
Manual de instrucciones



KPQA-02
0767477

Introducción

Para el analizador de calidad de energía de Clase S, se adopta una plataforma de hardware de procesador dual DSP+ARM y un sistema operativo integrado, que permite calcular una gran cantidad de los parámetros eléctricos y procesar todos los datos rápidamente. El dispositivo ofrece las funciones de medición amplias y potentes para verificar el sistema de distribución eléctrica, lo que permite detectar la calidad de la red eléctrica y las características eléctricas de forma rápida y conveniente. El analizador cuenta con una gran pantalla táctil LCD a color y un teclado fácil de usar.

Características principales:

- Visualización de forma de onda en tiempo real (4 tensiones/4 corrientes)
- Medición de RMS de medio ciclo (tensión y corriente)
- Se admiten las operaciones tanto con las teclas como con la pantalla táctil.
- Variedad de las pinzas amperimétricas opcionales
- Mide los componentes de CC
- La medición de armónicos puede realizarse hasta 100 veces.
- Captura de transitorios
- Visualización de los gráficos de vectores, tendencias, barras y de las tablas de eventos
- Potencia activa, potencia reactiva, potencia y energía aparentes, factor de potencia de desplazamiento y factor de potencia verdadera
- Desequilibrio trifásico (tensión y corriente)
- Fluctuaciones
- Corriente de irrupción
- Detección y registro de Caídas y subidas, Cambios rápidos de tensión e Interrupciones.
- Detección de acuerdo con EN50160 o red con límite definido por el usuario.
- Eficiencia de inversión
- Almacenamiento de datos y capturas de pantalla (se pueden reproducir o exportar a una PC)
- A través de la interfaz LAN, la PC puede comunicarse remotamente en tiempo real con el Analizador, operar el Analizador y descargar los datos de medición.
- Tarjeta de memoria de 32 GB incorporada.
- Se admite la comunicación Wi-Fi.

El Analizador y sus accesorios

● Analizador de calidad eléctrica	1	
● Memoria USB (software para PC + manual)	1	
● Guía de medición	1	
● Cables de prueba de tensión de 2 metros de longitud (con conector banana de 4 mm)	5	
● Pinzas de cocodrilo	5	
● Adaptador de corriente	1	
● Cable de alimentación	1	
● Bolsa de transporte blanda	1	
● Correa para colgar	1	
● Pegatina del puerto de entrada	1	
● Pinzas de identificación de colores (para usar en las pinzas)		20

Opciones**- Embalaje**

- Carcasa de protección rígida M53-1

- Transformador de corriente de CA

- C01-5A
- C02-100A
- C03-200A
- C04-1000A

- Transformador de corriente de CA/CC

- C05-1000AD

- Bobina Rogowski de CA

- C06-1500A
- C07-3000A
- C08-6000A

- Conector magnético de tensión**- Receptor de Beidou/GPS**

Información de seguridad general

El analizador está diseñado y fabricado estrictamente de acuerdo con la norma IEC61010-1 y cumple con CAT III 1000 V, CAT IV 600 V y grado de contaminación II. Conozca las siguientes precauciones de seguridad para evitar lesiones personales y daños al Analizador o a cualquier otro producto conectado a él.

Para evitar choques eléctricos o incendios:

- Revise las instrucciones del manual antes de usar el Analizador y sus accesorios. Lea detenidamente todas las instrucciones.
- Durante el trabajo con tensión, debe haber al menos dos personas presentes: una persona opera mientras la otra supervisa.
- No utilice el Analizador cerca de gases o vapores explosivos, ni en entornos con una humedad relativa superior al 90%.
- Utilice el Analizador como lo especificado, de lo contrario, la protección que ofrece el Analizador podría verse afectada.
- Utilice únicamente las pinzas amperimétricas, los cables de prueba y los adaptadores de corriente aislados, tal como se suministran con el Analizador, o que se indiquen como adecuados para el Analizador.
- Antes de usarlo, inspeccione el Analizador, las pinzas amperimétricas, los cables de prueba de tensión, el adaptador de corriente y los accesorios para detectar posibles daños mecánicos y reemplácelos si están dañados. Compruebe si hay grietas o falta plástico. Preste especial atención al aislamiento que rodea los conectores.
- Verifique el funcionamiento del Analizador a través de medir la tensión conocida.
- Retire todas las pinzas amperimétricas, los cables de prueba y los accesorios que no estén en uso.
- Conecte siempre el adaptador de corriente primero a la salida de CA antes de conectarlo al Analizador.
- No toque tensiones altas: tensión > CA RMS 30 V o CC 60 V.
- Utilice la entrada de tierra únicamente para conectar a tierra el Analizador y no aplique ninguna tensión.
- No aplique una tensión de entrada superior al valor nominal del Analizador.
- Utilice únicamente la categoría estándar de medición (CAT), los cables de prueba de tensión, las pinzas de cocodrilo, las pinzas amperimétricas y los adaptador de corriente correctos para la medición.
- No aplique las tensiones que excedan los valores nominales marcados en los cables de prueba de tensión ni en las pinzas amperimétricas.
- Cumple con las normas de seguridad locales y nacionales. En los entornos peligrosos donde los cables con tensión están expuestos, se debe utilizar equipo de protección personal, como guantes de goma homologados, protección facial y ropa ignífuga, para evitar choques eléctricos y daños por arco eléctrico.
- Preste especial atención al conectar o retirar las sondas de corriente flexibles: apague el dispositivo que se está probando o póngase una ropa de protección adecuada.
- No inserte los objetos metálicos en los conectores.
- Utilice únicamente el adaptador de corriente proporcionado por el Analizador.

Contenidos

Introducción	2
El Analizador y sus accesorios	3
Opciones	3
Información de seguridad general	4
Contenidos	5
Capítulo 1 Introducción	7
1.1 Visión general del Analizador	7
1.2 Descripción de las funciones de las teclas	8
1.3 Carga de la batería y preparación para su uso	9
1.4 Conexiones de entrada	10
1.5 Visión general rápida de los modos de medición	11
Capítulo 2 Operaciones básicas	14
2.1 Soporte inclinable y correa para colgar	14
2.2 Encendido/Apagado	14
2.3 Brillo de la pantalla	14
2.4 Actualizar firmware	14
2.5 Conexiones de entrada	15
2.6 Establecer el analizador	16
2.7 Utilizar memoria y PC	18
Capítulo 3 Introducción de las funciones	23
3.1 Tensión/Corriente/Frecuencia	23
3.2 Potencia y energía	24
3.3 Armónicos	25
3.4 Desequilibrio	27
3.5 Osciloscopio	29
3.6 Caídas y subidas	30
3.7 Fluctuaciones	33
3.8 Señalización de la red eléctrica	34
3.9 Registrador	35
3.10 Monitor	37
3.11 Transitorios	41

3.12	Corrientes de irrupción	43
3.13	Registro de ondas	45
3.14	Eficiencia del inversor.....	46
3.15	Marca de datos	47
Capítulo 4	Servicio y soporte.....	48
4.1	Garantía	48
Capítulo 5	Especificaciones	49
5.1	Medición de frecuencia	49
5.2	Entrada de tensión.....	49
5.3	Entrada de corriente	49
5.4	Sistema de muestreo	49
5.5	Modos y parámetros de medición	49
5.6	Rango de medición, Resolución y Precisión	50
5.7	Combinaciones de cableado	53
5.8	Características generales	54
5.9	La especificación de las pinzas amperimétricas opcionales.....	55

Nota: La información en este manual puede estar sujeta a las modificaciones sin previo aviso. Este documento puede contener imprecisiones técnicas o errores tipográficos. Este documento solo proporciona la guía en cuanto al uso del instrumento y no ofrecemos garantía alguna.

Capítulo 1 Introducción

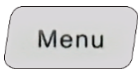
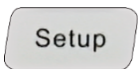
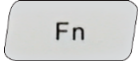
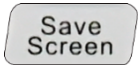
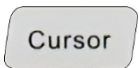
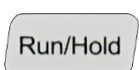
El usuario puede aprender las operaciones básicas del dispositivo a través de este capítulo.

