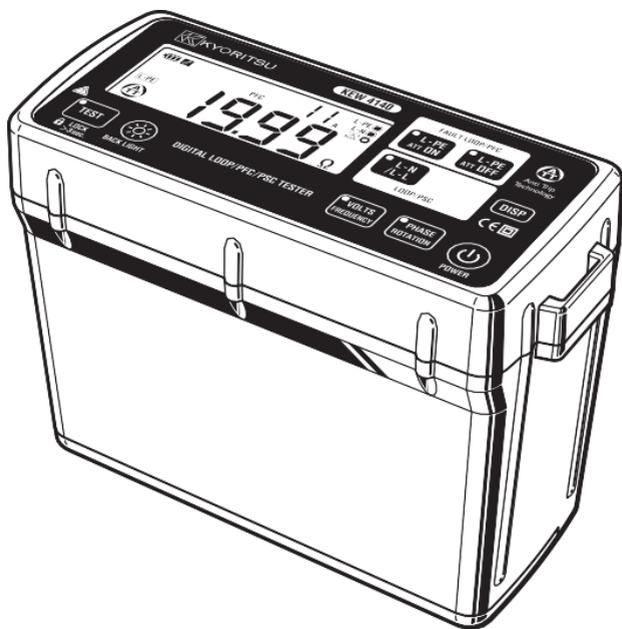


MANUAL DE INSTRUCCIONES



COMPROBADOR DIGITAL DE BUCLE/PFC/PSC

KEW 4140



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

Contenidos

1.	Pruebas Seguras	1
2.	Disposición de los Instrumentos	4
3.	Accesorios	7
4.	Características	8
5.	Especificaciones	9
5-1	Especificaciones de Medición	9
5-2	Error de Funcionamiento	10
5-3	Especificaciones Generales	11
5-4	Normas Aplicadas	11
6.	Preparación para la Mediciones	12
7.	Prueba LOOP/PSC/PFC	13
7-1	Principios de Medición de Impedancia de Bucle de Fallo y PFC ...	13
7-2	Principios de Medición de la Impedancia de Línea y PSC	17
7-3	Instrucciones de Funcionamiento para LOOP y PSC/PFC	18
7.3.1.	Comprobaciones Iniciales	18
7.3.2.	Medición de LOOP y PSC/PFC	19
7.3.3.	Contenido en la Subpantalla	19
8.	Prueba de Rotación de Fases	23
9.	Volts	24
10.	Retroiluminación	24
11.	Prueba Automática	24
12.	Sustitución de la Batería	25
13.	Servicio	26
14.	Conjunto de Estuche y Correa	27
14-1	Cómo Fijar la Correa	27
14-2	Conservación en el Estuche Blando	28

El KEW 4140 incorpora la Anti Trip Technology (ATT) que evita electrónicamente los RCD al realizar pruebas de impedancia de bucle. Esto ahorra tiempo y dinero al no tener que sacar el RCD del circuito durante las pruebas y es un procedimiento más seguro a seguir. Con la función ATT habilitada, se aplica una corriente de prueba de 15 mA o menos entre la línea y tierra.

Activa las mediciones de impedancia de bucle sin recortar las RCD clasificadas a 30 mA o más. Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de empezar a utilizar este instrumento.

1. Pruebas Seguras

ADVERTENCIA

- Lea y comprenda las instrucciones contenidas en este manual antes de comenzar a usar el instrumento.
- Guarde y mantenga el manual a mano para permitir una referencia rápida cuando sea necesario.
- El instrumento se debe utilizar sólo en las aplicaciones previstas.
- Entienda y siga todas las instrucciones de seguridad contenidas en el manual.

El incumplimiento de las instrucciones puede causar lesiones, daños del instrumento y/o daños al equipo sometido a prueba. Kyoritsu no es responsable de ningún daño producido por el instrumento en contradicción con esta nota de advertencia.

El símbolo  indicado en el instrumento significa que el usuario debe consultar las secciones correspondientes del manual para un funcionamiento seguro del instrumento. Asegúrese de leer cuidadosamente las instrucciones que siguen a cada símbolo  en este manual.

- | | |
|--|---|
|  PELIGRO | está reservado para las condiciones y acciones que es probable que causen lesiones graves o mortales. |
|  ADVERTENCIA | está reservado para las condiciones y acciones que pueden causar lesiones graves o mortales. |
|  PRECAUCIÓN | está reservado para condiciones y acciones que pueden causar lesiones menores o daños al instrumento. |

PELIGRO

- Este instrumento está diseñado para funcionar en sistemas de distribución donde la línea a la tierra tiene una tensión máxima de 300 V 50/60 Hz y para algunos rangos donde de línea a la línea se tiene una tensión máxima de 500 V 50/60 Hz. Asegúrese de utilizarlo dentro de esta tensión nominal.
- Cuando realice pruebas, no toque ninguna pieza metálica expuesta asociada a la instalación. Dichas piezas metálicas pueden estar bajo tensión durante la prueba.
- Por razones de seguridad, sólo se deberán utilizar accesorios (cables de prueba, sondas, carcasas, etc.) diseñados para ser utilizados con este instrumento y recomendados por KYORITSU. Está prohibido el uso de otros accesorios, ya que es poco probable que tengan las características de seguridad correctas.
- Nunca abra la tapa del compartimiento 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.
- Mantenga los dedos y las manos detrás del protector de dedos durante la medición.

 **ADVERTENCIA**

- Nunca intente realizar ninguna medición si el instrumento tiene alguna anomalía estructural, como una carcasa agrietada o una parte metálica expuesta.
- Si aparece el símbolo de sobrecalentamiento  en la pantalla, desconecte el instrumento de la red eléctrica y deje que se enfríe.
- No instale piezas de sustitución ni realice ninguna modificación en el instrumento. Devuelva el instrumento a Kyoritsu o a su distribuidor para su reparación o recalibración.
- Deje de usar el cable de prueba si la funda exterior está dañada y la funda interior del metal o de color está expuesta.
- No intente reemplazar la batería si la superficie del instrumento está mojada.
- Asegúrese que el Cable de prueba esté desconectado del objeto a medir, y de que el instrumento está apagado cuando abra el compartimiento de las baterías la cubierta para su cambio o sustitución del fusible.

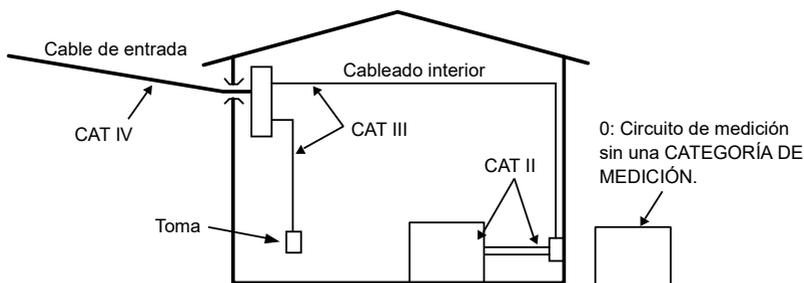
 **PRECAUCIÓN**

- No exponga el instrumento a la luz solar directa, a temperaturas extremas o al rocío.
- Asegúrese de colocar el conmutador selector de funciones en la posición de apagado "OFF" después de su uso. Cuando el instrumento no esté en uso durante un largo período de tiempo, guárdelo en un lugar de almacenamiento después de retirar la batería.
- Asegúrese siempre de insertar cada conector de los cables de prueba completamente en el terminal apropiado del instrumento.
- Durante la prueba, es posible que se produzca una degradación momentánea de la lectura debido a la presencia de transitorios o descargas excesivas en el sistema eléctrico sometido a prueba.
En caso de observarse esto, debe repetirse la prueba para obtener una lectura correcta. Si tiene dudas, póngase en contacto con su distribuidor.
- Utilice un paño húmedo y detergente para limpiar el instrumento. No utilices abrasivos ni disolventes.

