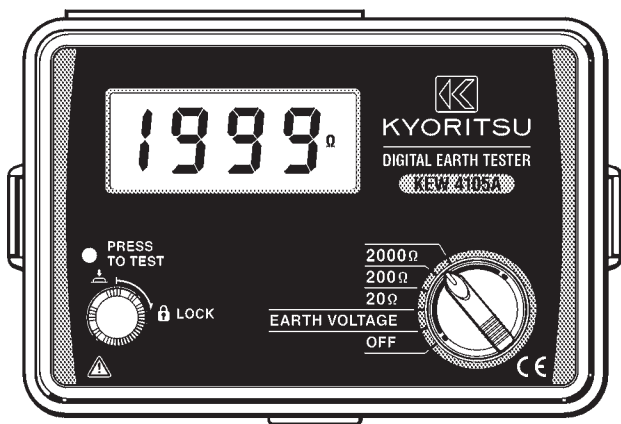


MANUAL DE INSTRUCCIONES



Comprobador Digital de Resistencia de Tierra

KEW 4105A



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

CONTENIDOS

1. Precauciones de seguridad.....	1
2. Características.....	5
3. Especificaciones.....	6
4. Diagrama de diseño.....	9
5. Preparación para la medición.....	10
5-1 Comprobación de tensión de las baterías.....	10
5-2 Conexión de la sonda de prueba.....	10
6. Instrucciones de manejo	10
6-1 Principio de medición	11
6-2 Medición precisa (con Sonda de prueba M-7095A).....	11
6-3 Medición simplificada (con una Sonda de prueba M-7127A).....	13
7. Cambio de las baterías	16
8. Notas sobre la carcasa y los accesorios.....	17
8-1 Tapa de caso	17
8-2 Cómo colocarse la correa.....	17
9. Precauciones cuando se utilizan cables de prueba	18
10. Antes de enviar a reparar.....	19
11. Servicio.....	20

1. Precauciones de seguridad

El instrumento se diseña, fabrica, somete a prueba y se envía en estado de máxima calidad de conformidad con las normas siguientes.

- IEC 61010-1 Medición CAT III 300V
Grado de contaminación 2
- IEC 61010-2-030
- IEC 61010-031
- IEC 61557-1,5
- IEC 60529 (IP54)

Este manual de instrucciones contiene advertencias y reglas de seguridad que deben ser observadas por el usuario para garantizar el funcionamiento seguro del instrumento y para mantenerlo en condiciones seguras. Por lo tanto, lea estas instrucciones de funcionamiento antes de usar el instrumento.

ADVERTENCIA

- Antes de utilizar el instrumento, lea y asegúrese de haber comprendido las instrucciones contenidas en este manual.
- Guardar y mantenga el manual a mano para permitir una referencia rápida cuando sea necesario.
- Asegúrese de utilizar el instrumento sólo en sus aplicaciones previstas y de seguir los procedimientos de medición descritos en el manual.
- Comprenda y siga todas las instrucciones de seguridad contenidas en el manual.

Asegúrese de respetar estrictamente las normas anteriores. No seguir las instrucciones puede causar lesiones o daño al instrumento.

Kyoritsu no es responsable por ningún daño resultante del instrumento en contradicción con estas notas de advertencia.

El símbolo  en el instrumento significa que el usuario debe consultar el manual para un uso seguro del instrumento. Hay tres tipos de símbolos . Lea cuidadosamente las instrucciones que siguen a cada símbolo.

 PELIGRO

está reservado para condiciones y acciones que causarán con seguridad daños fatales.

 ADVERTENCIA

está reservado para condiciones y acciones que pueden llegar a causar daños fatales.

 PRECAUCIÓN

está reservado para condiciones y acciones que pueden causar lesiones menores o daños del instrumento.