1.1 Visión general del Analizador



- | | |
|--|--|
| ①: Pantalla táctil | ⑥: Terminal de entrada GND |
| ②: Área del teclado | ⑦: Interfaz del adaptador de corriente |
| ③: Indicador de carga | ⑧: Interfaz del receptor de GPS/BEIDOU |
| ④: Terminal de entrada de tensión | ⑨: Interfaz del host USB |
| ⑤: Terminal de entrada de la pinza amperimétrica | ⑩: Interfaz LAN |

1.2 Descripción de las funciones de las teclas

	1. Función de encendido/apagado. 2. Apagado obligatorio: En el estado de encendido, presione esta tecla durante unos 5 segundos, el Analizador se apagará de manera forzada.
	Ajuste de brillo: Presione este botón repetidamente para ajustar el brillo de la pantalla.
	Tecla Menú principal: Accede rápidamente a la interfaz Menú principal.
	Tecla Establecimiento: Accede rápidamente a la interfaz Establecimiento de parámetros.
	Tecla Función: Activa/Desactiva el icono Función.
	Tecla Guardar: Guarda la captura de pantalla.
	Tecla Cursor: Activa/Desactiva el icono Cursor en algunas funciones.
	Tecla Ejecutar/Mantener: Después de comenzar la medición, alterna entre la actualización de datos de ejecutar/mantener. La actualización de datos de ejecutar está habilitada por
	Tecla de dirección: Permite mover el cursor. Tecla Entrar: Presione esta tecla para confirmar la selección actual.
	Indicador de carga: rojo: todavía en carga verde: carga completa

En el texto a continuación, utilice [*] para representar la tecla correspondiente.

Función del icono

	Icono Menú principal, función igual que 
	Icono Establecimiento, función igual que 
	Icono Captura de pantalla, función igual que 
	Icono Ejecutar/Mantener, función igual que 
	Icono Función, función igual que 
	Indicador de la capacidad de la batería: verde indica suficiente, rojo indica baja.
	Indicador de carga.
	Carga completa.
	La memoria USB está conectada.
	La red con cable está conectada.
	La red inalámbrica está conectada.
	El registrador está funcionando.
	El dispositivo ya está conectado al GPS/BDS para sincronizar la fecha y hora del sistema.

1.3 Carga de la batería y preparación para su uso

La batería recargable incorporada puede estar agotada en el momento de la entrega, por lo que se recomienda cargarla antes de usarla. Una carga completa por primera vez tarda al menos 6 horas. Cuando el indicador de carga cambia de rojo a verde, recuerda al usuario que la batería está completamente cargada. El Analizador detiene automáticamente la carga cuando la batería está completamente cargada. Antes de usar, compruebe que el rango de tensión y frecuencia del adaptador coincida con el rango de la red eléctrica local. Para evitar la disminución de la capacidad de la batería, cárguela al menos una vez cada tres meses.

1.4 Conexiones de entrada



El Analizador cuenta con 4 entradas BNC para las pinzas amperimétricas y 5 entradas de banana para las tensiones. Para un sistema trifásico, realice las conexiones como se muestra en la imagen anterior.

Primero, coloque las pinzas amperimétricas alrededor de los conductores de fase **L1/A**, **L2/B**, **L3/C** y **N**. **Las pinzas están marcadas con una flecha que indica la polaridad correcta de la señal.**

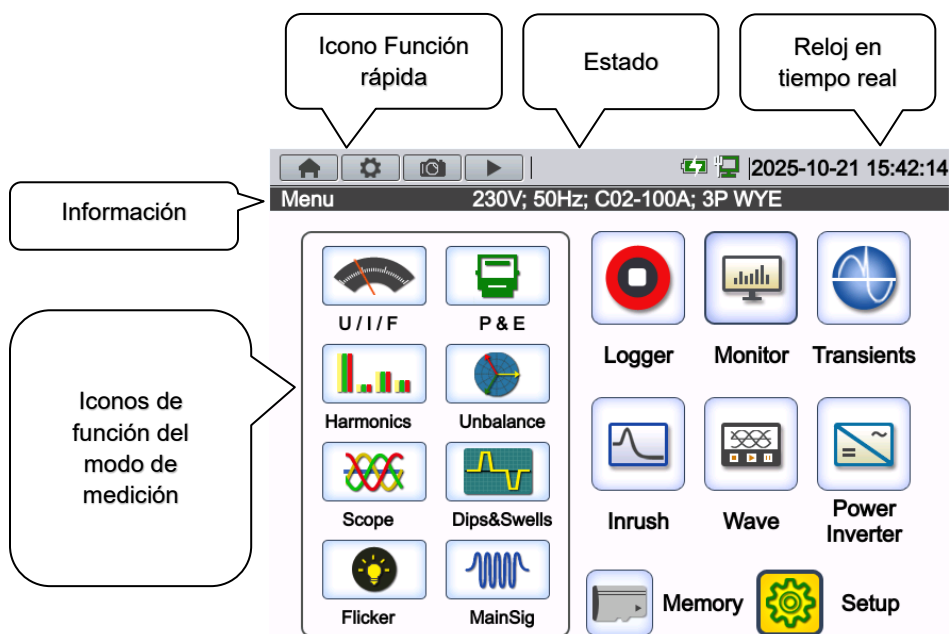
A continuación, realice las conexiones de tensión: comience con **GND** y luego **N**, **L1/A**, **L2/B** y **L3/C**.

Para las mediciones monofásicas, utilice los terminales de entrada de corriente **L1/A**, **GND**, **N** y los terminales de entrada de tensión **L1/A**.

La fase de tensión L1/A es la fase de referencia para todas las mediciones.

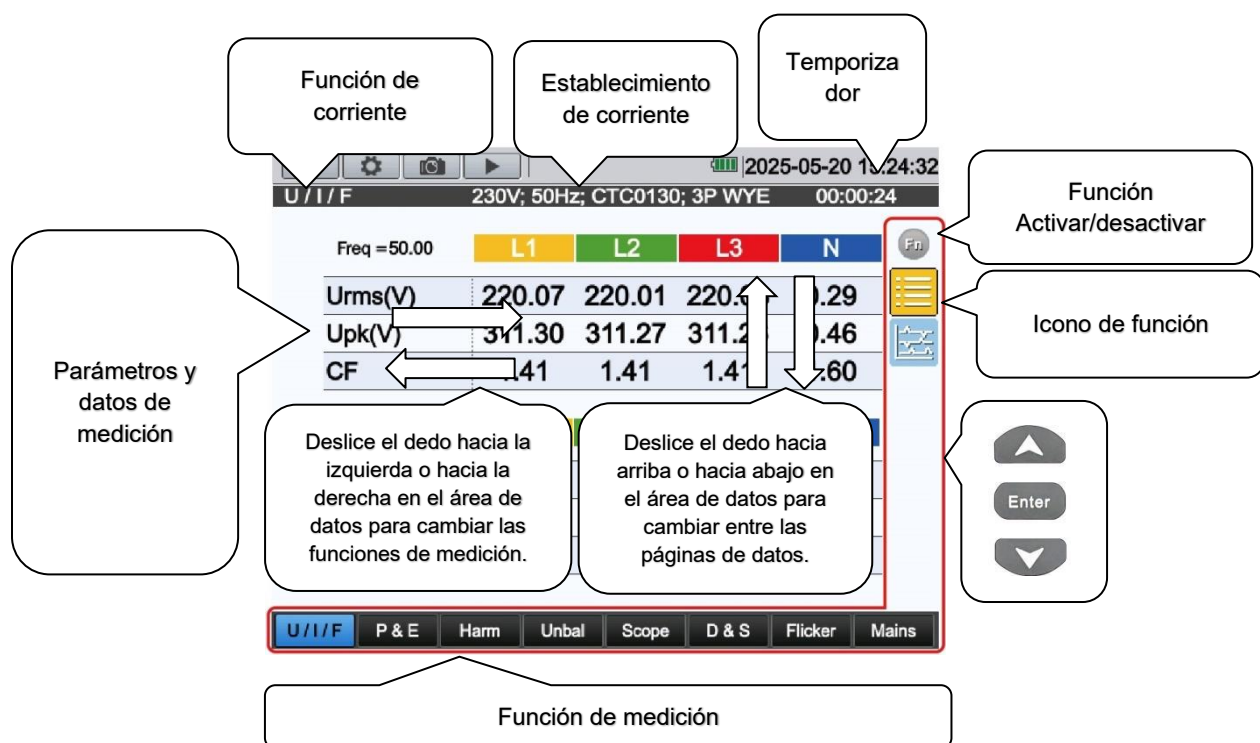
1.5 Visión general rápida de los modos de medición

✧ **MENÚ**



Presione la tecla Encendido, el Analizador muestra el menú principal. En el lado izquierdo se encuentran los iconos de función del modo de medición. Puede tocarlos o usar las teclas de dirección para seleccionar la función de medición a la que desea acceder. En el modo de medición, solo puede ver los datos en tiempo real, pero no puede guardarlos. Puede presionar [Guardar pantalla] para guardar la captura de pantalla.

