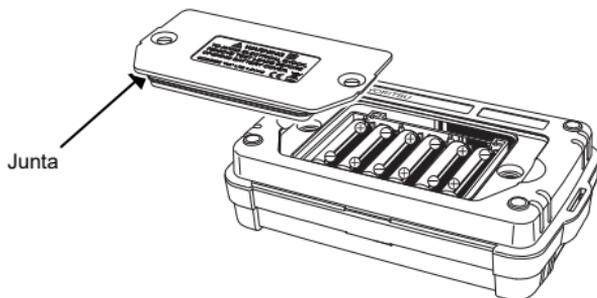
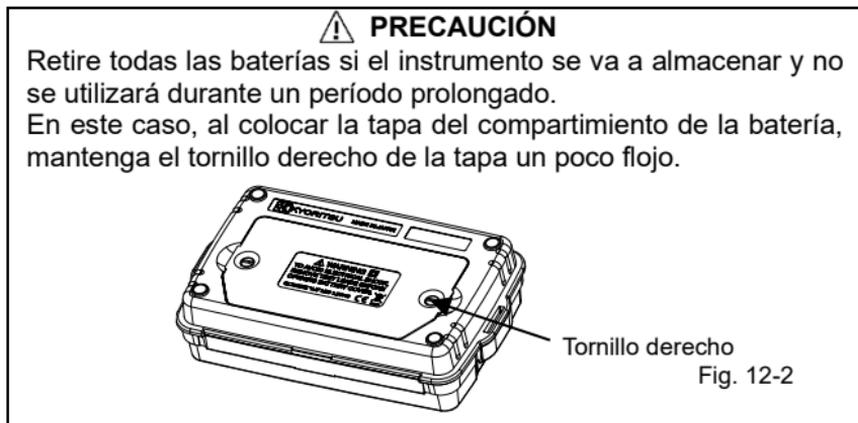


Fig. 12-1

- (1) Apague el instrumento y, luego, desconecte los cables de prueba.
- (2) Afloje el tornillo que fija la tapa del compartimiento de la batería y retire la tapa.

- (3) Reemplace las seis baterías por otras nuevas al mismo tiempo. Asegúrese de que la polaridad de la batería sea correcta. Se recomienda el uso de seis baterías alcalinas de tamaño AA (LR6).
- (4) Instale la tapa del compartimiento de la batería y apriete un tornillo de fijación de la tapa.



Este instrumento tiene una función a prueba de agua y una alta propiedad de sellado, por lo tanto, es necesario ajustar la presión del aire.

La presión del aire entre el interior y el exterior del instrumento se puede equilibrar aflojando el tornillo derecho de la tapa del compartimiento de la batería. Siempre apriete el tornillo completamente antes de usar el instrumento.

---

### 13. Limpieza

---

Este instrumento está diseñado para cumplir con IP67 (IEC 60529) polvo y construcción a prueba de agua.

#### IP67

Esto indica el grado de protección provisto por el envoltorio del dispositivo contra la entrada de objetos extraños sólidos y la entrada de agua.

IP6x: Tipo a prueba de polvo (el polvo no debe penetrar en el gabinete).

IPx7: Impermeable (las cantidades de agua que pueden dañar el envoltorio cuando se sumerge temporalmente en el agua no deben penetrar en el envoltorio).

Usé un paño húmedo con detergente neutro o agua para limpiar el instrumento. No utilice abrasivos ni disolventes. Lea y observe las siguientes precauciones cuando lave el instrumento.

**⚠ PRECAUCIÓN**

- La característica de estanqueidad puede degradarse después de un uso prolongado.

Esta función funciona sólo con agua dulce y agua del grifo y está garantizada siempre que se cumplan las siguientes condiciones.

- La temperatura del agua dulce o del grifo es de 15 a 35°C.
  - La temperatura ambiente es de 15 a 35°C.
  - La diferencia en las temperaturas del agua y el recinto del instrumento es a 5°C
- Reemplace la junta impermeable si está degradada.
  - Compruebe que la junta no está deformada, tenga grietas cuando lave el instrumento y asegure firmemente la tapa del compartimiento de la batería cuando lave el instrumento.

#### 14. Notas sobre la tapa

La tapa puede ajustarse debajo de la carcasa mientras se realiza la medición.

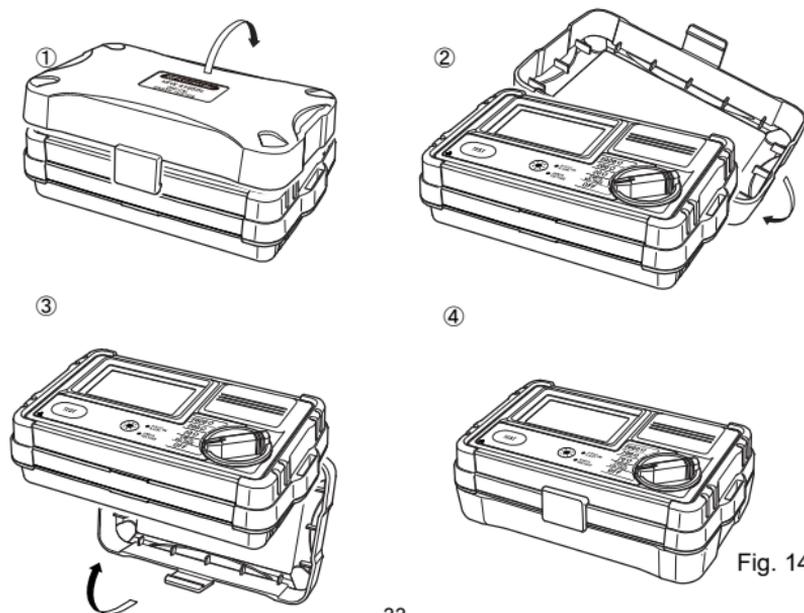


Fig. 14-1

## 15. Cómo colocar la bandolera

El instrumento está equipado con un cinturón para colgar del cuello para permitir que ambas manos se utilicen libremente para una operación fácil y segura.