PELIGRO

- Asegúrese de que el interruptor selector de rango esté en la posición deseada antes de realizar la medición.
- No realice mediciones en presencia de gases inflamables.
De lo contrario, el uso del instrumento puede provocar chispas, lo que puede provocar una explosión.
- Nunca intente conectar la sonda de prueba si el instrumento o sus manos están mojados.
- No aplique una cantidad eléctrica que exceda el límite permitido de un rango de medición.
- Nunca abra la tapa del compartimento de baterías mientras realiza la medición.
- El instrumento sólo debe utilizarse 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.
- Verifique el funcionamiento correcto en una fuente conocida antes de comenzar a usar el instrumento o de tomar medidas como resultado de la indicación del instrumento.
- Mantenga los dedos y las manos detrás de la protección para dedos durante la medición.



ADVERTENCIA

- Nunca intente realizar mediciones si observa alguna condición anormal, como una carcasa rota, una sonda de prueba agrietada o piezas metálicas expuestas.
- Nunca gire el interruptor selector de rango de la sonda de prueba conectada al equipo sometido a prueba.
- No instale piezas de repuesto ni realice ninguna descomposición o modificación en el instrumento. Devuelva el instrumento a Kyoritsu o a su distribuidor para su reparación o recalibración.
- No reemplace las baterías cuando la superficie del instrumento esté mojada.
- Antes de abrir la tapa del compartimento de baterías para la sustitución de la batería, ajuste siempre el selector de rango a la posición OFF.
- 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

- Asegúrese de que las sondas de prueba estén firmemente conectadas a los terminales adecuados del instrumento.
- Asegúrese de colocar el interruptor selector de rango en la posición OFF después del uso. Cuando el instrumento no esté en uso durante un largo período de tiempo, guárdelo en un lugar de almacenamiento después de retirar las baterías.
- No exponga el instrumento al sol directo, a temperaturas extremas o al rocío.
- Use un paño suave con agua o detergente neutro para limpiar el instrumento. No utilices abrasivos ni disolventes.
- Si el instrumento está mojado, asegúrese de dejarlo secar antes de almacenarlo.

Símbolo

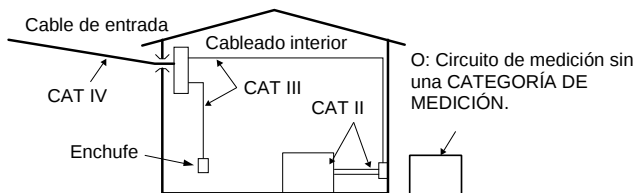
Los siguientes símbolos se utilizan y marcan en el instrumento y en este manual de instrucciones. Revíselos detenidamente antes de comenzar a usar el instrumento.

	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 sin una CATEGORÍA DE MEDICIÓN
- CAT II : Circuitos eléctricos primarios conectados a una toma CA a través de un cable de alimentación.
- CAT III : Circuitos eléctricos primarios de los equipos conectados directamente al panel de distribución, y alimentadores del panel de distribución a las 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

El KEW 4105A es un comprobador de resistencia de tierra que sirve para comprobar líneas de distribución eléctrica, sistemas de cableado doméstico, aparatos eléctricos, etc. También tiene un rango de tensión de tierra para la medición de la tensión de tierra.

- Ha sido diseñado de acuerdo con la norma de seguridad IEC 61557.
- Construcción a prueba de polvo y goteo de conformidad con la norma IEC 60529 (IP54)
La medición puede realizarse incluso en condiciones meteorológicas adversas.
- Pantalla digital LCD grande y fácil de leer.
- La sonda de medición simplificada tiene una estructura en la que tanto la pinza de cocodrilo como la barra de prueba están disponibles.
- Advierte cuando la resistencia de tierra de las picas auxiliares de tierra supera el límite permitido.
- Práctica bolsa de transporte para accesorios, etc.