✧ **Interfaz de medición**

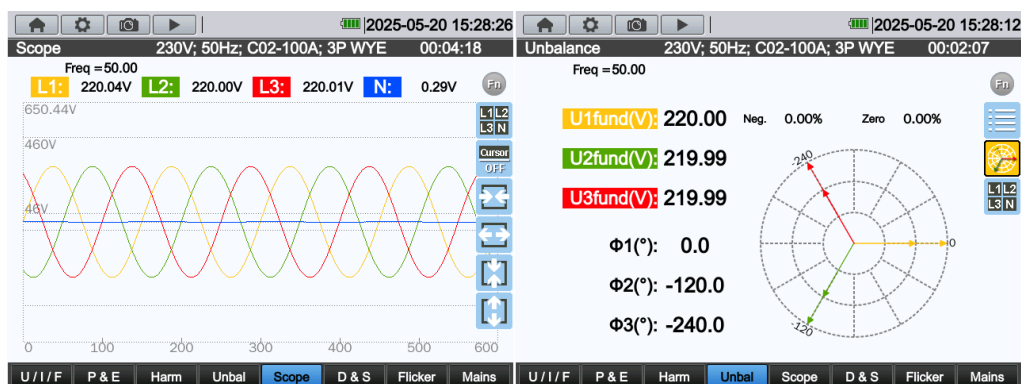


La interfaz Tabla proporciona una visión general rápida de los valores de medición en los modos de tensión/corriente/frecuencia.

Información de la interfaz:

- ① La barra de información indica la función de medición actual y el establecimiento del Analizador. Una vez que se inicie el temporizador de medición, continúa funcionando incluso al cambiar entre diferentes funciones de medición para ver los datos.
- ② La tabla en el centro de la interfaz muestra los parámetros y valores de medición, que dependen del modo de medición y la configuración del cableado.
- ③ La opción de las funciones de medición se encuentra en la parte inferior de la interfaz.
- ④ La opción de las funciones se encuentra en el lado derecho de la interfaz, las diferentes funciones de medición tienen diferentes opciones de operación.

Los resultados de medición tienen diferentes tipos de las diferentes interfaces.



Capítulo 2 Operaciones básicas

2.1 Soporte inclinable y correa para colgar

El soporte inclinable permite al usuario ver la pantalla en un ángulo al colocar el dispositivo sobre una superficie plana. Se proporciona una correa para colgar el Analizador. La instalación es como se muestra en la imagen a continuación:



2.2 Encendido/Apagado

Presione la tecla Encendido, la pantalla muestra la interfaz inicial. Presione la tecla Encendido en el estado de encendido. El Analizador le recordará si desea apagar el dispositivo. El dispositivo se apagará después de su confirmación.

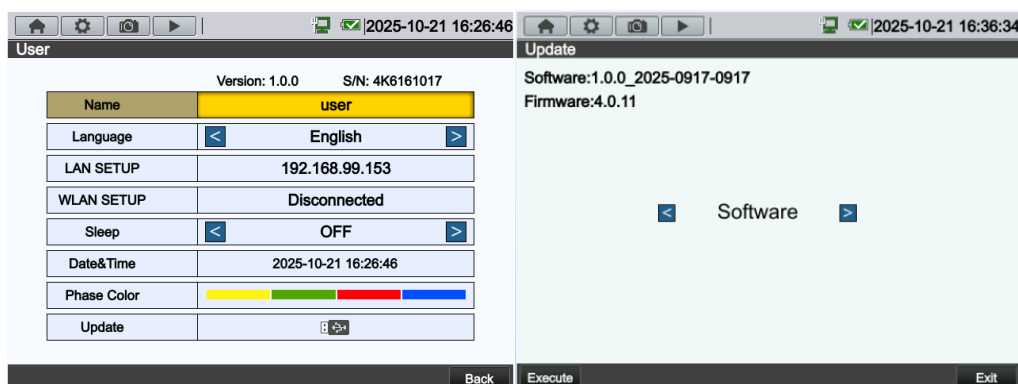
Apagado obligatorio: El analizador se apagará de manera forzada si el usuario presiona la tecla Encendido durante aproximadamente 5 segundos en el estado de encendido.

2.3 Brillo de la pantalla

El Analizador ofrece 4 niveles de brillo, que son ajustables a través de presionar la tecla Ajuste de brillo. Se recomienda un brillo bajo para ahorrar energía de la batería cuando se alimenta con batería.

2.4 Actualizar firmware

Si se encuentra cualquier defecto durante el uso del Analizador, por favor póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para obtener los archivos de actualización. Coloque los archivos de actualización en el directorio raíz de la memoria USB e insértelos en el Analizador. Una vez que el dispositivo reconozca la memoria USB, acceda a la interfaz <Usuario> desde la interfaz [Establecimiento] y seleccione <Actualizar> para acceder a la interfaz Actualizar.



Hay dos tipos de los archivos de actualización, que incluyen Software y Firmware. Seleccione los archivos que desea actualizar. El Analizador le recordará al finalizar la actualización. A continuación, extraiga la memoria USB, apague el Analizador y enciéndalo para finalizar la actualización.

Es posible que aparezcan los códigos de error a la derecha de la tabla a continuación durante el proceso de actualización, la solución se encuentra en el área izquierda.

Código de error	Solución
"ErrCode: 0000 XXXX"	Podría haber daños en la memoria Flash, por favor reemplácela o retroaliméntelo al fabricante.
"ErrCode: 0003"	Verifique los datos del firmware, por favor compruebe el archivo de actualización.
"ErrCode: 0005 XXXX"	Estado anormal, por favor retroalimente XXXX al fabricante.
"ErrCode: 0010"	Tiempo de espera agotado severamente. No corte la energía ni apague la fuente de alimentación. Por favor actualice el firmware de nuevo.
"ErrCode: 0011"	Por favor intente actualizar el firmware de nuevo.

2.5 Conexiones de entrada

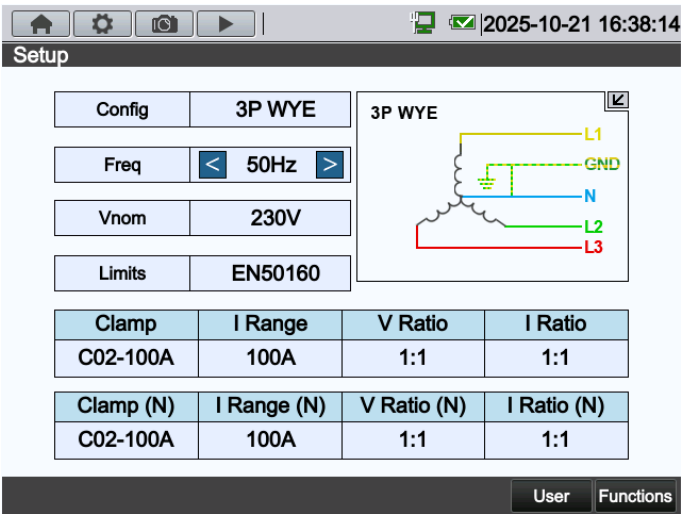
Compruebe si el establecimiento del Analizador se ajuste a las características del sistema bajo prueba. Esto incluye: configuración del cableado, frecuencia nominal, tensión nominal, pinza amperimétrica y relación de PT&CT.

El Analizador cuenta con 4 entradas BNC para las pinzas amperimétricas y 5 entradas de banana para las tensiones. Siempre que sea posible, desenergice los sistemas de alimentación antes de realizar las conexiones, siempre utilice el equipo de seguridad personal adecuado.

Para la conexión de los sistemas trifásicos, por favor consulte el capítulo 1.4.

2.6 Establecer el analizador

✧ **Interfaz Establecimiento**



Después del encendido, el establecimiento actual se mostrará en la parte superior de la pantalla. Compruebe si la Fecha y la Hora del reloj del sistema  sean correctas. La tecla **[Establecimiento]** o un clic permite acceder a los menús para ver y modificar el establecimiento del Analizador.

