

PQ Simulator

Manual de uso

November 2014 (Spanish)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no incluye fusibles, baterías desechables ni daños por accidente, maltrato, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Los revendedores no están autorizados para otorgar ninguna otra garantía en nombre de Fluke. Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente de autorización de la devolución, y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, MEDIATOS, INCIDENTALES O INDIRECTOS, EMERGENTES DE CUALQUIER CAUSA O TEORÍA.

Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños incidentales o indirectos, es posible que las limitaciones de esta garantía no sean de aplicación a todos los compradores.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Contacto con Fluke.....	1
Información sobre seguridad.....	2
Alimentación eléctrica para Demo.....	5
Personal cualificado	5
Equipo estándar	5
Especificaciones.....	6
Uso de Demo Case	7
Controles	8
Instalación eléctrica local y sustitución de los fusibles	15
Mantenimiento	17
Si Demo Case no funciona.....	18

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos.....	4
2.	Controles de Demo Case	8

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Conexiones estándar para la demostración.....	10
2.	Tensión/corriente de las señales de salida	12
3.	Diagrama fasorial	13
4.	Tabla de medición de valores	14
5.	Parámetros de potencia medida	15
6.	Selección del sistema de alimentación eléctrica local	16

Introducción

Power Quality PQ Simulator de Fluke (el Producto o Simulator) es un producto eléctrico fácil de usar que se utiliza para hacer una demostración de los valores principales de calidad eléctrica en un sistema de alimentación eléctrica estándar trifásico de 4 líneas 3 x 230/400 V CA 50/60 Hz. El Producto utiliza un sencillo sistema monofásico como fuente de alimentación.

Contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- EE. UU.: 1-800-760-4523
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar este producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Lea toda la información sobre seguridad antes de usar el Producto.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine el Producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.**
- **No utilice el Producto si está dañado.**
- **No toque las tensiones de > 30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **Utilice este Producto únicamente en interiores.**
- **Utilice únicamente el cable de alimentación de red y el conector aprobados para la tensión y la configuración de conexión de su país y que se corresponda con el Producto.**
- **Sustituya el cable de alimentación de la red eléctrica si el aislamiento está dañado o si muestra signos de desgaste.**
- **Conecte un cable de alimentación de red de tres hilos aprobado a una toma de corriente con conexión a tierra.**








- **Nunca conecte el cable de alimentación del Producto a tensiones superiores a 120/230 V, dependiendo de la configuración de energía del sistema de alimentación eléctrica local.**
- **Enchufe siempre los cables de prueba de tensión al dispositivo de calidad eléctrica antes de conectar el Producto.**
- **Utilice únicamente cables de prueba diseñados de acuerdo con la norma EN/IEC 61010-031.**
- **Pruebe únicamente productos de calidad eléctrica diseñados de acuerdo con la norma IEC 61010-2-030.**
- **Conecte los circuitos de corriente de salida del Producto solamente a los sensores de corriente diseñados de acuerdo con la norma IEC 61010-2-032.**
- **No utilice cables de prueba si están dañados. Compruebe que los cables de prueba no tienen daños en el aislamiento ni metal expuesto, o si se muestra el indicador de desgaste. Verifique la continuidad de los conductores de prueba.**
- **Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.**
- **No ponga en funcionamiento el Producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**
- **El Producto debe ser utilizado y manejado sólo por personal cualificado.**

⚠ Precaución

Para evitar que se dañe el Producto, conecte siempre las salidas de tensión (A, B, C, N) solamente a las entradas de tensión. No conecte nunca las salidas del Producto a una fuente de tensión.

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción
	Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa
	Fusible
	Conforme a los requisitos de la Unión Europea y la Asociación Europea para el Libre Comercio.
	Cumple con las normas aplicables australianas.
	Cumple la normativa de seguridad de Norteamérica correspondiente.
	Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Visite el sitio web de Fluke para obtener información sobre el reciclaje.

Alimentación eléctrica para Demo

Antes de utilizar Demo Case, compruebe el que utiliza el rango de tensión de alimentación correcto y ajústelo si es necesario a 230 V/50 Hz o 120 V/60 Hz. Consulte *Uso de Demo Case* para obtener más información.