3. Especificaciones

Rango de medición y precisión (a $23\pm5^{\circ}\text{C}$ y 75% de HR o menos)

Rango		Rango de medición	Precisión
Earth Voltage		0-199,9 V	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 4 \text{dgt}$
Resistencia de Tierra	20 Ω	0-19,99 Ω	$\pm 2,0\% \text{rdg} \pm 0,1 \Omega$ (0-19,99 Ω)
	200 Ω	0-199,9 Ω	$\pm 2,0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (superior a 20 Ω) (Resistencia de tierra auxiliar 100 $\Omega \pm 5\%$)
	2 000 Ω	0-1 999 Ω	(Tensión de tierra de 3 V o menor)

Compatibilidad electromagnética (Inmunidad radiada RF e IEC 61000-4-3)

Intensidad del campo RF = ≤ 1 V/m, precisión total: precisión especificada

Resistencia del campo RF = 3 V/m, precisión total: precisión especificada
+5% del rango

Normas aplicables

- IEC 61010-1 Medición CAT III 300 V Grado de contaminación 2
- IEC 61010-2-030
- IEC 61010-031

MODEL 7127A

CAT III 600 V (con Pinza de cocodrilo)

CAT II 600 V (con barra de prueba plana)

(Sólo se puede utilizar el entorno de CAT III o superior con la pinza de cocodrilo)

* Cuando el instrumento y el cable de prueba se combinen y utilicen juntos, se aplicará la categoría inferior a la que pertenezca cualquiera de ellos.

- IEC 61557-1, 5
- IEC 60529 (IP54)
- IEC 61326-1 (EMC)
- EN 50581 Instrumentos de monitorización y control

Método de medición

- Medición de la tensión a tierra
Detección media
- Medición de resistencia de tierra
Inversor de corriente constante
Frecuencia: Aprox. 820 Hz
Medición de corriente: Rango de 20 Ω Aprox. 3 mA CA

Incertidumbre de 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. De acuerdo con la norma IEC 61557, la incertidumbre de funcionamiento máxima debe estar dentro del $\pm 30\%$. Incertidumbre de funcionamiento en mediciones de resistencia de tierra (IEC 61557-5)

$$B = \pm(|A| + 1,15 \times \sqrt{(E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2)})$$

A: Incertidumbre intrínseca

E₂: Variación debido al cambio del voltaje de la batería

E₃: Variación debida a cambios en temperatura

E₄: Variación debida a la tensión de interferencia serie

E₅: Variación debida a la resistencia del electrodo auxiliar de tierra.

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

Rango 20 Ω :	5-19,99 Ω
Rango 200 Ω :	20-199,9 Ω
Rango 2 000 Ω :	200-1 999 Ω

Número de mediciones

3 300 veces o más

(Medir 10 Ω durante 5 s en el rango de 20 Ω y hacer una pausa para 25 s)

Temperatura y humedad de funcionamiento

0 a 40°C, humedad relativa 85% o menos, (sin condensación)

Temperatura y humedad de almacenamiento

-20 a 60°C, humedad relativa 75% o menos, (sin condensación)

Fuente de alimentación

9 V CC: R6P (SUM-3) x 6

Protección contra sobrecargas

Rangos de resistencia de tierra: 280 V CA/CC (10 segundos)

Rango de tensión de tierra: 300 V CA/CC (1 minuto)