La interfaz Establecimiento le permite configurar el cableado, la frecuencia nominal, la tensión nominal, los límites del monitor, el modelo de la pinza amperimétrica, el modelo de la pinza amperimétrica de fase N, etc.

Límites del monitor

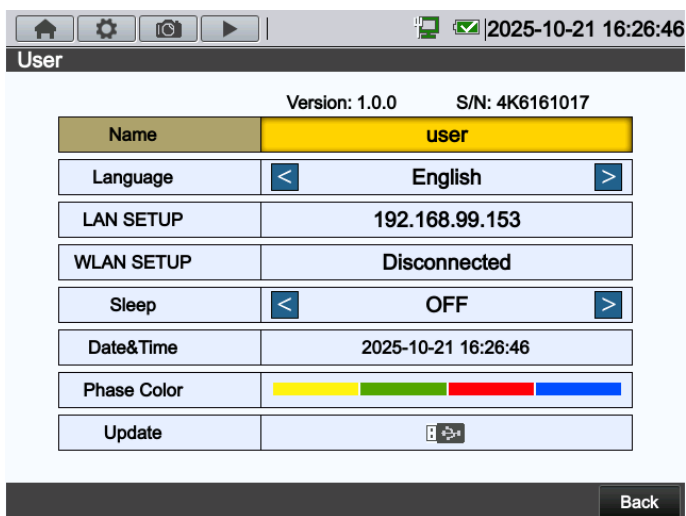
El Analizador preestablece los límites de acuerdo con las normas EN50160 y GOST32144. Además, los usuarios pueden modificar los límites de acuerdo con la norma EN50160 o GOST32144 y guardarlos como definidos por el usuario.

Límites	Ajustes
Tensión	2 porcentajes de probabilidad (100% y ajustable): cada uno con límites superior e inferior ajustables.
Armónicos	Para armónicos de 2-25 y THD, 2 porcentajes de probabilidad (100% y ajustable): cada uno con límite superior ajustable.
Fluctuaciones	Curva de pesaje (tipo lámpara). 2 porcentajes de probabilidad (100% y ajustable): porcentaje ajustable con límite superior ajustable.
Caídas (*)	Umbral, histéresis, número permitido de semanas.
Subidas (*)	Umbral, histéresis, número permitido de semanas.

Interrupción (*)	Umbral, histéresis, número permitido de semanas.
Cambio de tensión rápido (*)	Tolerancia de tensión, tiempo de estabilización, paso mínimo, tasa mínima, número permitido de semanas.
Desequilibrio	2 porcentajes de probabilidad (100% y ajustable): porcentaje ajustable con límite superior ajustable.
Frecuencia	2 porcentajes de probabilidad (100% y ajustable): cada uno con límites superior e inferior ajustables.
Señalización de la red eléctrica	2 frecuencias ajustables, cada frecuencia tiene 2 porcentajes de probabilidad (100% y porcentaje ajustable), el porcentaje ajustable de cada límite superior ajustable.

(*): Los ajustes también son válidos para el modo de medición.

✧ Interfaz Establecimiento del usuario



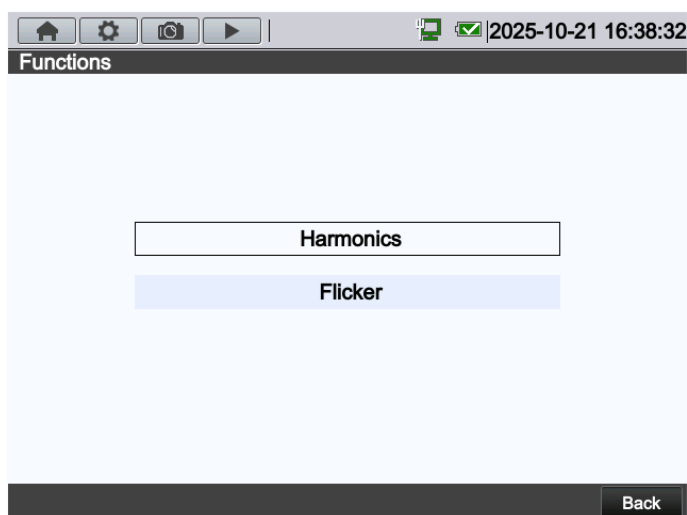
The screenshot shows a user setup interface on a device. At the top, there is a status bar with icons for home, settings, camera, and play, along with the date and time '2025-10-21 16:26:46'. Below this is a header 'User' and 'Version: 1.0.0 S/N: 4K6161017'. The main content area contains several settings:

Name	user
Language	English
LAN SETUP	192.168.99.153
WLAN SETUP	Disconnected
Sleep	OFF
Date&Time	2025-10-21 16:26:46
Phase Color	
Update	

At the bottom right, there is a 'Back' button.

El nombre de usuario, el idioma, el establecimiento de red, el establecimiento de Wi-Fi, la hora de sueño, la hora del sistema, el color de fase y el establecimiento de actualización se pueden establecer en esta interfaz mediante las teclas [▲] [▼] [◀] [▶] y [ENTRAR]. Hora de sueño: Si no se presiona ninguna tecla después de establecer la hora de sueño y al agotar el tiempo establecido, el brillo del dispositivo se reducirá automáticamente al nivel mínimo, lo que prolongará su tiempo de funcionamiento cuando solo funciona con batería. Al funcionar el dispositivo nuevamente, el brillo puede restaurar a su establecimiento original.

✧ Interfaz Establecimiento de funciones



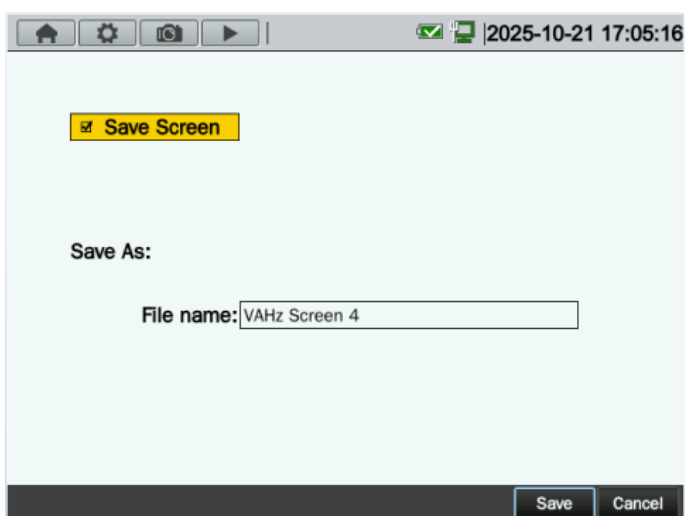
Los parámetros de armónicos y fluctuaciones se pueden establecer en la interfaz Funciones. El método de cálculo del factor K, con métodos de EE.UU. y UE, está disponible para que el usuario seleccione en la función de armónicos. En la función Fluctuaciones, se pueden seleccionar las curvas ponderadas de 120 V/60 Hz o 230 V/50 Hz.

2.7 Utilizar memoria y PC

El Analizador puede guardar pantallas y datos en su memoria, y los usuarios pueden verlos, eliminarlos y copiarlos. El Analizador también se puede conectar a un PC, lo que permite controlar el Analizador remotamente.

✧ Interfaz Guardar pantalla

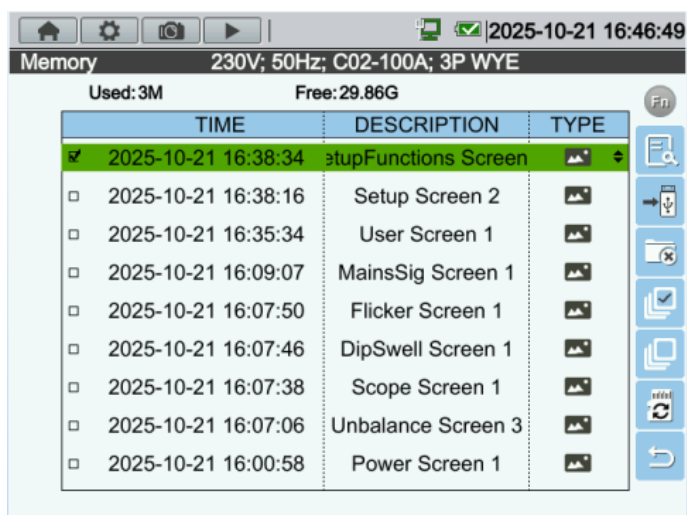
Presione la tecla [**Guardar pantalla**] para guardar la captura de pantalla actual.