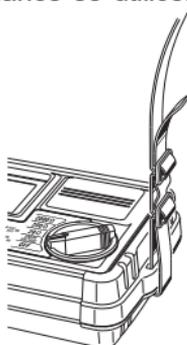


Fig. 15-1

## 16. Carretes de cable

### 16-1. Instrucciones de operación

#### Conexión

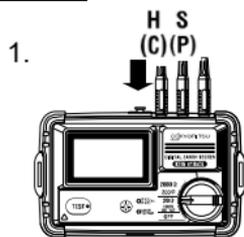


Fig. 16-1

Conecte el cable al instrumento.

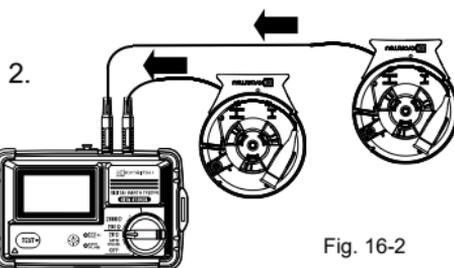
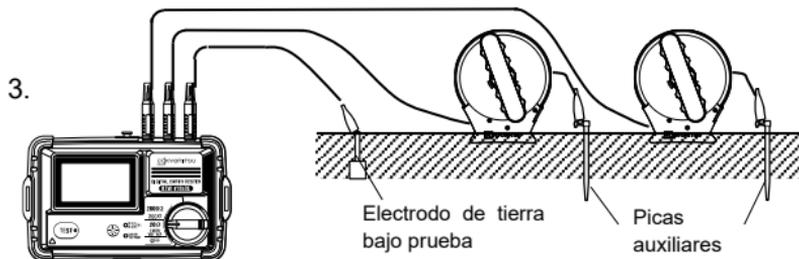


Fig. 16-2

Saque el cable del carrete.



Realice la conexión como muestra en la figura.

Fig. 16-3

## Almacenamiento

Primero, guarde la pinza de cocodrilo en el carrete de cable de la siguiente manera. Luego sostenga la empuñadura del carrete de cable con la mano izquierda y afloje el cable hacia abajo.

Gire el asa con la mano derecha para rebobinar.

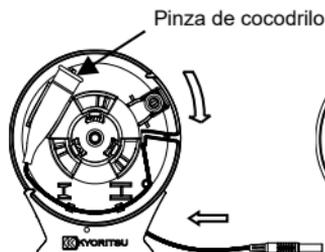


Fig. 16-4

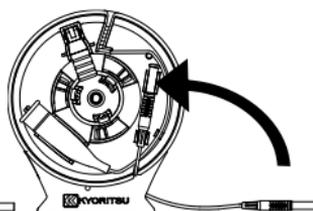


Fig. 16-5

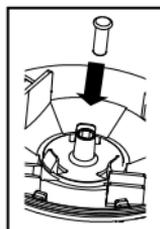
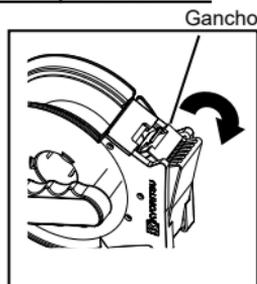


Fig. 16-6

La tapa del tapón se puede alojar en el centro del carrete de cable.

## **16-2. Reemplazo de cable**

### Como quitar el cable



Para reemplazar el cable por uno nuevo, primero, extraiga el cable completamente. Luego retire la cubierta inferior y retire el cable del carrete. No es necesario quitar la pinza de cocodrilo.

Fig. 16-7

### Cómo conectar un nuevo cable

Para conectar un nuevo cable, invierta el procedimiento anterior.

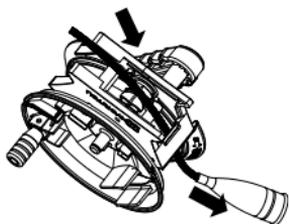


Fig. 16-8

Inserte el cable a través de la parte inferior.

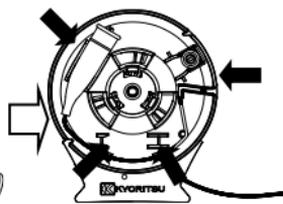


Fig. 16-9

Coloca la pinza de cocodrilo y el cable.

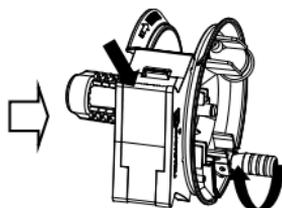


Fig. 16-10

Coloque la cubierta inferior y enrolle el cable.

Este carrete de cable es lavable. Puede eliminar la suciedad y el barro fácilmente.

DISTRIBUIDOR

Kyoritsu se reserva el derecho a cambiar las especificaciones o diseños descritos en este manual sin previo aviso y sin obligaciones.



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

2-5-20, Nakane, Meguro-ku,  
Tokyo, 152-0031 Japan  
Phone: +81-3-3723-0131  
Fax: +81-3-3723-0152  
Factory: Ehime, Japan

**[www.kew-ltd.co.jp](http://www.kew-ltd.co.jp)**