Resistencia de Aislamiento

5 MΩ o más a 500 V entre el circuito eléctrico y la carcasa

Tensión admitida

3 470 V CA durante cinco segundos entre el circuito eléctrico y la carcasa

Dimensiones

105(L) x 158(W) x 70(D) mm

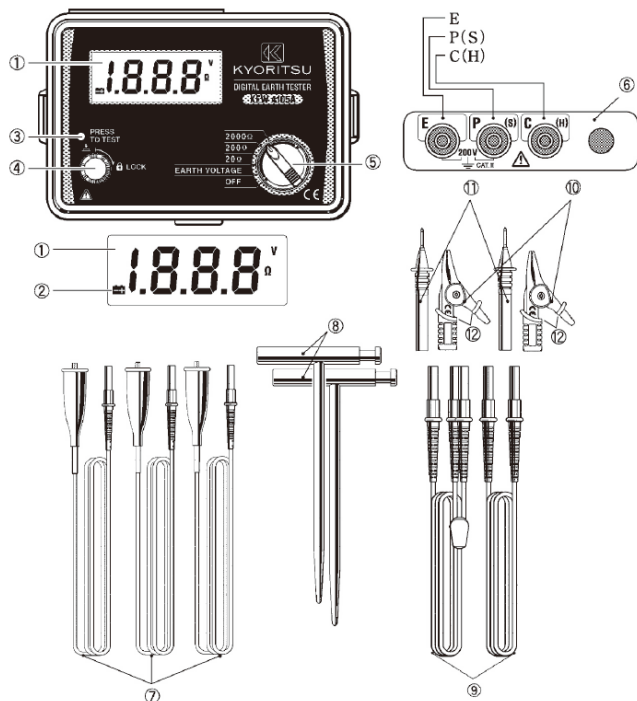
Peso

Aprox. 550 g

Accesorios

M-7095A	Cables de Prueba	x 1 set
M-8032	Picas auxiliares de tierra	x 2
M-7127A	Sonda de medición simplificada (con una pinza de cocodrilo de seguridad y una barra de prueba plana)	x 1 set
M-9084	Estuche de transporte	x 1
M-9121	Correa de hombro	x 1
Manual de Instrucciones		x 1
Batería R6P (SUM-3)		x 6
Certificado de conformidad		

4. Diagrama de diseño

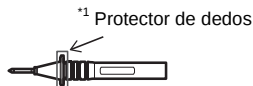


- | | |
|---------------------------------------|--|
| ① Pantalla LCD | ② Marca de cambio de las baterías (Indicación de batería baja) |
| ③ Indicación LED con medición (Verde) | ④ Press To Test Pulsador de |
| ⑤ Interruptor selector de rango | ⑥ Terminales de medición |
| ⑦ Cables de prueba | ⑧ Picas auxiliares de tierra |
| ⑨ Sonda de medición simplificada | ⑩ Pinzas de cocodrilo de seguridad |
| ⑪ Barra de prueba | ⑫ Protector de dedos |

Pinza de cocodrilo



Barra de prueba plana



*1 El protector de dedos es una pieza que proporciona protección contra descargas eléctricas y garantiza las distancias de aislamiento y fuga mínimas requeridas.

5. Preparación para la medición

- 5-1 Comprobación de tensión de las baterías
Encienda el instrumento. Si la pantalla está despejada y no aparece el indicador de batería baja "  ", el voltaje de la batería es suficiente. Si la pantalla está en blanco o se indica "  ", sustituya las baterías de acuerdo con la Sección 7 sobre la Sustitución de las baterías.
- 5-2 Conexión de la sonda de prueba
Inserte el enchufe de la sonda firmemente en el terminal del instrumento. Una conexión suelta puede dar lugar a mediciones inexactas.

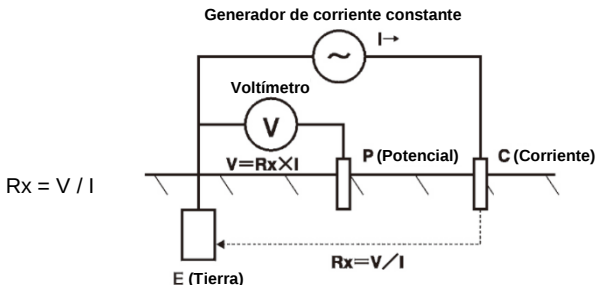
6. Instrucciones de manejo

PELIGRO

- En la función de resistencia de tierra, el instrumento producirá un voltaje máximo de aproximadamente 50 V entre los terminales E-C. Tenga precaución suficiente para evitar el riesgo de descarga eléctrica.
- Al medir la tensión de tierra, no aplique una tensión superior a 200 V entre terminales de medición.
- Al medir la resistencia de tierra, no aplique voltaje entre los terminales de medición.