Seleccione el nombre del archivo para modificarlo y usar el nombre del

archivo guardado deseado.

✧ Interfaz Guardar



Seleccione <Guardar> en el menú principal para acceder a la interfaz Lista de archivos guardados, que muestra la fecha y hora, el nombre y el tipo de los archivos guardados. Haga clic en la pantalla o presione [Fn] para rellamar las opciones de operación de los archivos.

Instrucciones de los iconos de función:



: Ve el archivo guardado seleccionado, solo captura de pantalla.



: Copia el archivo seleccionado a una memoria USB, inserta la memoria USB y comienza la operación hasta que aparezca el icono de la memoria USB.



: Elimina el archivo guardado seleccionado.



: Selecciona todos los archivos.



: Cancela la selección de todos los archivos.



: Formatea la tarjeta SD.



: Vuelve a la pantalla principal.

✧ Utilizar el software para PC

Requisitos de instalación de PQA View_Setup

CPU: procesador superior a 2 GHz.

Memoria: superior a 8 GB.

Monitor: Monitor VGA o de mayor resolución (se recomienda una resolución de 1024×768 o superior).

Disco duro: superior a 1 GB.

Tarjeta de red: Tarjeta de red de 10M/100M.

Sistema operativo: Windows 7 o versión superior.

Establecimiento de red

La interfaz LAN está configurada para realizar comunicación entre el dispositivo y la PC. El Analizador está equipado con una interfaz LAN para la comunicación con una PC. Con el software para PC suministrado, el usuario puede controlar el analizador de forma remota, descargar los archivos guardados, analizar los datos y crear los informes en la PC. Además, el usuario también puede usar el software para PC para ver los datos y las capturas de pantalla copiadas desde una memoria USB.

Seleccione <ESTABLECIMIENTO DE LAN> en <Usuario>, como se muestra en la imagen a continuación:

The screenshot shows a 'LAN SETUP' window with a toolbar at the top containing icons for home, settings, camera, and play, along with a status bar showing a checkmark, a laptop icon, and the timestamp '2025-10-21 16:49:27'. The main content area is titled 'LAN SETUP' and contains the following fields:

IP In-use	192.168.1.56
-----------	--------------

Below this is the 'IP Setup' section with two radio buttons: ☒ Static and ☐ Use DHCP. Under the 'Static' option, there are three rows of fields:

Address	192.168.1.56
Netmask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1

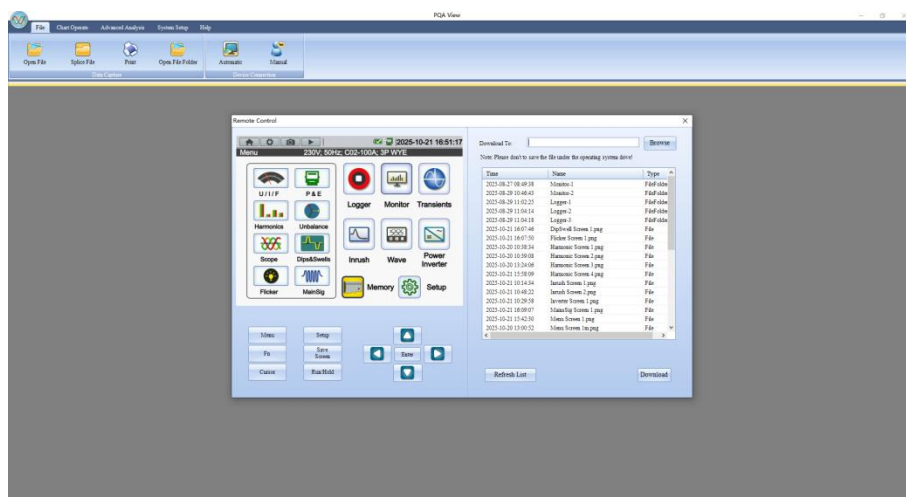
At the bottom right of the window are 'Ok' and 'Cancel' buttons.

Conecte el Analizador a la PC mediante un cable de red, establezca las direcciones IP del Analizador y de la PC con direcciones IP diferentes, pero que deben estar en el mismo segmento de red.

Por ejemplo: La dirección IP en la PC es 192.168.1.XXX, mientras que la en el Analizador también debe ser 192.168.1.XXX.

La dirección IP en la PC debe ser diferente a la en el Analizador.

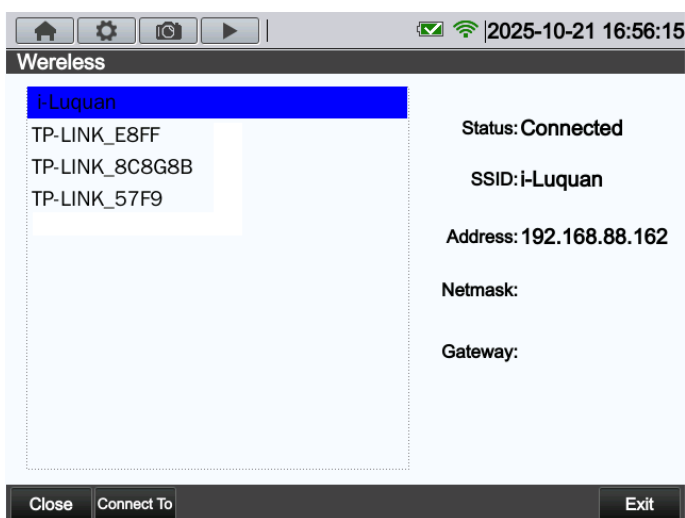
Después de establecer correctamente la dirección IP del analizador, abra el software PQA View y seleccione [Conexión automática] o [Conexión manual] (introduzca la dirección IP manualmente) en la opción [Archivo]. Después de una conexión exitosa, aparecerá una interfaz de funcionamiento que simula el analizador y el usuario podrá descargar el archivo guardado en el dispositivo como se muestra en la imagen.



Después de instalar PQA View_Setup, seleccione [Manual del Usuario] en la opción [Ayuda] para comprobar cómo usar el software que se llama PQA View.

Establecimiento de WLAN

Seleccione <ESTABLECIMIENTO DE WLAN> en <Usuario>, como se muestra en la imagen a continuación:



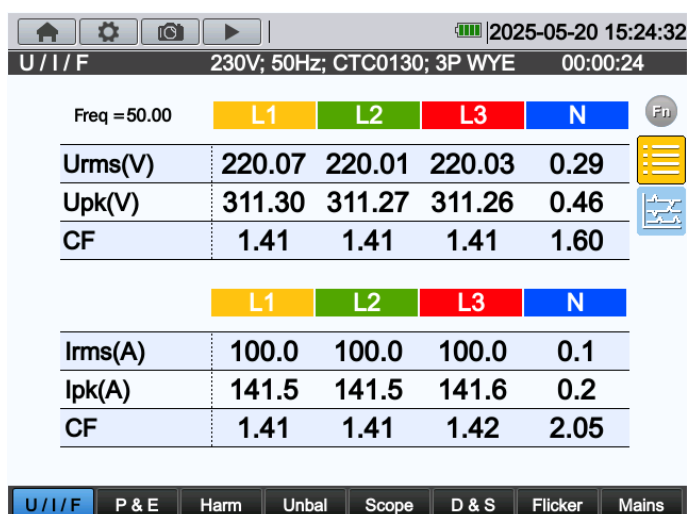
Abra la red inalámbrica y seleccione el enrutador inalámbrico que desea conectar. Haga clic en <Conectar a>, le recuerda al usuario una conexión exitosa si la dirección IP asignada se muestra a la derecha de la pantalla. Conecte una computadora portátil o de escritorio con función inalámbrica al mismo enrutador inalámbrico. Luego, ejecute el software PQA View en la PC y seleccione [Conexión automática] o [Conexión manual] (introduzca la dirección IP manualmente) en la opción [Archivo] para realizar el control remoto del Analizador y descargar los datos medidos.

Capítulo 3 Introducción de las funciones

3.1 Tensión/Corriente/Frecuencia

Esta función se utiliza para medir tensión constante, corriente, frecuencia y factores de cresta. El Factor de cresta (CF) indica la cantidad de la distorsión; un CF de 1.41 significa que no hay distorsión y un CF superior a 1.8 significa que hay distorsión alta.