A continuación, puede conectar Demo Case con un cable de alimentación estándar a una toma de corriente estándar con los fusibles correctos y un conductor de protección.

Personal cualificado

Solo las personas que han recibido formación sobre la medida de calidad eléctrica pueden utilizar este Producto.

Equipo estándar

Desembale con cuidado el Producto y compruebe que dispone de estos elementos:

- Power Quality Demo Case
- Adaptador de contacto múltiple SKS4-19/L/1 24.0028-21 (para hacer un cortocircuito entre PE y N)
- Información sobre seguridad
- CD con manual de usuario
- Fusibles de repuesto 0,2 A T/250 V (para red principal de 230 V CA) y 0,4 A T/250 V (para red principal de 120 V CA)

Este equipo opcional está disponible:

- Cable de alimentación 2441360
- Juego adaptador internacional de enchufes de alimentación IEC 2441372

Nota

Inspeccione el contenido de la caja para ver si está dañado o si falta algo. Informe de cualquier daño al expedidor.

Especificaciones

Seguridad	IEC 61010-1: Categoría II de sobretensión, grado de contaminación 2 IEC 61010-031: Categoría de medidas 600 V CAT III
Compatibilidad electromagnética	IEC 61326-1: Básico
FCC	CFR, Título 47, Parte 15, subparte B
Alimentación de la red	120/230 V, 50/60 Hz
Alimentación	32 VA
Salida de tensión	400 V a 3,5 mA como máximo
Salida de corriente	El flujo de corriente de 0 a ~ 10 A (real, imaginario, 3 ^{er} armónico) se simula en 3 bobinas de corriente (A, B, C) y se resume en la 4 ^a bobina N para utilizar pinzas amperimétricas o sensores Flexi
Frecuencia de salida	Igual a la frecuencia de la alimentación eléctrica
Desequilibrio	Demostrado por cambio en fase C ~ ±4°
Medidas	350 mm x 290 mm x 105 mm
Peso	3,5 kg
Temperatura de trabajo	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	-10 °C a +60 °C (14 °F a 140 °F)
Humedad relativa de trabajo	15% a 85%, sin condensación
Altitud de servicio	2000 m

Uso de Demo Case

Advertencia

Con el fin de impedir posibles descargas eléctricas, incendios o daños personales, conecte un cable de alimentación homologado de tres conductores a una toma de tierra.

Para usarlo:

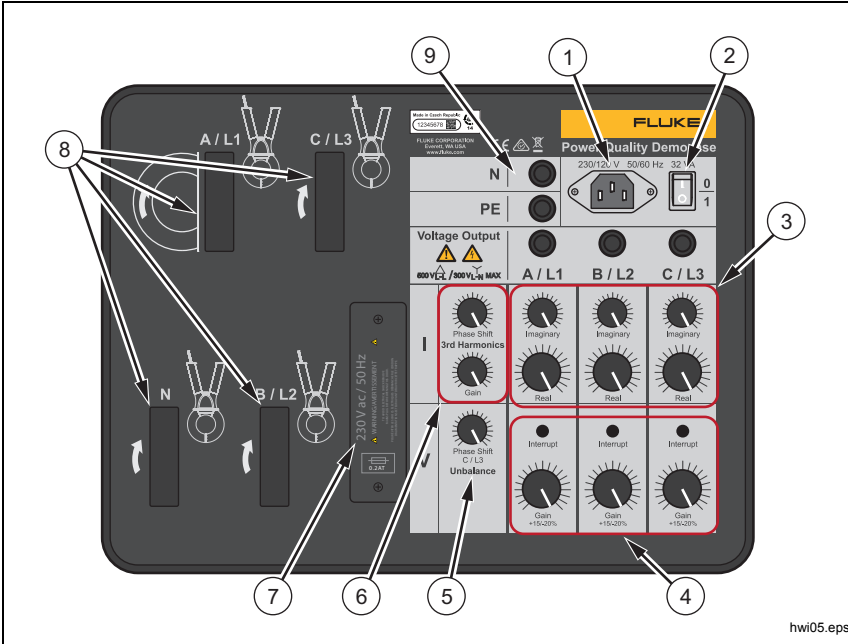
1. Antes de conectar el cable de alimentación de Demo Case a una toma de corriente de pared con los fusibles correctos, compruebe la clasificación de la toma de corriente. La selección del sistema de alimentación eléctrica de Demo Case (véase la tapa) debe coincidir con la fuente en 120 V o 230 V y en 50 Hz o 60 Hz. Si el sistema de alimentación eléctrica local no coincide con la configuración de la energía de Demo Case, consulte *Instalación eléctrica local y sustitución de los fusibles* para obtener más información.
2. Conecte Demo Case a un dispositivo de calidad eléctrica.
3. Encienda Demo Case.