Categorías de medición (Categorías de sobretensión)

Para garantizar un funcionamiento seguro de los instrumentos de medición, la IEC 61010 establece normas de seguridad para diversos entornos eléctricos, categorizados de O a CAT IV, que se denominan 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 de equipos conectados a un toma de corriente CA mediante un cable de alimentación.
- CAT III : Circuitos eléctricos primarios de los equipos conectados directamente al cuadro de distribución, y alimentadores del cuadro de distribución a las tomas de corriente.
- CAT IV : El circuito desde la bajada de servicio hasta la entrada de servicio, y hasta el medidor de potencia y el dispositivo de protección contra sobrecorriente primaria (cuadro de distribución).



2. Disposición de los Instrumentos

1. Vista Frontal

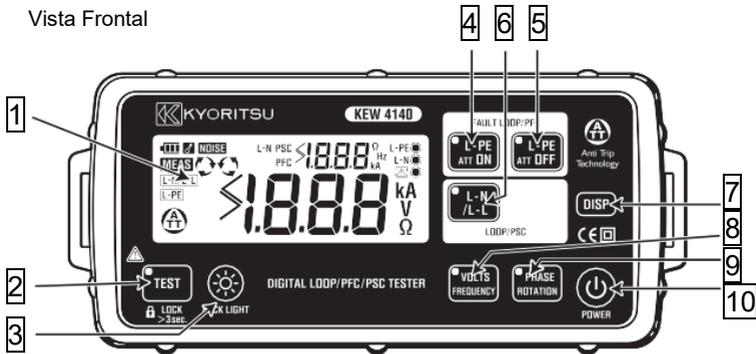


Fig. 2-1

Nombre	Operación
1 Pantalla (LCD)	--
2 Pulsador de prueba	Inicia mediciones.
3 Interruptor de Backlight	Enciende/Apaga la retroiluminación de la pantalla (LCD)
4 Conmutador L-PE ATT ON	Seleccione la función "L-PE ATT ON"
5 Conmutador L-PE ATT OFF	Seleccione la función "L-PE ATT OFF"
6 Conmutador L-N/L-L	Seleccione la función "L-N/L-L"
7 Conmutador DISP	Cambie el contenido de la subpantalla
8 Conmutador de VOLTS/ FREQUENCY	Seleccione la función "VOLTS/FREQUENCY"
9 Conmutador de PHASE ROTATION	Seleccione la función "PHASE ROTATION"
10 Interruptor de Power	Interruptor de power (Presione al menos 1 segundo)

2. Terminales de Entrada

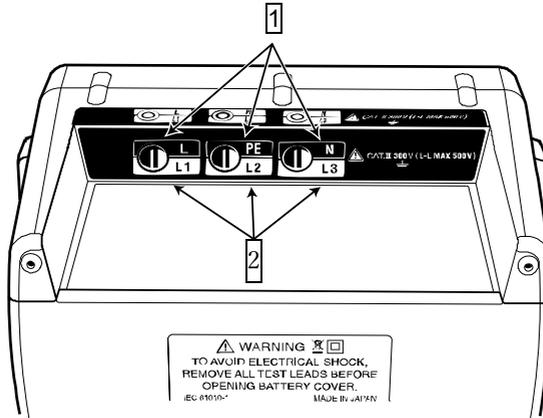


Fig.2-2

1	Nombres de la Terminal para: LOOP, VOLTS	L: Línea
		PE: Protección de tierra
		N: Neutro (para LOOP)
2	Nombre de Terminal para PHASE ROTATION	L1: Línea1
		L2: Línea2
		L3: Línea3

3. LCD

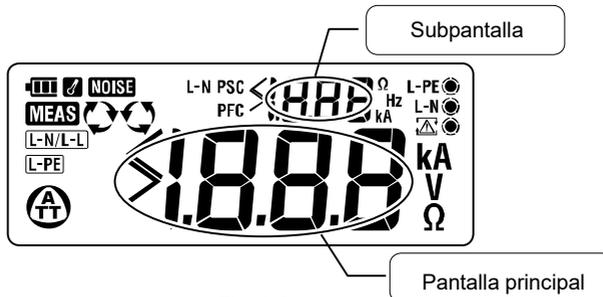


Fig. 2-3

Lista de Mensajes de Visualización

	Símbolo de la batería
	Se muestra cuando los valores medidos superan el rango visible. (Fuera de rango) Por ejemplo, la pantalla muestra ">1 999Ω" en una prueba de LOOP cuando un resultado de prueba supere los 1 999 Ω.
	Se muestra cuando se selecciona la función "L-PE ATT ON" para indicar que ATT está activado.
 	El LCD indica "L-PE" cuando se selecciona "L-PE ATT ON" o "ATT OFF" y "L-N/L-L" cuando se selecciona "L-N/L-L".
L-N PSC PFC	Indicación de los valores que se muestran en la Subpantalla.
	Monitor de temperatura para resistencia interna, disponible en función Loop, PSC/PFC. Se suspenden otras mediciones hasta que desaparece el símbolo "  ".
MEAS	Símbolo de medición (función LOOP)
L-N>20Ω	Alerta: Presencia de 20 Ω o más entre Línea - Neutro en la medición con ATT ON.
NOISE	Precaución: Presencia de ruido en el circuito bajo prueba durante la medición de ATT. La función ATT debe desactivarse para continuar las mediciones.
nEHv	Precaución: Presencia de alto voltaje entre NEUTRAL - EARTH durante la medición ATT. La función ATT debe desactivarse para continuar las mediciones.
  	Comprobación de cableado para la función LOOP.
	Se muestra en la comprobación de PHASE ROTATION. Secuencia de fase correcta: se muestra la marca  Secuencia de fase invertida: se muestra la marca 
no	PHASE ROTATION Aparece para indicar una conexión incorrecta en la verificación de Phase Rotation.
	LOOP Cuando está en la función LOOP, el suministro puede haberse interrumpido.