✧ Pantalla Tabla

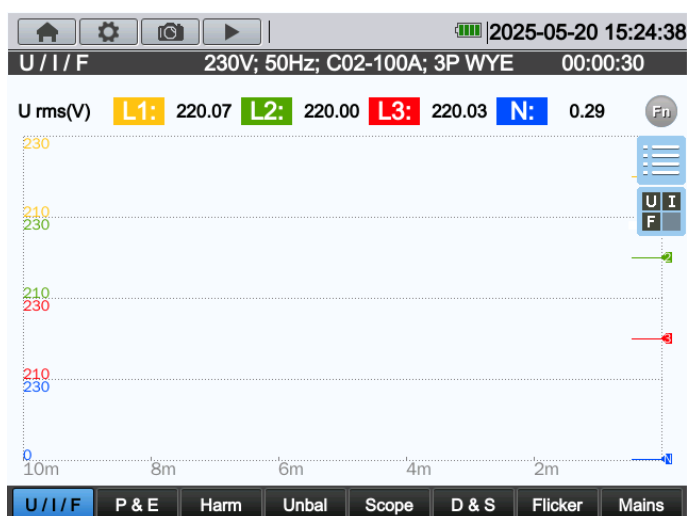


	L1	L2	L3	N
Freq = 50.00				
Urms(V)	220.07	220.01	220.03	0.29
Upk(V)	311.30	311.27	311.26	0.46
CF	1.41	1.41	1.41	1.60

	L1	L2	L3	N
Irms(A)	100.0	100.0	100.0	0.1
Ip(A)	141.5	141.5	141.6	0.2
CF	1.41	1.41	1.42	2.05

El número de las columnas en la pantalla Tabla depende de la configuración del sistema de alimentación. Las cifras en la pantalla Tabla son los valores actuales que pueden actualizarse constantemente. Los cambios en estos valores a lo largo del tiempo se registran en cuanto se activa la medición. El registro es visible en la pantalla Tendencia.

✧ Tendencia



La tendencia registra los datos medidos en los últimos diez minutos y, a continuación, la curva formada desde el lado derecho. La lectura en el encabezado corresponde a los últimos valores formados en el lado derecho.

Una vez comenzada la medición, presione [Guardar pantalla] o haga clic en  para guardar la captura de pantalla actual.

Presione [Fn] o haga clic  para abrir la lista de funciones.

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la tabla.



: Accede a la tendencia.



: Selecciona los parámetros que se muestran en la pantalla Tendencia.

3.2 Potencia y energía

Potencia y energía muestra una tabla con todos los parámetros de potencia importantes.

La pantalla Tendencia relacionada muestra los cambios a lo largo del tiempo de todos los valores de medición en la tabla. La medición de potencia cumple con la norma IEEE 1459.

✧ Pantalla Tabla

2025-05-20 15:25:51				
Power&Energy 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE 00:01:43				
	L1	L2	L3	T
P(kW)	22.01	-11.00	-11.00	0.01
S(kVA)	22.01	22.00	22.00	66.02
Q1(kvar)	-0.00	19.06	-19.05	0.01
PF	1.00	-0.50	-0.50	0.00
cosΦ	1.00	-0.50	-0.50	
tanΦ	0.00	-1.73	1.73	0.43
Urms(V)	220.06	220.00	220.02	
Irms(A)	100.0	100.0	100.0	
E(kWh)	0.632	-0.316	-0.316	0.000

Instrucciones de parámetros:

P (kW): potencia activa.

S (kVA): potencia aparente, multiplicando el valor eficaz de la tensión por el valor eficaz de la corriente. Q1 (kvar): potencia reactiva de la forma de onda fundamental.

 : carga inductiva  : carga capacitiva

Q1: el método de cálculo es el siguiente: $Q_{IX} = U_{IX} \cdot I_{IX} \cdot \sin(\phi_{u_{IX}} - \phi_{i_{IX}})$

Potencia reactiva del vector la fundamental: $Q_1^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+ \sin(\phi_{u_1^+} - \phi_{i_1^+})$

Potencia reactiva del sistema de la fundamental:

El superíndice + representa el componente de secuencia positiva.

PF: factor de potencia, dividiendo la potencia activa entre la potencia aparente.

$\cos\Phi$: factor de potencia de desplazamiento, el valor del coseno del ángulo entre la tensión y la corriente de la fundamental.

$\tan\Phi$: la relación entre la potencia reactiva y la potencia activa. Urms: raíz cuadrada media de la tensión.

Irms: raíz cuadrada media de la

corriente. E(kWh): energía activa

E(kVAh): energía aparente

E(kvar): energía reactiva

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la tabla.



: Accede a la tendencia.



: Selecciona los parámetros que se mostrarán en la interfaz Tendencia.



: Restablece el analizador y borra el conteo a cero.

3.3 Armónicos

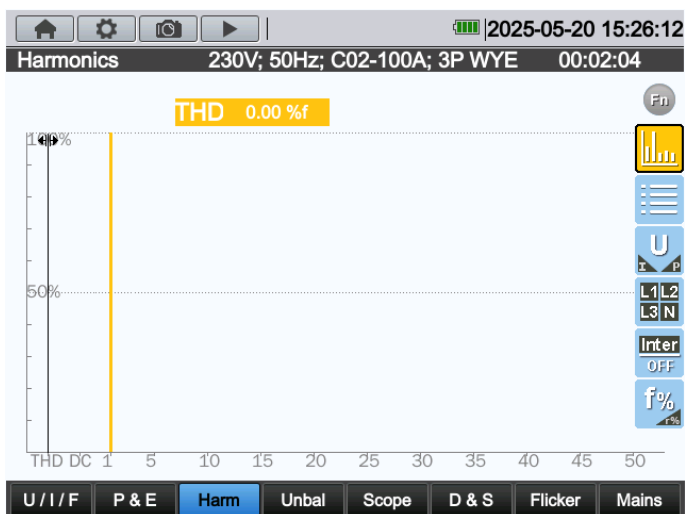
La función Armónicos mide y registra los armónicos e interarmónicos hasta el 100th, y la potencia armónica hasta el 50th. Se miden los datos relacionados, como los componentes de CC y la Distorsión armónica total (THD). Los armónicos son las distorsiones periódicas de las ondas sinusoidales de tensión, corriente o potencia. La forma de onda puede considerarse como una combinación de varias ondas sinusoidales con diferentes frecuencias y magnitudes. El Analizador también mide el efecto que el componente armónico tiene en la señal completa. El valor medido se muestra mediante un gráfico de barras. Los armónicos generalmente son causados por las cargas no lineales, como las fuentes de alimentación de CC en las computadoras, los televisores y los accionamientos de motor de velocidad ajustable.

El factor K se muestra en el encabezado de la pantalla de corriente armónica. El factor K

es un valor numérico que mide la pérdida potencial causada por la corriente armónica en el transformador. Los armónicos de orden alto tienen mayor influencia que los de orden bajo. El método de cálculo del factor K se puede seleccionar en la pantalla <Establecimiento>.

Nota: A una frecuencia nominal de 400 Hz, los armónicos solo se pueden medir hasta 12 veces y no están disponibles los armónicos intersticiales.

✧ Pantalla Gráfico de barras



La pantalla Gráfico de barras muestra la contribución porcentual de cada componente relacionado con la señal fundamental o completa. Una señal sin distorsión debería mostrar un primer armónico al 100%, mientras que los demás están a 0: en la práctica, esto no ocurrirá porque siempre hay una determinada cantidad de los armónicos que resultan en la distorsión.

Una onda sinusoidal se distorsiona al añadirla para los componentes armónicos. La pantalla puede mostrar el porcentaje de cada relación armónica.

Haga clic en la posición correspondiente en la pantalla o utilice las teclas de flecha [◀] [▶] para posicionar el Cursor en una barra específica. El encabezado de la pantalla mostrará la tensión/corriente, el porcentaje de frecuencia y el ángulo de fase correspondiente al armónico. Si no se muestran todas las barras en la pantalla, vea las siguientes barras a través de mover el Cursor al extremo izquierdo o derecho de la pantalla.