La luz de control del interruptor de encendido indica que la fuente de alimentación eléctrica está encendida y que Demo Case está listo para usarse.

Controles

En la Tabla 2 se muestra una lista de los controles para Demo Case.

Tabla 2. Controles de Demo Case



hwi05.eps

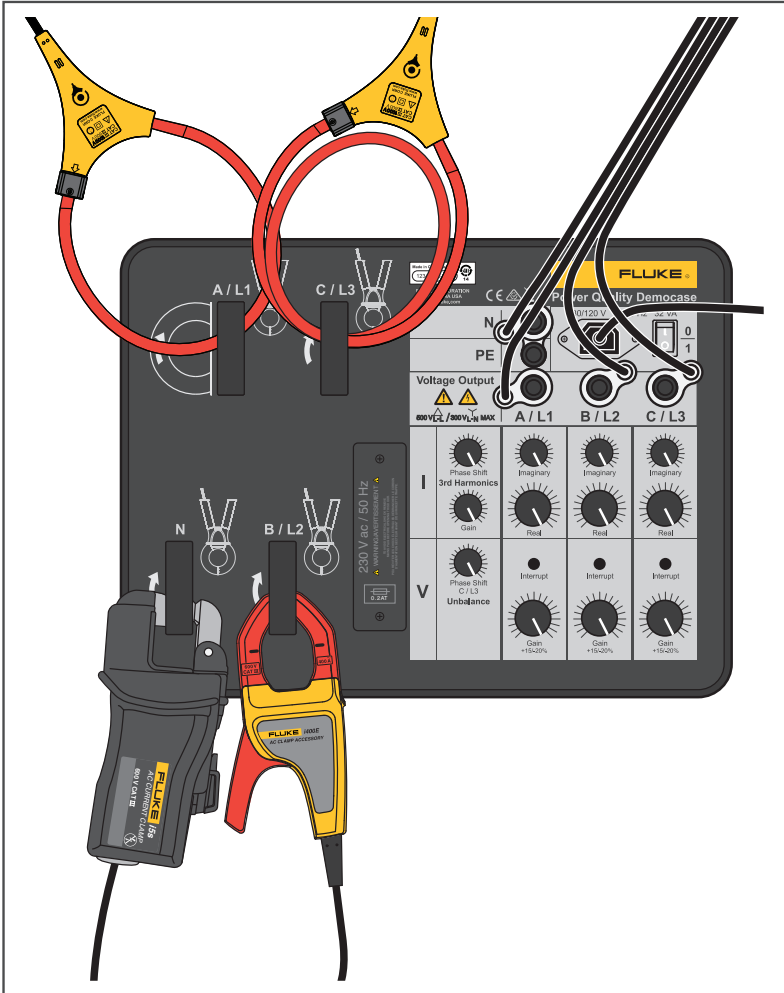
Elemento	Descripción
①	Entrada de la alimentación eléctrica.
②	Interruptor de la alimentación eléctrica con luz de control para indicar el encendido.
③	<p>Potenciómetros para ajustar la salida de corriente A/L1 - B/L2 - C/L3.</p> <p>Las perillas grandes del potenciómetro se usan para el componente de corriente real (0% a 100%), las perillas pequeñas del potenciómetro se usan para los componentes de corriente imaginaria (cap. 0 a ind.). Usar para el ajuste individual de la amplitud de corriente y el cambio de fase.</p>

Tabla 2. Controles de Demo Case (cont.)