3. Accesorios

1. Cable de prueba principal (MODEL 7218)

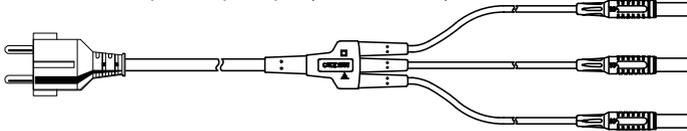


Fig.3-1

2. Cable de prueba para cuadro de distribución (MODEL 7246)

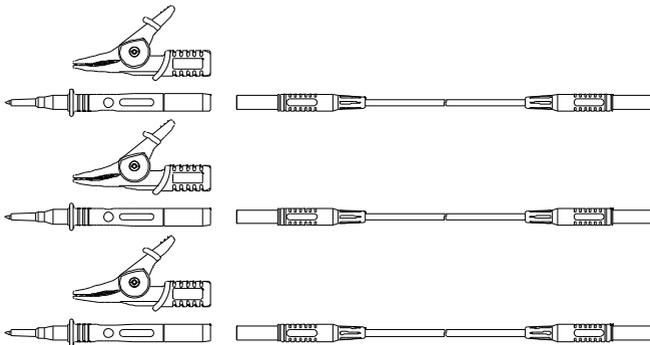
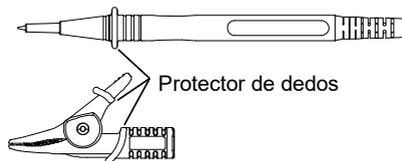


Fig. 3-2



Protector de dedos

Es una pieza que proporciona protección contra descargas eléctricas y garantiza las distancias de aire y de fuga mínimas requeridas.

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

3. Estuche flexible MODEL 9156Ax 1
4. Correa de seguridad MODEL 9155.....x 1
5. Batería...x 6

4. Características

El Comprobador KEW 4140 LOOP/PFC/PSC realiza tres funciones en un solo instrumento.

1. Comprobador de impedancia de bucle
2. Comprobador de tensión
3. Comprobador de rotación de fase

El KEW 4140 tiene las siguientes características:

ATT (Tecnología Anti-Trip)	El modo ATT permite una medición sin disparar los RCD con la corriente residual nominal de 30 mA o más.
Comprobación del cableado	Tres símbolos de cableado indican si el cableado del circuito sometido a prueba es correcto.
Protección contra sobretensión	Detecta el sobrecalentamiento de la resistencia interna mostrando un símbolo de advertencia () y deteniendo automáticamente las mediciones.
Apagado automático	Apaga automáticamente el instrumento después de un período de aproximadamente 10 minutos. El modo de apagado automático sólo se puede cancelar si se vuelve a encender el instrumento.
Retroiluminación	Se apaga automáticamente cuando pasan 2 minutos después de la última operación.
SUB Pantalla	Los valores de resistencia PFC, PSC y L-N LOOP también se miden en la prueba LOOP L-PE y se muestran en la Sub Pantalla.

5. Especificaciones

5-1 Especificaciones de Medición

Impedancia de Bucle

Función (Tensión de funcionamiento)	Tensión Nominal Rango de tensión garantizado	Rango (Rango Automático)	Corriente de Prueba Nominal en Bucle Externo de 0Ω: Magnitud/Duración (*1)	Precisión
ATT OFF (100-280 V) (45-65 Hz)	230 V (50/60 Hz)	L-PE LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω 200Ω: 20,0-199,9 Ω 2 000Ω: 200-1 999 Ω	L-PE: 20Ω: 6 A/20 ms 200Ω: 2,3 A/20 ms 2 000Ω: 15 mA/250 ms	±(3%rdg+4dgt) (*2)
	230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%	PFC/PSC: 2 000A:0-1 999 A 20kA:2,00-19,99 kA	L-N: 6 A/20 ms	
L-PE ATT ON (100-280 V) (45-65 Hz)	230V(50/60Hz)	L-PE LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω 200Ω: 20,0-199,9 Ω 2 000Ω: 200-1 999 Ω	L-N: 6 A/60 ms N-PE:10 mA /aprox. 5s	±(3%rdg+6dgt) (*2)
	230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%	PFC/PSC: 2 000A:0-1 999 A 20kA:2,00-19,99 kA (L-N<20 Ω)		
L-N/L-L (100-500 V) (45-65 Hz)	L-N:230V(50/60Hz)	L-N/L-L LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω PSC: 2 000A:0-1 999 A 20kA:2,00-19,99 kA	20Ω:6 A/20 ms	L-N:
	L-L:400V(50/60Hz)			±(3%rdg+4dgt)
	L-N:			L-L:
	230 V (+10%/-15%)			±(3%rdg+8dgt) (*3)
	400 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%			

*1: a 230 V

*2: La precisión de L-N LOOP que se muestra en la pantalla auxiliar está sincronizada con la de la función L-N/L-L.

La precisión PSC/PFC se deriva de la especificación de la impedancia del bucle medido y de la especificación de la tensión medida.

*3: La precisión PSC se deriva de la especificación de la impedancia del bucle medido y de la especificación de la tensión medida.

PHASE ROTATION

Tensión Nominal	Observaciones
50-500 V: Secuencia de fase correcta: se muestra "1.2.3" y  marca	
45-65 Hz: Secuencia de fase invertida: se muestra "3.2.1" y  marca	

Volts

Rango	Rango mostrado	Rango de tensión garantizado	Precisión
500V	Voltio: 0-525 V Frecuencia: 40,0-70,0 Hz	25-500 Vrms 45-65 Hz	Voltio: $\pm(2\%rdg+4dgt)$ Frecuencia: $\pm(0,5\%rdg+2dgt)$

Posible número de pruebas con baterías alcalinas nuevas.

LOOP/PFC/PSC: Aprox. 3 000 veces min (ATT)

VOLT/PHASE ROTATION: Aprox. 100 horas

5-2 Error de Funcionamiento

Impedancia de Bucle (EN61557-3)

FUNCIÓN	Rango de funcionamiento conforme con incertidumbre de operación EN61557-3	Error de operación de porcentaje máximo
L-PE	0,40 a 1 999 Ω	$\pm 30\%$
L-N/L-L	0,40 a 19,99 Ω	

Las variaciones que influyen en el cálculo del error de funcionamiento se indican de la siguiente manera:

Temperatura	: 0°C y 35°C
Ángulo de fase	: En un ángulo de fase de 0° a 18°
Frecuencia del sistema	: 49,5 Hz a 50,5 Hz
Voltaje del sistema	: 230 V+10%-15%
Tensión de alimentación	: 6,8 V a 10,35 V
Armónicos	: 5% del 3° armónico en ángulo de fase a 0° 5% del 5° armónico en ángulo de fase a 180° 5% del 7° armónico en ángulo de fase a 0°
Cantidad CC	: 0,5% de la tensión nominal

5-3 Especificaciones Generales

Dimensión del instrumento	84 x 184 x 133 mm
Peso del instrumento	860 g (incluidas baterías)
Condiciones de referencia	Las especificaciones se basan en las siguientes condiciones, excepto donde se indique lo contrario: 1. Temperatura ambiente: 23±5°C 2. Humedad relativa del 45% a 75% 3. Posición: horizontal 4. Fuente de alimentación de CA 230 V, 50 Hz 5. Fuente de alimentación de CC: 9,0 V 6. Altitud hasta 2 000 m, uso interior
Tipo de baterías	Seis baterías AA de 1,5 V Se recomienda el uso de baterías alcalinas (LR6).
Temperatura y humedad de funcionamiento	-10 a +50°C, humedad relativa del 85% o menos, sin condensación
Temperatura y humedad de almacenamiento	-20 a +60°C, humedad relativa del 75% o menos, sin condensación

5-4 Normas Aplicadas

Normas funcionamiento del instrumento	IEC/EN61557-1,3,7,10
Normas de seguridad	IEC/EN 61010-1, 61010-2-030 CAT III (300 V) Instrumento IEC/EN 61010-031 CAT II (250 V) Cable de prueba MODEL 7218 CAT III (600 V) Cable de prueba MODEL 7246
Grado de protección	IEC 60529 IP54
EMC	EN 61326-1
RoHS	EN50581

Este manual y producto pueden usar los siguientes símbolos adoptados de las Normas Internacionales de Seguridad.