✧ Pantalla Tabla

2025-05-20 15:27:13				
Harmonics 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE 00:03:05				
	L1	L2	L3	N
Uthd	0.008	0.008	0.009	5.633
Udc	0.02	0.02	0.02	11.89
Ithd	0.072	0.044	0.058	39.432
Idc	0.19	0.04	0.15	100.00
Uharm 1	100.000	100.000	100.000	100.000
Uharm 2	0.004	0.002	0.003	0.443
Uharm 3	0.003	0.004	0.004	3.559
Uharm 4	0.001	0.001	0.001	0.486
Uharm 5	0.001	0.001	0.001	2.355

U / I / F

P & E

Harm

Unbal

Scope

D & S

Flicker

Mains

La pantalla Tabla muestra todos los parámetros de armónicos, incluida Tensión armónica, Corriente armónica, Tensión interarmónica y Corriente interarmónica. Seleccione la página siguiente con la tecla Arriba/Abajo.

Instrucciones de las teclas de función:



: Accede al gráfico.



: Accede a la tabla.



: Alterna entre la visualización de tensión, corriente y potencia.



: Selecciona la fase que se mostrará.



: Activa/Desactiva la visualización de interarmónicos.



: El porcentaje del componente armónico y la señal fundamental.



: El porcentaje del componente armónico y el valor RMS de la señal.

3.4 Desequilibrio

El desequilibrio muestra las relaciones de fase entre tensiones y corrientes. Los resultados de medición se basan en el componente de frecuencia fundamental (50 o 60 Hz; debe utilizar los componentes simétricas). En un sistema de alimentación trifásico, el desplazamiento de fase entre tensiones y corrientes debe ser cercano a 120°. El modo de desequilibrio ofrece una tabla de medición y una pantalla de diagrama de vector.

✧ Tabla

Unbalance 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE 00:03:58				
Freq = 50.00	Uneg	Uzero	Ineg	Izero
Unbal.(%)	0.00	0.00	0.04	0.03
	L1	L2	L3	N
Ufund(V)	220.00	220.00	220.00	0.00
Ifund(A)	100.0	100.0	100.0	0.0
$\Phi U(^{\circ})$	0.0	-120.0	-240.0	0.0
$\Phi I(^{\circ})$	-0.0	-120.0	-240.0	0.0
$\Phi I-U(^{\circ})$	-0.0	0.0	0.0	0.0

Instrucciones de parámetros:

Uneg: Desequilibrio de tensión de secuencia negativa

Ineg: Desequilibrio de corriente de secuencia negativa

Uzero: Desequilibrio de tensión de secuencia cero

Izero: Desequilibrio de corriente de secuencia cero

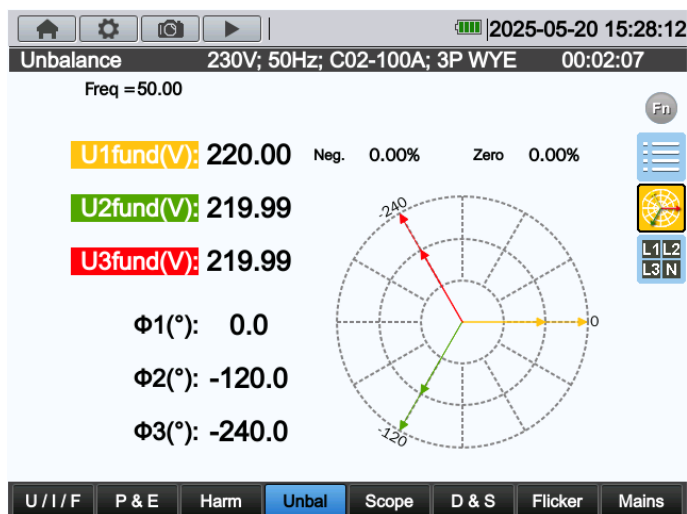
Ufund: Tensión de la fundamental **Ifund:** Corriente de la fundamental

$\Phi U(^{\circ})$: Ángulo de la tensión de la fundamental **$\Phi I(^{\circ})$:** Ángulo de la corriente de la fundamental

$\Phi I-U(^{\circ})$: El ángulo entre la tensión y la corriente de la fundamental

El ángulo de cada fase de tensión y corriente es relativo al ángulo de la tensión de referencia L1/A.

✧ **Fasor**



Muestra la relación de fase entre tensiones y corrientes en un diagrama de vector dividido en secciones de 30 grados. El vector de la tensión de referencia L1/A apunta en

el sentido horizontal. Se proporcionan los valores numéricos adicionales: porcentaje de desequilibrio de tensión y corriente negativas, porcentaje de desequilibrio de tensión y corriente de secuencia cero, tensión y corriente de fase fundamental, frecuencia, ángulos de fase.

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la interfaz Tabla.



: Accede a la interfaz Fasor.



: Seleccione las fases que desea mostrar en la interfaz Fasor.

3.5 Osciloscopio

El modo Osciloscopio muestra las tensiones y corrientes del sistema de alimentación bajo prueba mediante las formas de onda. También se muestran los valores numéricos como tensiones de fase, corrientes de fase, frecuencia, etc. La pantalla Formas de onda del osciloscopio ofrece una visualización de las formas de onda de tensión y corriente similar a la de un osciloscopio, con una tasa de actualización rápida. El encabezado de la pantalla muestra los valores de tensión/corriente rms relacionados. El canal L1/A es el canal de referencia.



Instrucciones de los iconos de función:



: Selecciona la forma de onda que se mostrará.



: Activa/Desactiva la función Cursor.



: Amplia/Reduce horizontalmente la forma de onda.



: Amplia/Reduce verticalmente la forma de onda.



: Abre el cursor y mueve el cursor a la izquierda o a la derecha.

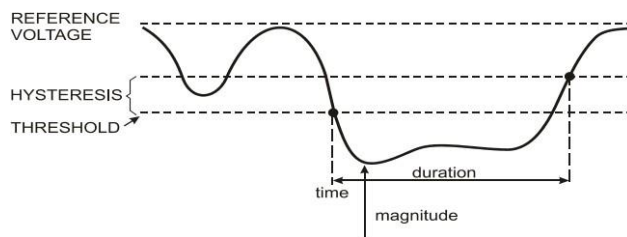
3.6 Caídas y subidas

Caídas y subidas registran Subidas, Bajadas, Interrupciones y Cambios rápidos de tensión.

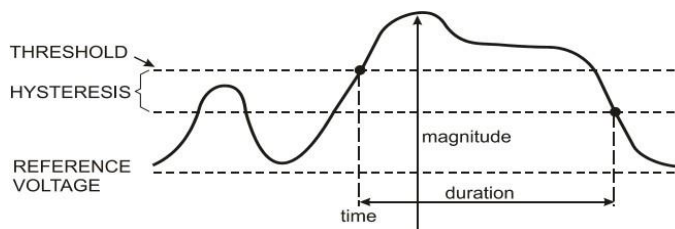
Caídas y subidas son las desviaciones rápidas desde la tensión normal. La duración puede variar desde un medio ciclo hasta unos pocos segundos.

En los sistemas trifásicos, una caída comienza cuando la tensión en una o más fases cae por debajo del umbral de caída y finaliza cuando todas las fases son iguales o superiores al umbral de caída más la histéresis. Una subida comienza cuando la tensión en una o más fases alcanza el umbral de subida y finaliza cuando todas las fases son iguales o inferiores al umbral de subida menos la histéresis. Las condiciones que desencadenan las caídas y subidas son el umbral y la histéresis. Caídas y subidas se caracterizan por su duración, magnitud y momento de ocurrencia. La siguiente figura lo explica.

✧ Características de una caída de tensión

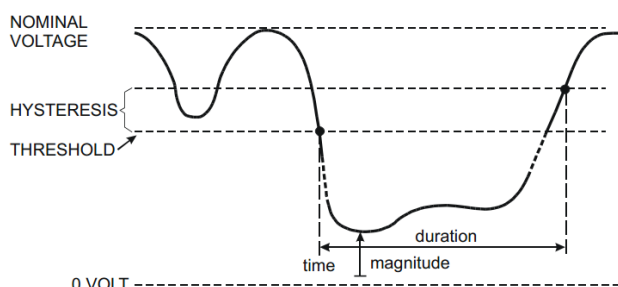


✧ Características de una subida de tensión



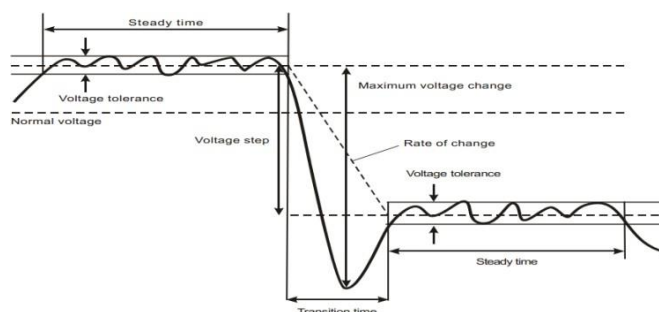
Durante una Interrupción, la tensión cae muy por debajo de su valor nominal. En los sistemas trifásicos, una interrupción comienza cuando las tensiones en todas las fases están por debajo del umbral y finaliza cuando una fase es igual o superior al umbral de interrupción más la histéresis. Las condiciones en las que se disparan las interrupciones son el umbral y la histéresis. Las Interrupciones se caracterizan por su duración, magnitud y momento de ocurrencia. La siguiente figura lo explica.