④	<p>Potenciómetros para ajustar la tensión de salida de cada fase (~ +10/-35% de 230 V CA nominal con una fuente de alimentación eléctrica de 120/230 V).</p> <p>Botón para interrumpir la tensión de salida (para uso con aislamiento, se mantiene una tensión residual de ~ 10 V).</p>
⑤	<p>Potenciómetro de desequilibrio: cambia la fase de tensión C/L3 hasta ~ ±4° para mostrar los efectos del desequilibrio (la ganancia de tensión no se verá afectada).</p>
⑥	<p>Potenciómetros para la corriente de 3^{er} armónico (igual para las 3 fases).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciómetro inferior para la ganancia (0% a 100%). - Potenciómetro superior para el cambio de fase (para la tensión A/L1).
⑦	<p>Tapa para la zona de selección del sistema de alimentación eléctrica local. Consulte <i>Instalación eléctrica local y sustitución de los fusibles</i> para obtener más información.</p> <p>230 V CA o 120 V CA nominal, 50 Hz o 60 Hz nominal, fusible 0,2 A T/250 V o 0,4 A T/250 V (ver fusibles de repuesto).</p> <p>En la parte superior de la tapa se muestra la selección de potencia actual de Demo Case.</p>
⑧	<p>Circuitos de corriente para 3 fases + neutro (corriente/fase hasta ~ 10 A real/capacitiva/inductiva/3^{er} armónico, con pinza/Flexi).</p> <p>La corriente del conductor neutro es, como en los sistemas de alimentación eléctrica reales, el resumen (negativo) de las corrientes trifásicas.</p>
⑨	<p>Protección de tierra (PE): conectada a la protección de tierra del enchufe de la alimentación eléctrica.</p> <p>Salida de tensión (N): A/L1 - B/L2 - C/L3 (3 fases Y/D 230/400 V nominal); riesgo reducido debido a corriente de salida limitada <3,5 mA, aislada de la alimentación eléctrica.</p> <p>Para un uso normal, Fluke recomienda que se cortocircuiten los circuitos N y PE con el adaptador estándar (suministrado).</p>

En la Figura 1 se muestra Demo Case conectado para una demostración estándar en estrella (redes de 4 hilos):

- N con cortocircuito a PE
- 4 líneas de tensión N, A/L1, B/L2 y C/L3
- 4 pinzas amperimétricas N, A/L1, B/L2 y C/L3. Útil para varios tipos de pinzas. Flexi puede enrollarse dos veces para incrementar los resultados de corriente.



hwi07.eps

Figura 1. Conexiones estándar para la demostración

Nota

Compruebe que el flujo de corriente circula en la dirección correcta para obtener los valores de potencia correctos y los diagramas correctos (fasorial y osciloscópico).

Para hacer una demostración de los sistemas de alimentación eléctrica Delta, Fluke le recomienda que deje N conectado a PE y que no conecte N al dispositivo de medición de la calidad eléctrica.

Las tensiones entre fases están establecidas indirectamente con los potenciómetros para ajustar las tensiones de fases no utilizadas.