Equipo protegido en su totalidad por DOBLE AISLAMIENTO o AISLAMIENTO REFORZADO;



Precaución (consulte los documentos adjuntos)



Earth 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.

6. Preparación para la Mediciones

Comprobación de la tensión de la batería

- (1) Véase "12. Sustitución de la batería" e instalación de baterías en el KEW 4140.
- (2) Presione el Interruptor de Power en el KEW 4140 durante al menos 1 segundo para encender el instrumento.

* El Interruptor de Power se activa sólo cuando se pulsa el conmutador durante 1 segundo o más. Pulse el conmutador durante al menos 1 segundo para apagar el instrumento.

- (3) Encienda el KEW 4140 y compruebe el símbolo de la Batería que aparece en la parte superior izquierda del LCD. Cuando el nivel de batería que se muestra es menor () , las baterías instaladas se agotarán pronto. Reemplace las baterías con referencia a "12. Sustitución de la batería" para continuar las pruebas.

Cuando el símbolo de la batería está vacío () , el nivel de la batería es inferior al límite inferior de la tensión de trabajo. En este caso, no se garantiza la exactitud de los valores medidos. Sustituya las baterías por otras nuevas. Se muestra el símbolo de batería vacío () y suena el zumbador de advertencia durante 2 segundos cuando se enciende el instrumento con baterías agotadas.

Baterías a utilizar

Se recomienda el uso de baterías alcalinas. El nivel de la batería puede no reconocerse correctamente cuando no se utilizan pilas alcalinas.
--

7. Prueba LOOP/PSC/PFC

7-1 Principios de Medición de Impedancia de Bucle de Fallo y PFC

Si una instalación eléctrica está protegida por dispositivos de protección contra sobrecorriente, incluidos disyuntores o fusibles, se debe medir la impedancia del circuito de tierra.

En caso de fallo, la impedancia del bucle de fallo a tierra debe ser lo suficientemente baja (y la corriente de fallo potencial lo suficientemente alta) para permitir la desconexión automática del suministro eléctrico por el dispositivo de protección del circuito dentro de un intervalo de tiempo prescrito. Cada circuito debe probarse para asegurarse de que el valor de impedancia del circuito de fallo a tierra no exceda el especificado o apropiado para el dispositivo de protección contra sobrecorriente instalado en el circuito. El KEW 4140 toma la corriente del suministro y mide la diferencia entre los voltajes de suministro cargados y no cargados. A partir de esta diferencia, es posible calcular la resistencia del bucle.

Sistema TT

Para un sistema TT, la impedancia del bucle de fallo a tierra es la suma de las siguientes impedancias.

- Impedancia del devanado secundario del transformador de alimentación.
- Impedancia de la resistencia del conductor de fase desde el transformador de potencia hasta la ubicación del fallo.
- La impedancia del conductor de protección desde la ubicación del fallo hasta el sistema de tierra.
- Resistencia del sistema de tierra local (R).
- Resistencia del sistema de tierra del transformador de potencia (R_0).

La siguiente figura muestra (línea de puntos) la impedancia del bucle de fallo para los sistemas TT.

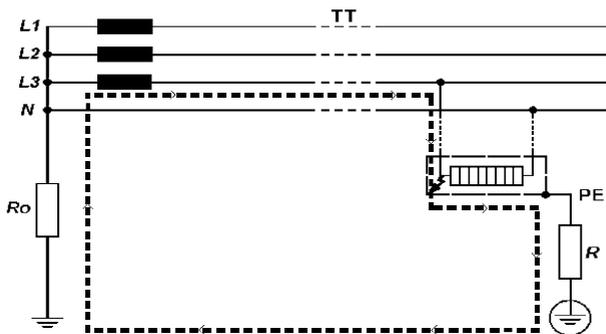


Fig. 7-1

Según la Norma Internacional IEC 60364, para los sistemas TT, las características del dispositivo de protección y la resistencia del circuito deben cumplir los siguientes requisitos:

$$Ra \times Ia \leq 50V$$

Donde:

Ra es la suma de las resistencias en Ω del sistema de tierra local y el conductor de protección para las partes conductoras expuestas.

50V es el límite la tensión de contacto máxima de seguridad (puede ser de 25 V en casos particulares como sitios de construcción, locales agrícolas, etc.).

Ia es la corriente que causa la desconexión automática del dispositivo de protección dentro de los tiempos de desconexión máximos requeridos por IEC 60364-41:

- 200 ms para circuitos finales no superiores a 32 A (a 230 / 400 V CA)
- 1 000 ms para circuitos y circuitos de distribución de más de 32 A (a 230 / 400 V CA)

El cumplimiento de las normas anteriores se verificará mediante:

- 1) Medición de la resistencia Ra del sistema de tierra local mediante un comprobador de Loop o un comprobador de Earth.
- 2) Verificación de las características o la efectividad del dispositivo de protección asociado al RCD.

En general, en los sistemas TT, los RCD se utilizarán como dispositivo de protección y, en este caso, Ia es la corriente de funcionamiento diferencial nominal $I\Delta n$. Por ejemplo, en un sistema TT protegido por un RCD, los valores máximos de Ra son:

Corriente residual de funcionamiento nominal $I\Delta n$	30	100	300	500	1 000	(mA)
Ra (con tensión de contacto 50 V)	1 667	500	167	100	50	(Ω)
Ra (con tensión de contacto 25 V)	833	250	83	50	25	(Ω)

A continuación se muestra un ejemplo práctico de verificación de la protección por RCD en un sistema TT de acuerdo con la norma internacional IEC 60364.

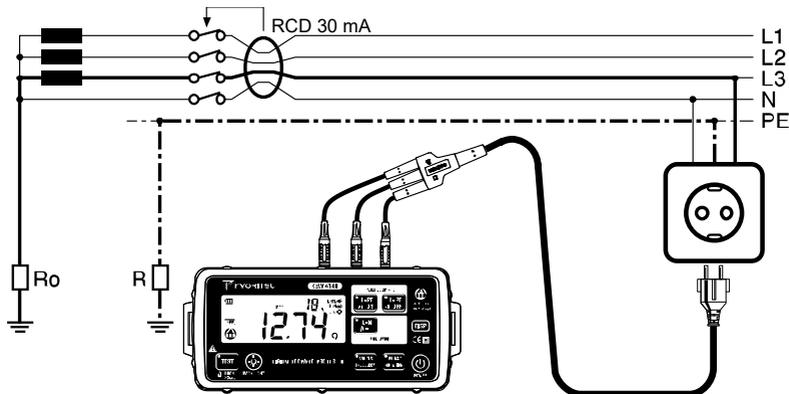


Fig. 7-2

En este ejemplo, el valor máximo permitido es $1\ 667\ \Omega$ (RCD = 30 mA y límite de tensión de contacto de 50 V). El instrumento indica $12,74\ \Omega$, por lo que se respeta la condición $R_a \leq 50/I_a$. Sin embargo, teniendo en cuenta que el RCD es esencial para la protección, debe probarse (consulte la sección PRUEBAS DE RCD).