6-1 Principio de medición

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

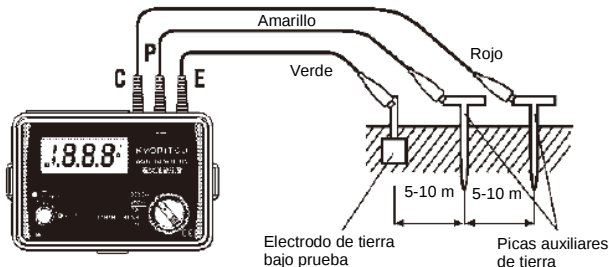


6-2 Medición precisa (con Sonda de prueba M-7095A)

- 1) Conexión de la sonda de prueba
Clave profundamente en el suelo las picas auxiliares de tierra P y C . Deben alinearse a un intervalo de 5-10 m del equipo conectado al tierra bajo prueba. Conecte el cable verde al equipo de tierra sometido a prueba, el cable amarillo a la punta de tierra auxiliar P y el cable rojo a la punta de tierra auxiliar C desde los terminales E , P y C del instrumento en orden.

Nota:

- Asegúrese de clavar las picas auxiliares de tierra en la parte húmeda del suelo. Si las picas deben clavarse en terreno seco, pedregoso o con arena, asegúrese de humedecer la zona abundantemente.
- En el caso del hormigón, coloque la pica auxiliar de tierra hacia abajo y riéguela, o ponga un paño húmedo, etc. sobre la pica al realizar la medición.



2) Medición de la tensión a tierra

Ponga el selector de rango en la posición EARTH VOLTAGE en la condición 1). La tensión de tierra se indicará en la pantalla. Asegúrese de que la tensión sea de 3 V o menos.

Cuando la pantalla indique más de 3 V, puede dar lugar a errores por exceso en la medición de la resistencia de tierra. Para evitar esto, realice la medición después de reducir el voltaje apagando la fuente de alimentación del equipo bajo prueba, etc.

3) Medición precisa

Ajuste el selector de rango a la posición de 2 000 Ω y pulse el pulsador de prueba. El LED permanece iluminado durante las pruebas. Gire el selector de rango a 200 Ω y 20 Ω cuando la resistencia de tierra sea baja. Este valor indicado es la resistencia de tierra del equipo de tierra sometido a prueba.

Nota:

Si la resistencia de tierra auxiliar de la pica de tierra auxiliar C es demasiado alta para proceder a la medición, la pantalla indica "...". Vuelva a verificar la conexión de los cables de prueba y la resistencia a tierra de la pica de tierra auxiliar.



PRECAUCIÓN

- Si la medición se realiza con las sondas cruzadas o en contacto, la lectura del instrumento puede verse afectada por la inducción. Al conectar los cables, asegúrese de que estén separados.
- Si la resistencia de tierra de las picas auxiliares de tierra es demasiado grande, la medición puede ser inexacta. Asegúrese de clavar las picas auxiliares de tierra P y C en la parte húmeda de la tierra con cuidado, y asegúrese de que haya conexiones suficientes entre las conexiones respectivas.

6-3 Medición simplificada (con una Sonda de prueba M-7127A)

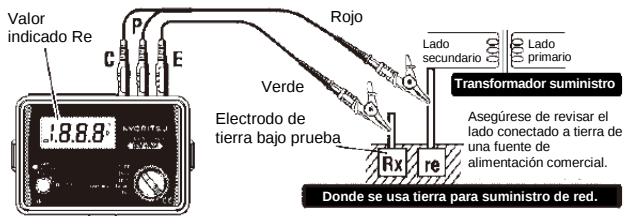
Utilice este método cuando la pica de tierra auxiliar no pueda clavarse. En este método, un electrodo de tierra existente con una baja resistencia de tierra, como una tubería de agua metálica, una tierra común de una fuente de alimentación comercial y un terminal de tierra de un edificio, se puede utilizar con el método de dos terminales (E, P). Utilice la sonda de medición simplificada adjunta, que tiene una estructura conveniente en la que están disponibles tanto la pinza de cocodrilo de seguridad como la barra de prueba.

1) Cableado

Realice la conexión como se muestra en la figura.

Nota:

Cuando no se utilicen sondas de medición simplificadas, los terminales P y C se deben empalmar.





PELIGRO

- Utilice un detector de voltaje para comprobar una tierra común de suministro de energía comercial.
- No utilice este instrumento para comprobar el neutro de una fuente de alimentación comercial.