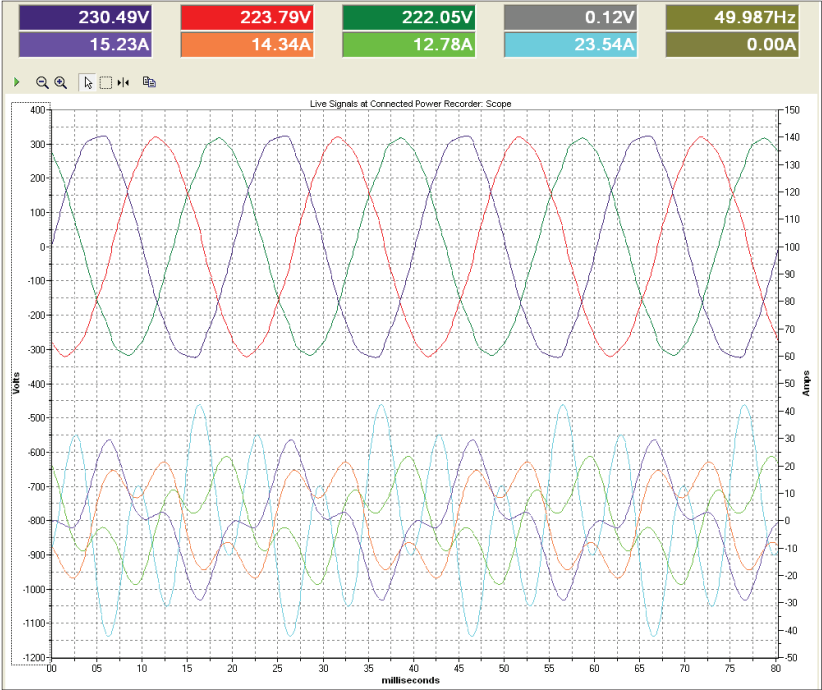
Las corrientes trifásicas dependen unas de otras en los sistemas de 3 hilos. Esto se realiza ajustando la fase C de I a cero y mediante la bobina N para la corriente C (suma negativa de las corrientes A y B).

Las Figuras de la 2 a la 5 son ejemplos de los diagramas y tablas del software de análisis de potencia de Fluke.

Nota

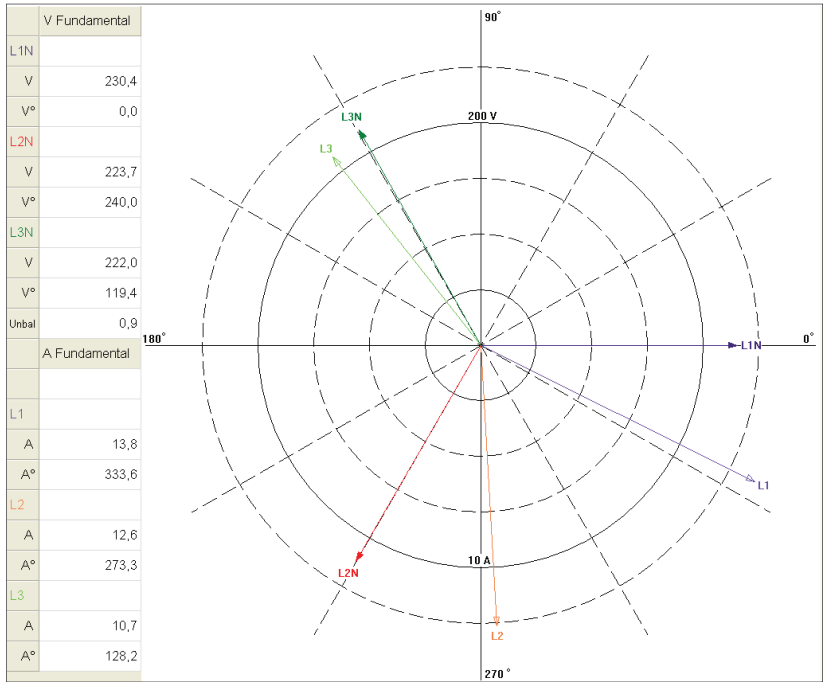
La forma de onda de la salida de tensión depende de la fuente de alimentación y es diferente de una fase a otra debido al método para generar las tensiones (diferente ganancia y fase de los armónicos).