Sistema TN

Para los sistemas TN, la impedancia del bucle de fallo a tierra es la suma de las siguientes impedancias.

- Impedancia del devanado secundario del transformador de alimentación.
- Impedancia del conductor de fase desde el transformador de potencia hasta la ubicación del fallo.
- Impedancia del conductor de protección desde la ubicación de la falla hasta el transformador de potencia.

La siguiente figura muestra (línea de puntos) la impedancia del bucle de fallo para los sistemas TN.

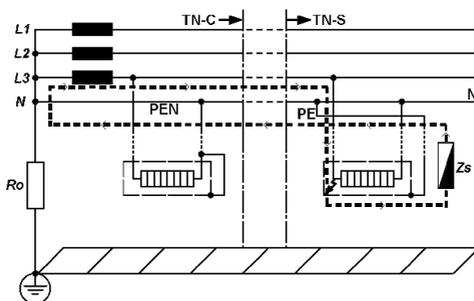


Fig. 7-3

De acuerdo con la Norma Internacional IEC 60364, para el sistema TN, las características del dispositivo de protección y la impedancia del circuito deben cumplir el siguiente requisito:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Donde:

Zs es la impedancia del Bucle de fallo en ohmios.

Uo es el voltaje nominal entre fase a tierra (típicamente 230 V CA para circuitos monofásicos y 3 fases).

Ia es la corriente que causa la desconexión automática del dispositivo de protección dentro de los tiempos de desconexión máximos requeridos por IEC 60364-41 son:

- 400 ms para circuitos finales no superiores a 32 A (a 230/400 V CA)
- 5 s para circuitos y circuitos de distribución superiores a 32 A (a 230/400 V CA)

El cumplimiento de las normas anteriores se verificará mediante:

- 1) Medición de la impedancia de bucle de fallo Z_s con el comprobador de bucle.
- 2) Verificación de las características y/o la efectividad del dispositivo de protección asociado. Esta verificación se realizará:
 - para conmutadores automáticos y fusibles, mediante inspección visual (es decir, tiempo corto o ajuste de disparo instantáneo para Conmutadores automáticos, clasificación de corriente y tipo de fusibles);
 - para los RCD, mediante inspección visual y pruebas con comprobadores de RCD que recomienden que se cumplan los tiempos de desconexión mencionados anteriormente (consulte la sección PRUEBA DE RCD).

Por ejemplo, en un sistema TN con tensión nominal de red $U_0 = 230$ V protegida por fusibles gG de uso general o MCB (disyuntores miniatura) exigidos por la norma IEC 898 / EN 60898, los valores de la I_n y Z_s máx. podrían ser:

Valor (A)	Protección mediante fusibles gG con U_0 de 230 V				Protección mediante MCB con U_0 de 230 V (Tiempo de desconexión 0,4 y 5s)					
	Tiempo de desconexión 5s		Tiempo de desconexión 0,4s		Característica B		Característica C		Característica D	
	$I_n(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_n(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_n(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_n(A)$	$Z_s(\Omega)$	$I_n(A)$	$Z_s(\Omega)$
6	17	13,5	38	8,52	30	7,67	60	3,83	120	1,92
10	31	7,42	45	5,11	50	4,6	100	2,3	200	1,15
16	55	4,18	85	2,7	80	2,87	160	1,44	320	0,72
20	79	2,91	130	1,77	100	2,3	200	1,15	400	0,57
25	100	2,3	160	1,44	125	1,84	250	0,92	500	0,46
32	125	1,84	221	1,04	160	1,44	320	0,72	640	0,36
40	170	1,35	--	--	200	1,15	400	0,57	800	0,29
50	221	1,04	--	--	250	0,92	500	0,46	1 000	0,23
63	280	0,82	--	--	315	0,73	630	0,36	1 260	0,18
80	403	0,57	--	--						
100	548	0,42	--	--						

Los Comprobadores de bucle más completos o los Comprobadores multifunción también tienen la medición de corriente de Fallo prospectiva. En este caso, la corriente de Fallo prospectiva medida con instrumentos debe ser superior al valor I_n indicado en la tabla del dispositivo de protección correspondiente.

A continuación se muestra un ejemplo práctico de verificación de la protección por MCB en un sistema TN de acuerdo con la norma internacional IEC 60364.

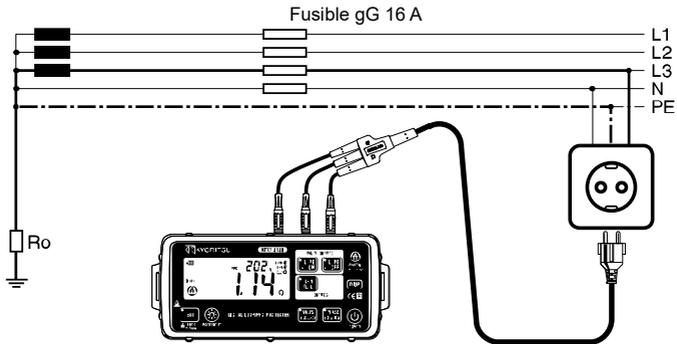


Fig. 7-4

El valor máximo de Z_s para este ejemplo es $1,44 \Omega$ (MCB 16A, característica C), el instrumento lee $1,14 \Omega$ (o 202 A en el rango de corriente de fallo), lo que significa que se respeta la condición $Z_s \times I_a \leq U_o$.

De hecho, Z_s de $1,14 \Omega$ es menor que $1,44 \Omega$ (o la corriente de fallo de 202 A es mayor que la de 160 A).

En otras palabras, en caso de fallo entre la fase y tierra, el enchufe de pared probado en este ejemplo está protegido porque el MCB se disparará dentro del tiempo de desconexión requerido.

7-2 Principios de Medición de la Impedancia de Línea y PSC

El método para medir la impedancia de Línea - neutro y la impedancia de línea-línea es exactamente el mismo que para la medición de impedancia de bucle de fallo a tierra, con la excepción de que la medición se realiza entre línea y neutro o línea y línea.

La posible corriente de cortocircuito o fallo en cualquier punto dentro de una instalación eléctrica es la corriente que fluiría en el circuito si no funcionara la protección del circuito y se produjera un cortocircuito completo (muy baja impedancia). El valor de esta corriente de fallo viene determinado por la tensión de alimentación y la impedancia del recorrido que sigue la corriente de fallo. La medición de la posible corriente de cortocircuito se puede utilizar para verificar que los dispositivos de protección dentro del sistema funcionarán dentro de los límites de seguridad y de acuerdo con el diseño seguro de la instalación. La capacidad de corriente de ruptura de cualquier dispositivo de protección instalado debe ser siempre mayor que la posible corriente de cortocircuito.