Se producirá un peligro porque es posible que no se muestre el voltaje incluso en el caso de un conductor con corriente cuando la conexión del electrodo de tierra que se va a medir se haya desconectado, o cuando la conexión de los cables de prueba del instrumento no sea correcta, etc.

- No use este instrumento para medir la tensión de la red de alimentación comercial.

El instrumento no está diseñado para medir el voltaje de la red eléctrica comercial. Cuando se utiliza la sonda de medición simplificada complementaria MODEL 7127A, los terminales P y C se cortocircuitarán y la impedancia de entrada se reducirá. Si realizamos una medición de tensión sobre un circuito que cuente con un diferencial para corriente residual, este podría saltar.

2) Medición de la tensión a tierra

Ponga el selector de rango en la posición EARTH VOLTAGE en la condición 1). La tensión de tierra se indicará en la pantalla. Asegúrese de que la tensión sea de 3 V o menos.

Cuando la pantalla indique más de 3 V, puede dar lugar a errores por exceso en la medición de la resistencia de tierra. Para evitar esto, realice la medición después de reducir el voltaje apagando la fuente de alimentación del equipo bajo prueba, etc.

3) Medición simplificada

Ajuste el selector de rango a la posición de 2 000 Ω y pulse el pulsador de prueba. El LED permanece iluminado durante las pruebas. Gire el selector de rango a 200 Ω y 20 Ω cuando la resistencia de tierra sea baja. Este valor indicado es la resistencia de tierra del equipo de tierra sometido a prueba.

Nota:

Si la resistencia de tierra auxiliar del pico de tierra auxiliar C es demasiado alta para medir, la pantalla indica '...'. Vuelva a verificar la conexión de los cables de prueba y la resistencia de tierra de la pica auxiliar de tierra.

4) Valor de medición simplificada

El método de dos terminales se utiliza para una medición simplificada. En este método, el valor de la resistencia de tierra r_e del electrodo de tierra conectado al terminal P, se agrega al valor de la resistencia de tierra verdadero R_x y se muestra como un valor indicado **R_e** .

$$R_e = R_x + r_e$$

Si el **r_e** se conoce con anterioridad, podemos calcular la resistencia de tierra **R_x** verdadera de la siguiente forma.

$$R_x = R_e - r_e$$

7. Cambio de las baterías

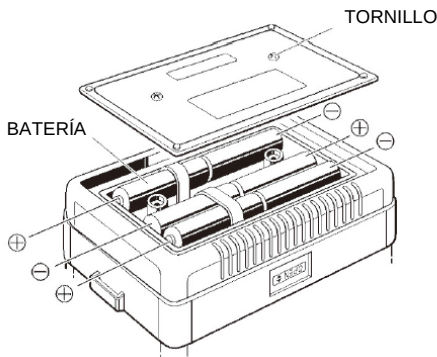
PELIGRO

- Nunca intente abrir la tapa del compartimento de baterías si la superficie exterior del instrumento está mojada.
- Nunca intente sustituir las baterías mientras esté realizando una medición. Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, apague el instrumento y desconecte los cables de prueba y las sondas del instrumento antes de abrir la tapa del compartimento de baterías.

PRECAUCIÓN

- No mezcle baterías viejas y nuevas.
- Instale las baterías con la orientación indicada dentro del compartimento, respetando la polaridad correcta.

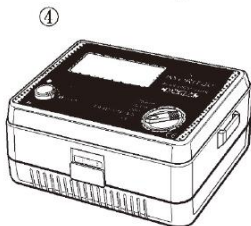
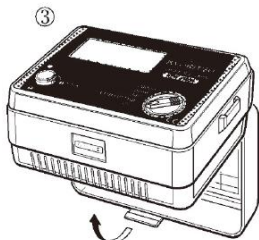
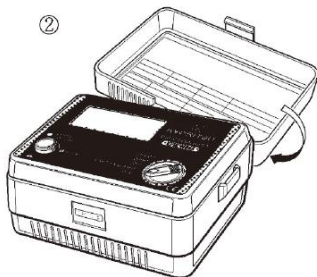
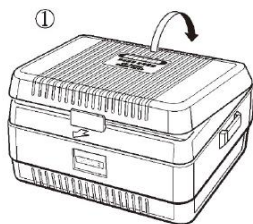
- 1) Apague el instrumento y desconecte las sondas de prueba de los terminales.
- 2) Afloje los dos tornillos de la parte inferior del instrumento y retire la tapa del compartimento de baterías.
- 3) Sustituya siempre las seis baterías respetando la polaridad.
Batería: R6P (batería seca AA) x 6
- 4) Vuelva a colocar la tapa y apriete los dos tornillos.