La forma de onda de la salida de corriente depende principalmente de la relación entre el fundamental y el tercer armónico (amplitud y cambio de fase).



hwi01.eps

Figura 2. Tensión/corriente de las señales de salida



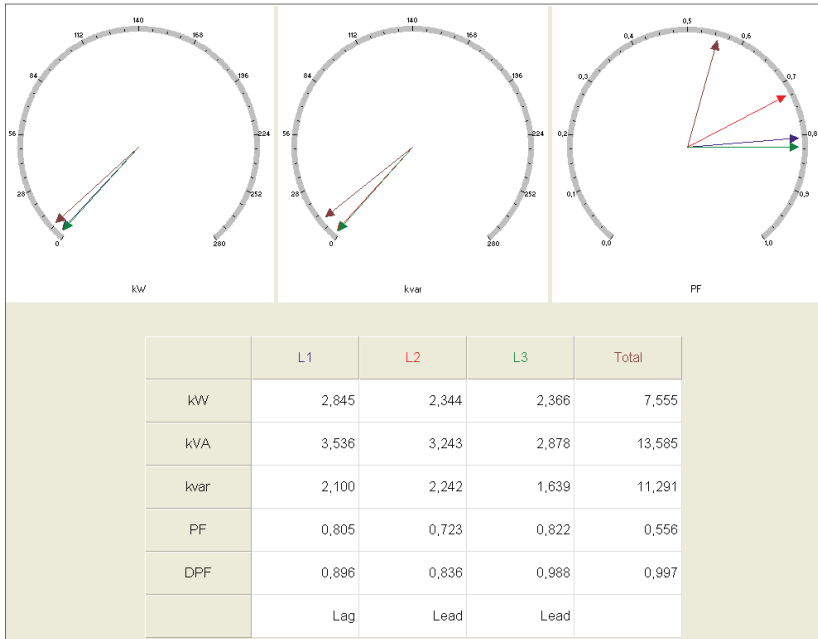
hwi02.eps

Figura 3. Diagrama fasorial

Voltage	L1N	L2N	L3N	NG	
V RMS	230,2	223,5	221,8	0,1	
V PK	323,5	321,5	316,8	0,4	
V CF	1,4	1,4	1,4	3,9	
% THD	2,0	2,0	2,1	--	
Freq	50,0				
Current	L1	L2	L3	N	G
A RMS	15,3	14,4	12,9	23,9	0,0
A PK	29,7	21,5	23,6	43,0	0,0
A CF	1,9	1,5	1,8	1,8	1,9
% THD	48,5	55,2	66,3	171,4	
% TDD	--	--	--	--	
K Factor	2,5	2,9	3,5		
Power	L1	L2	L3	Total	
kW	2,845	2,345	2,366	7,556	
kVA	3,516	3,222	2,854	13,395	
kvar	2,067	2,209	1,595	11,061	
PF	0,809	0,728	0,829	0,564	
DPF	0,896	0,836	0,968	0,997	
	Lag	Lead	Lead		

hwi03.eps

Figura 4. Tabla de medición de valores



hw104.eps

Figura 5. Parámetros de potencia medida

Instalación eléctrica local y sustitución de los fusibles

⚠️ Advertencia

Para evitar un posible choque eléctrico, incendio o lesiones personales, Demo Case debe ser usado y manejado únicamente por personal cualificado.

Para configurar el sistema de alimentación a 120/230 V CA, 50/60 Hz o sustituir un fusible:

1. Desconecte el cable de alimentación y todos los cables de los conectores de salida de tensión, así como todas las pinzas amperimétricas de Demo Case.
2. Retire los dos tornillos para abrir la tapa de la zona de selección del sistema de alimentación eléctrica local.

3. Seleccione los interruptores según el sistema de alimentación eléctrica local (consulte la Figura 6):
 - 2 interruptores para seleccionar 60 Hz (arriba) o 50 Hz (abajo)
 - 1 interruptor para seleccionar 120 V (arriba) o 230 V (abajo)
 - 2 fusibles: 0,4 A T para 120 V o 0,2 A T para 230 V
4. Compruebe que los fusibles son adecuados para el sistema de alimentación eléctrica local y cámbielos si es necesario. Utilice dos fusibles con el mismo valor, por ejemplo, dos de 0,4 A T para 120 V o dos de 0,2 A T para 230 V. Consulte la Figura 6.
5. Cierre la tapa. La parte superior debe indicar correctamente el sistema de alimentación elegido.