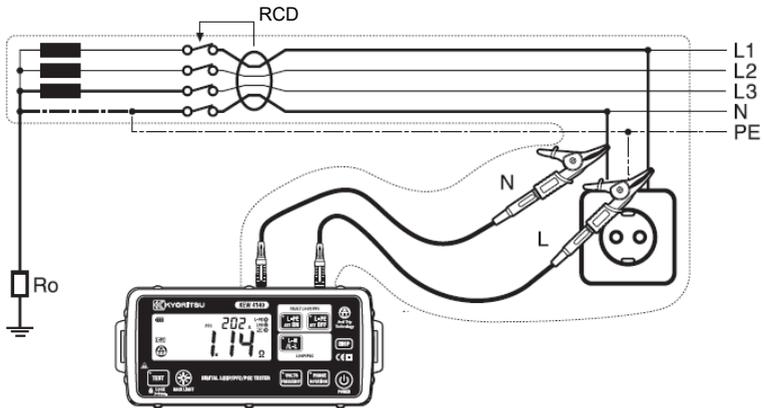


Fig. 7-5

7-3 Instrucciones de Funcionamiento para LOOP y PSC/PFC

7.3.1. Comprobaciones Iniciales

1. Preparación

Inspeccione siempre su instrumento de prueba y sus accesorios de cable para ver si presentan anomalías o daños: Si existen condiciones anormales NO PROCEDA CON LA PRUEBA. Haga que su distribuidor compruebe el instrumento.

(1) Presione el Interruptor de Power y encienda el instrumento. (Presione el Interruptor de Power durante al menos 1 seg.)

Presione cualquiera de los siguientes pulsadores para seleccionar una función.

* L-PE ATT ON: para las pruebas de impedancia de bucle Line - Earth (con ATT activado)

* L-PE ATT OFF: para pruebas de impedancia de bucle Line - Earth

* L-N/L-L: para pruebas de impedancia de bucle de línea - neutro o línea - línea

- El modo ATT permite una medición sin disparar los RCD con la corriente residual nominal de 30 mA o más.

(2) Conecte el Cable de prueba al instrumento. (Fig. 7-6)

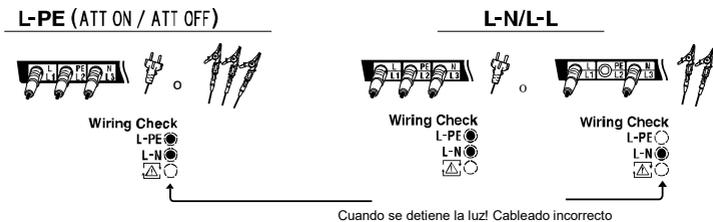


Fig. 7-6

2. Comprobación del Cableado

Después de la conexión, asegúrese de que los símbolos de Comprobación de cableado en la pantalla LCD estén en el estado indicado en la Figura 7-6 antes de presionar el Conmutador de prueba.

Si el estado de los símbolos para la Comprobación del cableado difiere de la Figura Fig. 7-6 o el símbolo se indica en la pantalla LCD, NO PROCEDA HAY CABLEADO INCORRECTO. La causa del fallo debe ser investigado y rectificado.

3. Medición de Tensión

Cuando el instrumento se conecta por primera vez al sistema, mostrará la Tensión de línea a tierra (L-PE ATT ON /ATT OFF) o el voltaje de línea neutro (L-N/L-L) que se actualiza cada 1 segundos. Si este voltaje no es normal o como se esperaba, NO PROCEDA.

7.3.2. Medición de LOOP y PSC/PFC

a. Medición en la Toma de Corriente Principal

Conecte el cable de prueba de la toma de corriente principal a este instrumento. Inserte el enchufe moldeado del cable de prueba de red en la toma que se va a comprobar. (Véase la Fig. 7-8)

Realizar las comprobaciones iniciales. Presione el pulsador de prueba. Sonará un pitido mientras se realiza la prueba y se mostrará el valor de la impedancia del Bucle.

b. Medición en el Cuadro de Distribución

Conecte el MODEL 7246 del cuadro de distribución al instrumento.

b-1. Medición de la Impedancia del Bucle de Línea - Tierra y PFC

Conecte el cable verde PE del MODEL 7246 a tierra, el cable azul N al neutro del cuadro de distribución y el cable rojo L a una "línea" del cuadro de distribución. (Véase la Fig. 7-9)

b-2. Medición de la Línea - Impedancia de Bucle Neutro y PSC

Conecte el cable N azul del MODEL 7246 al neutro de la tarjeta de distribución, el cable L rojo a una línea de la tarjeta de distribución. (Véase la Fig. 7-10)

b-3. Medición de la Impedancia de Bucle de Línea y PSC

Conecte el cable N azul del MODEL 7246 a la línea del cuadro de distribución, el cable L rojo a otra línea del cuadro de distribución. (Véase la Fig. 7-11)

Lleve a Cabo las Comprobaciones Iniciales

Presione el pulsador de prueba. Sonará un pitido mientras se realiza la prueba y se mostrará el valor de la impedancia del bucle. Cuando se desconecta del cuadro de distribución, es una buena práctica desconectar primero la línea.

7.3.3. Contenido en la Subpantalla

Los resultados de la prueba LOOP se verán como se muestra a continuación. Los resultados que se muestran en el LCD dependen de la función seleccionada.

Presione el Pulsador "DISP" Switch para alternar los resultados de prueba que se muestran en la Subpantalla.

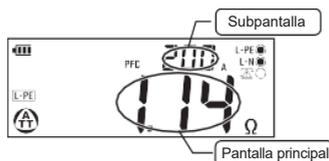


Fig. 7-7

Contenido que se muestra en la Subpantalla

(A)
Contenido
que se
muestra en la
Subpantalla
después de

Función	las pruebas		(B)		(C)	
L-PE ATT ON	Valor PFC	⇒ DISP	L-N LOOP indicado	⇒ DISP	Valor PSC	⇒ DISP
L-PE ATT OFF	Valor PFC	Reenviar	L-N LOOP indicado	Reenviar	Valor PSC	Reenviar
L-N/L-L	Valor PSC		L-N o L-L tensión		Volver a (A)	Volver a (A)

- Si la pantalla muestra ">", esto generalmente significa que el valor medido excede el rango.
- La medición en la función L-PE ATT ON requiere más tiempo que las demás mediciones (aproximadamente 7 segundos). Al medir un circuito con mucho ruido eléctrico, aparecerá el mensaje "Noise" (Ruido) en la pantalla LCD y el tiempo de medición se prolongará hasta 20 segundos. Si aparece el símbolo "NOISE" (Ruido) en la pantalla LCD, se recomienda realizar la medición con la función L-PE ATT OFF. (Las RCD pueden dispararse).
- Si se mide una impedancia de 20 Ω o más entre L-N durante las mediciones en la función L-PE ATT ON, "**L-N>20Ω**" se muestra en el LCD y no se puede realizar ninguna medición. En este caso, seleccione la función L-PE ATT OFF y realice la medición. El RCD puede desplazarse cuando se realiza una prueba en la función L-PE ATT OFF.
- Cuando existe una gran tensión de contacto en el circuito sometido a prueba, se muestra "**n-E Hv**" en el LCD y no se puede realizar ninguna medición. En este caso, seleccione la función L-PE ATT OFF y realice la medición. El RCD puede desplazarse cuando se realiza una prueba en la función L-PE ATT OFF.
- Si aparece el símbolo , significa que la resistencia de prueba está demasiado caliente y que los circuitos de desconexión automática han funcionado. Deje que el instrumento se enfríe antes de continuar. Los circuitos de sobrecalentamiento protegen la resistencia de prueba contra daños por calor.
- El resultado medido puede verse influido según el ángulo de fase del sistema de distribución al realizar mediciones cerca de un transformador y el resultado puede ser inferior al valor de impedancia real. Los errores en el resultado medido son los siguientes.