8. Notas sobre la carcasa y los accesorios

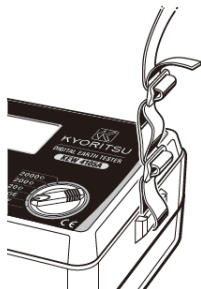
8-1 Tapa de caso

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



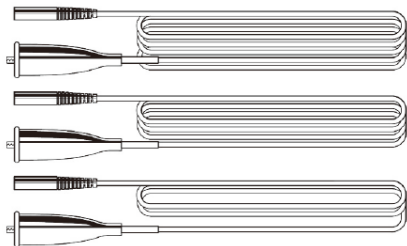
8-2 Cómo colocarse la correa

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

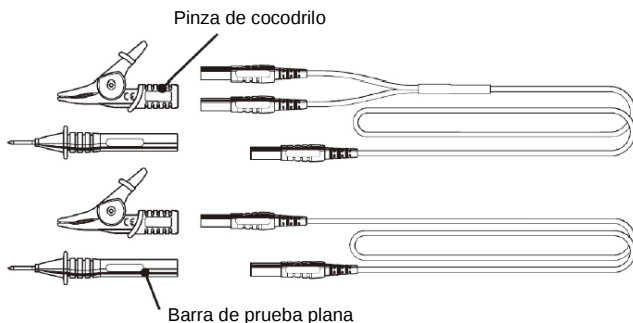


9. Precauciones cuando se utilizan cables de prueba

No conecte los Cables de prueba de Medición de precisión donde los potenciales eléctricos superen los 33 Vrms con un valor pico de 46 V o 70 V CC. Utilice los Cables de prueba de Medición simplificada para medir la tensión. Las Pinzas de cocodrilo deben fijarse y utilizarse en entornos de prueba CAT III/IV y las Barras de prueba planas son necesarias en entornos de prueba CAT II.



Cables de medición de precisión del MODEL 7095A



Cables de prueba de medición simplificada MODEL 7127A

10. Antes de enviar a reparar

Si el instrumento no funcionase correctamente, devuélvalo a su distribuidor más cercano detallando la naturaleza del problema. Antes de devolver el instrumento, siga la guía de resolución de problemas siguiente.

- Si el instrumento no enciende;
Compruebe si faltan baterías o si están instaladas con la polaridad incorrecta. Tenga en cuenta que las baterías no estaban instaladas en el instrumento en el momento del envío.
- Si la pantalla muestra "1 ..." en la medición de la tensión de tierra;
Se aplica al instrumento una tensión superior a 200V.
Detenga la medición inmediatamente. De lo contrario, el instrumento podría dañarse.
- Si la pantalla indica "..." en la medición normal de la resistencia de tierra;
Clave las picas auxiliares de tierra más profundamente en la tierra, o en otros lugares; o
Añada humedad a la parte de la tierra donde está clavado la pica auxiliar de tierra C (conectada con el cable rojo); y
Empalme los tres cables de prueba y compruebe si la pantalla indica un valor cercano a "0,00". (Consulte la sección 6 para más detalles).
- Si la pantalla indica "..." en la medición simplificada de la resistencia de tierra;
Compruebe si la conexión a una tubería de agua metálica, una tierra común de suministro de energía comercial, etc., es segura; o
Utilice otro tubo de agua metálica, tierra común de suministro de energía comercial, etc.

11. Servicio

Si el instrumento no funcionase correctamente, devuélvalo a su distribuidor más cercano detallando la naturaleza del problema.

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