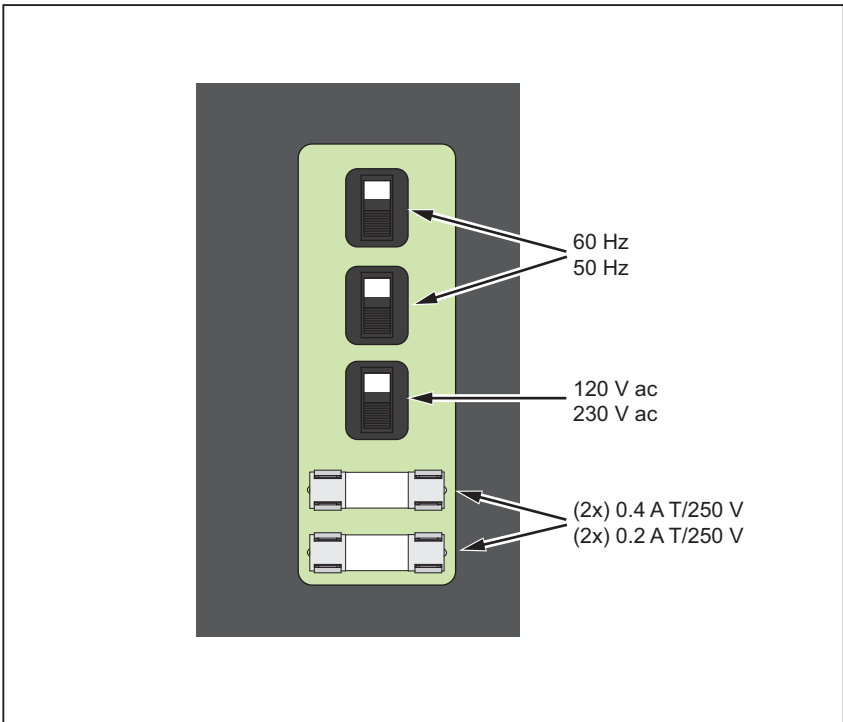


Figura 6. Selección del sistema de alimentación eléctrica local

Nota

En principio, se podría utilizar Demo Case configurado a 230 V con alimentación de 120 V. De esta forma, las señales de salida se reducen a ~ 50%. Los rangos nominales son 120 V o 230 V \pm 15%, rangos que cumplen con los sistemas de alimentación eléctrica estándar requeridos de 100 V a 120 V y de 200 V a 250 V.

La selección de frecuencia de la red es independiente de la selección de la tensión, por ejemplo, puede utilizar 120 V/50 Hz o 230 V/60 Hz.

Mantenimiento

No se requiere mantenimiento si Demo Case se utiliza de manera apropiada.

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **No ponga en funcionamiento el Producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**

Para el personal de servicio técnico:

- **Uno de los circuitos secundarios tiene corriente, así que supone un peligro. Utilice solo instrumentos de medida adecuados para la detección de averías.**
- **Para verificar que el equipo es seguro después de la reparación, realice el procedimiento de prueba habitual de acuerdo con el Anexo L de la norma IEC61010-1.**

Limpie Demo Case con un paño húmedo y un detergente suave. No utilice productos abrasivos, disolventes ni alcohol.

Si Demo Case no funciona

Si la luz de control del interruptor de encendido está apagada, compruebe la fuente de alimentación. Por ejemplo, el cable de alimentación no está conectado o la toma de corriente no recibe alimentación debido a un fallo en un fusible.

Si la luz de control del interruptor de encendido indica que está encendido y la salida sigue siendo baja, compruebe si hay algún fusible fundido. Consulte *Instalación eléctrica local y sustitución de los fusibles* para obtener más información. Uno de los posibles motivos por los que puede fundirse un fusible es que se seleccione incorrectamente la fuente de alimentación local (120 V en lugar de 230 V).

Si las señales de salida son demasiado bajas, la selección de la fuente de alimentación local puede ser incorrecta (Demo Case está configurado en 230 V pero recibe 120 V).

El transformador está protegido contra sobrecargas por un disyuntor térmico para evitar el sobrecalentamiento en caso de defecto (por ejemplo, un cortocircuito interno). Si el disyuntor térmico se activa, será necesaria la intervención del servicio técnico.