Diferencia de fase del sistema	Error (aprox.)
10°	-1,5%
20°	-6%
30°	-13%

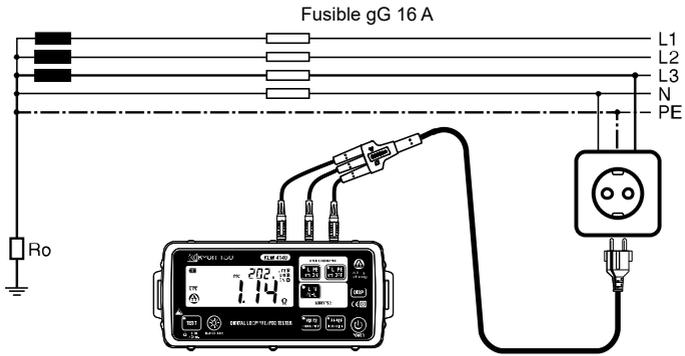


Fig. 7-8 Conexión utilizando un enchufe

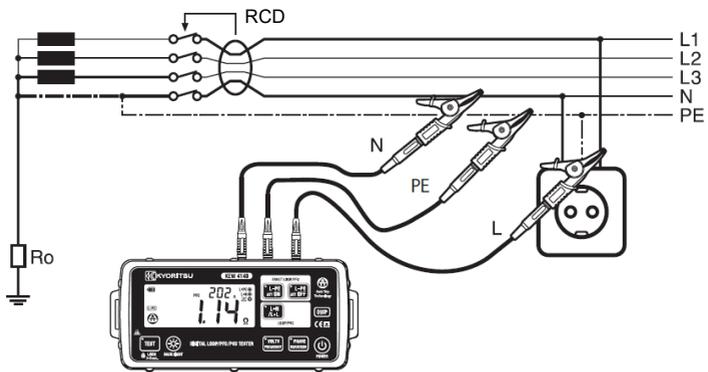


Fig. 7-9 Conexión para cuadro de distribución

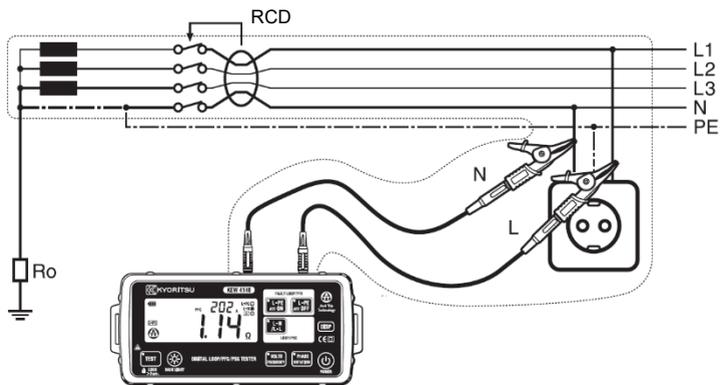


Fig. 7-10 Conexión para medición Line – Neutral

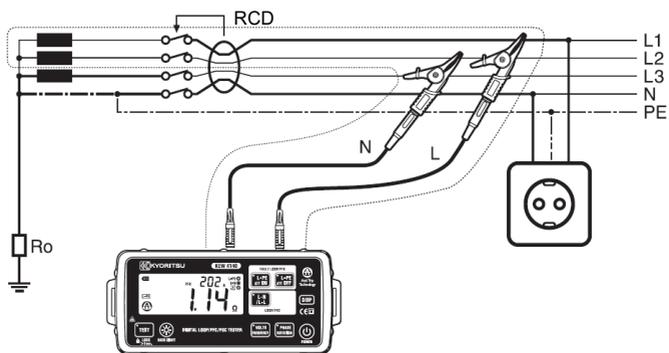


Fig. 7-11 Conexión para medición Línea – Línea

8. Prueba de Rotación de Fases

1. Presione el Interruptor de Power y encienda el instrumento. Presione el Conmutador selector de función PHASE ROTATION.
2. Inserte los Cables de prueba en el instrumento. (Fig. 8-1)



Fig. 8-1

3. Conecte los cables de prueba al circuito. (Fig. 8-2)

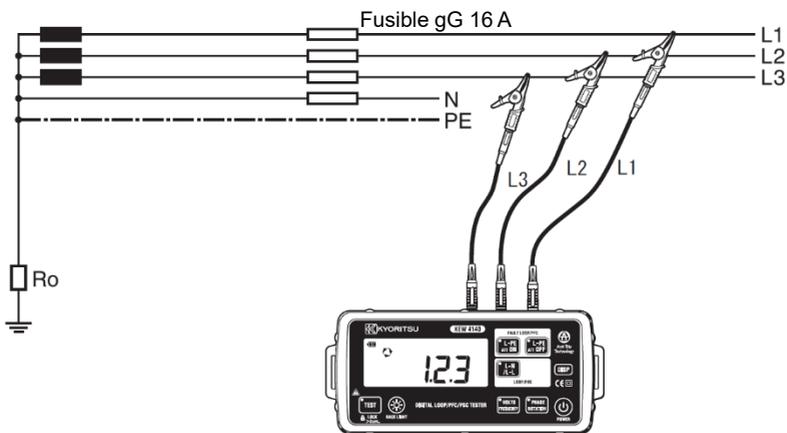


Fig. 8-2

4. Los resultados se muestran de la siguiente manera.



Secuencia de fases correcta

Fig. 8-3



Secuencia de fases invertida

Fig. 8-4

- Cuando se muestra un mensaje "no" o "---", es posible que el circuito no sea un sistema de tres fases o que se haya realizado una conexión incorrecta. Verifique el circuito y la conexión.
- La presencia de armónicos en los voltajes de medición, como una fuente de alimentación inversor, puede influir en los resultados medidos.

9. Volts

1. Presione el Interruptor de Power y encienda el instrumento. Presione el Conmutador selector de función VOLTS.
2. Inserte los Cables de prueba en el instrumento. (Fig. 9-1)



Fig. 9-1

3. El valor y la frecuencia del voltaje se mostrarán en la pantalla LCD al aplicar voltaje CA.

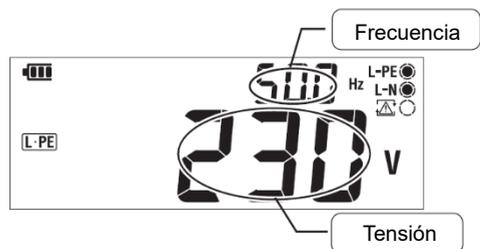


Fig. 9-2

10. Retroiluminación

Al presionar el Interruptor de Backlight, se selecciona la retroiluminación en ENCENDIDO / APAGADO.

La retroiluminación se apaga automáticamente 2 minutos después de que se encienda.

11. Prueba Automática

El Conmutador de prueba se bloquea cuando se presiona el conmutador durante 3 segundos. El LED rojo del conmutador parpadeará. En este modo automático, cuando se utiliza el cuadro de distribución MODEL 7246, las pruebas se realizan simplemente desconectando y volviendo a conectar la sonda de fase roja del MODEL 7246, sin necesidad de pulsar físicamente el pulsador de prueba, es decir, "sin manos".

12. Sustitución de la Batería

⚠ PELIGRO

- Nunca abra la tapa del compartimento de baterías mientras realiza la medición. Para evitar posibles descargas eléctricas, desconecte la sonda de prueba antes de abrir la cubierta para la sustitución de la batería.

⚠ PRECAUCIÓN

- Instale las baterías con la polaridad correcta como la marca interior.
- No mezcle baterías de diferentes tipos o baterías nuevas con las usadas.

Cuando la pantalla muestre la indicación de la batería baja, , desconecte los cables de prueba del instrumento. Desmonte la cubierta de la batería y las baterías. Reemplace por seis (6) nuevas baterías AA de 1,5 V, teniendo cuidado de observar la polaridad correcta. A continuación, vuelva a colocar la cubierta.

Tipo de batería: seis (6) baterías AA de 1,5 V
(Se recomienda el uso de baterías alcalinas (LR6).)

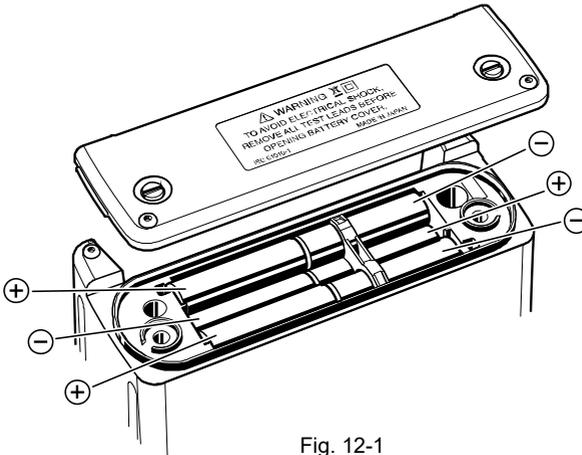


Fig. 12-1

13. Servicio

Si este comprobador no funciona correctamente, devuélvalo a su distribuidor indicando la naturaleza exacta del fallo. Antes de devolver el instrumento, asegúrese de que:

1. Las baterías están en buen estado.

Recuerde proporcionar toda la información posible sobre la naturaleza del fallo, ya que esto significará que el instrumento será reparado y devuelto más rápidamente.

14. Conjunto de Estuche y Correa

14-1 Cómo Fijar la Correa

(1) Pase la Correa lateral a través de la hebilla como se muestra en la Figura 14-1. (2 unidades)

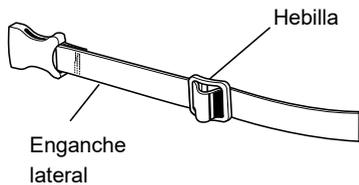


Fig. 14-1

(2) Acople la Correa lateral al instrumento como se indica en la Figura 14-2. (ambos lados)

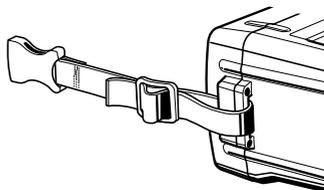


Fig. 14-2

(3) Acople ambos extremos de la Correa a la Correa lateral. (Ver Fig. 14-3.)

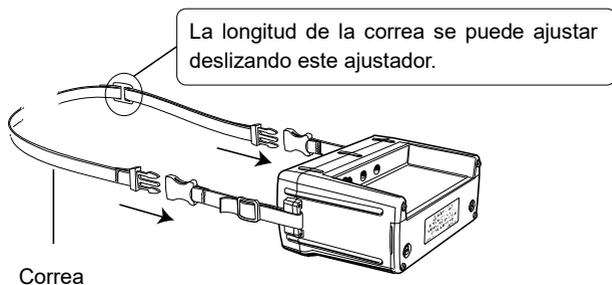


Fig. 14-3

14-2 Conservación en el Estuche Blando

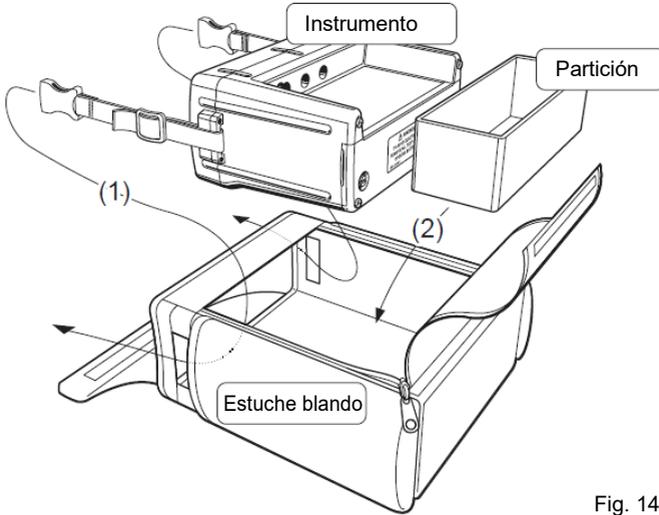


Fig. 14-4

- (1) Pase la Correa sujeta al instrumento a través de la ranura del Estuche blando y guarde el instrumento en el Estuche blando.
- (2) Coloque una partición adyacente a la parte inferior del instrumento. (Almacene los resultados de la prueba en la partición.)

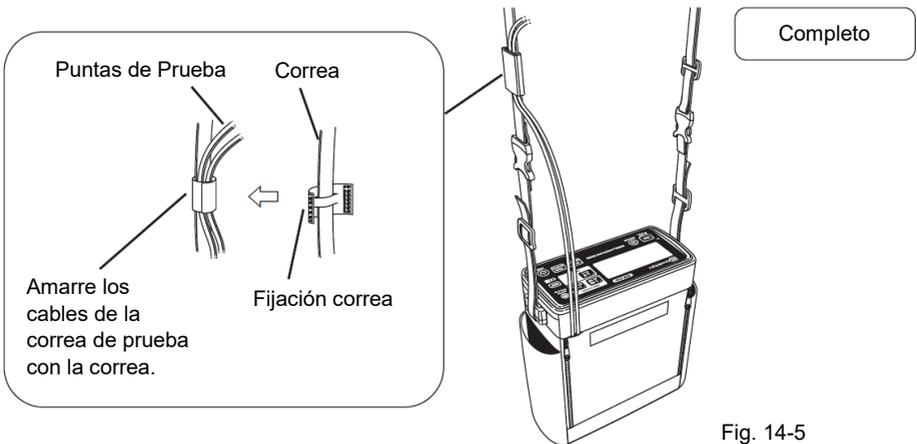


Fig. 14-5

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