✧ Características de una interrupción de tensión

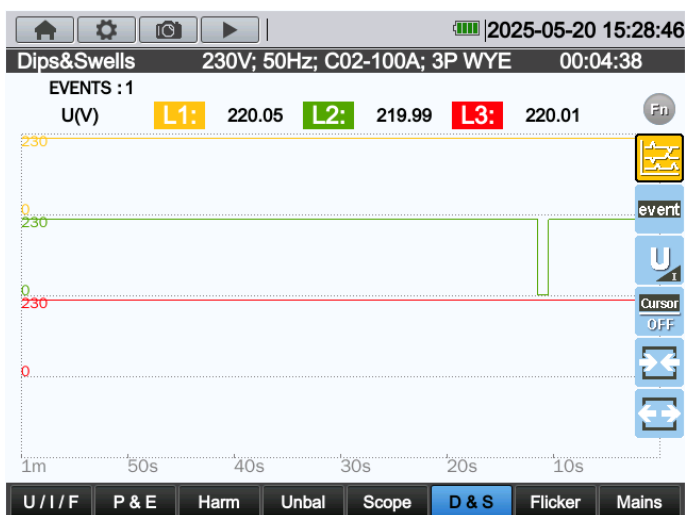


Los cambios rápidos de tensión son las transiciones rápidas de la tensión RMS entre dos estados estables. Los cambios rápidos de tensión se capturan en base a la tolerancia de tensión constante, el tiempo en estado estable, la compensación mínima y la tasa mínima detectada. Cuando el cambio de tensión excede el umbral de caída o subida, se considera una Caída o Subida en lugar de un Cambio rápido de tensión. La lista de eventos muestra el cambio de paso de tensión y el tiempo en estado transitorio. La lista de eventos detallada muestra el cambio de tensión máximo sobre la tensión nominal. La tendencia del cambio de tensión se muestra en la siguiente figura.

✧ Características de un cambio rápido de tensión



✧ Tendencia



Se registran tanto la tensión como la corriente para ayudar al usuario a observar la causa de la desviación.

Instrucciones de las teclas de función:



: Accede a la Tendencia.



: Accede a las Tablas de eventos.



: Alterna entre la visualización de parámetros de tensión y corriente.



: Activa/Desactiva la función Cursor.



: Amplía/Reduce horizontalmente el gráfico de tendencias.



: Abre el cursor y mueve el cursor a la izquierda o a la derecha.

Los criterios de evento, como el umbral, la histéresis y otros, están preestablecidos, pero pueden ajustarse. El menú de ajuste se accede mediante la tecla [ESTABLECIMIENTO] y el establecimiento de límites.

✧ Tablas de eventos

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2025/05/20 15:28:34	L2 DIP	0.2	00:00:00:95

La tabla de eventos enumera todos los límites de las tensiones de fase. Se pueden utilizar los umbrales de acuerdo con las normas internacionales o los umbrales definidos por el usuario. La tabla de eventos registra las principales características de los eventos: fecha y hora de inicio, duración, magnitud de la tensión, tipo del evento y fase de ocurrencia, etc.

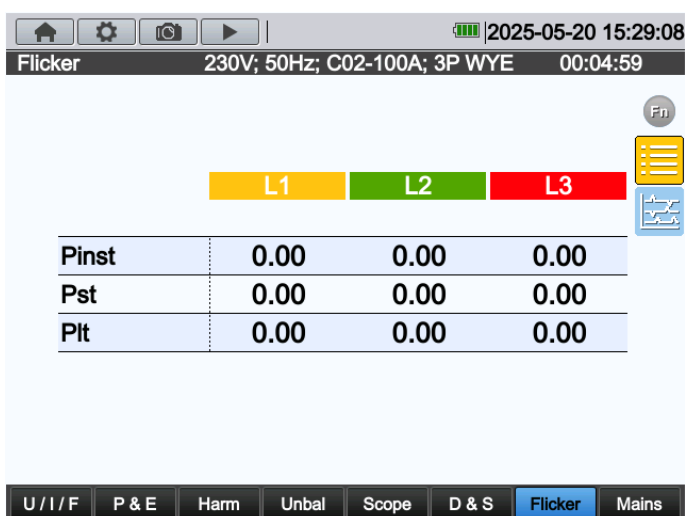
Las siguientes abreviaturas se utilizan en la tabla de eventos:

DIP Caída de tensión**SWL** Subida de
tensión**INT** Interrupción de
tensión**RVC** Cambio rápido de tensión

3.7 Fluctuaciones

Las fluctuaciones son los efectos acumulativos de las fluctuaciones de tensión a lo largo del tiempo, que se reflejan en la sensación visual causada por la iluminación inestable. Se miden principalmente mediante las fluctuaciones a corto plazo (Pst) y las fluctuaciones a largo plazo (Plt). El algoritmo de medición cumple con la norma IEC 61000-4-15. Cuanto mayor sea la lectura de las fluctuaciones, más desagradable será la sensación causada por el cambio de brillo en la mayoría de las personas. Se pueden seleccionar dos curvas de ponderación entre 120 V/60 Hz y 230 V/50 Hz. La pantalla Tendencia muestra los cambios del nivel de sensación de fluctuación instantánea a lo largo del tiempo.

Nota: La función Fluctuaciones no se aplica a la medición de los sistemas de alimentación de 400 Hz.

✧ **Tabla**


	L1	L2	L3
Pinst	0.00	0.00	0.00
Pst	0.00	0.00	0.00
Plt	0.00	0.00	0.00

Instrucciones de parámetros:

Pinst: Fluctuación instantánea**Pst:** Gravedad de la fluctuación a corto plazo (medida en diez minutos).**Plt:** Gravedad de la fluctuación a largo plazo (medida en dos horas).

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la interfaz Tabla.



: Accede a la interfaz Tendencia.

3.8 Señalización de la red eléctrica

Los sistemas de distribución de energía generalmente transfieren las señales de control para encender y apagar el instrumento de forma remota (control de ondulación). Y la frecuencia de la señal de control generalmente es superior a los valores de 50 Hz y 60 Hz normales, que pueden alcanzar hasta 3 kHz, pero su amplitud es mucho menor que la de la tensión nominal. La señal de control aparece solo cuando se necesita un instrumento de control remoto.

Esta función puede capturar los tensiones de la señal de control en dos frecuencias diferentes. El rango de la frecuencia para el sistema de 50 Hz es de 60.0 a 2500.0 Hz y para el sistema de 60 Hz es de 70.0 a 3000.0 Hz.

La Frecuencia 1 y la Frecuencia 2 se pueden establecer a través de presionar la tecla [ESTABLECIMIENTO] y hacer clic en <Límites>, como se muestra en las siguientes imágenes.

Mains Signaling	
Reference: Nominal Voltage	
Frequency 1	1375.0Hz
Not exceeding probability	99.0%
Upper limit	5.0%
Not exceeding probability	100%
Upper limit	N/A
Frequency 2	285.0Hz
Not exceeding probability	99.0%
Upper limit	9.0%
Not exceeding probability	100%
Upper limit	N/A

Después de finalizar el establecimiento de la frecuencia, vuelva a la interfaz Límites, haga clic en <Guardar> para guardar este establecimiento.

✧ Interfaz de funcionamiento de Señalización de la red eléctrica

2025-05-20 15:29:18			
Mains Signaling 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE 00:05:10			
Freq = 50.00Hz			
	L1	L2	L3
Sig 1 %	0.0	0.0	0.0
V3s 1(V)	0.00	0.00	0.00
Sig 2 %	0.0	0.0	0.0
V3s 2(V)	0.00	0.00	0.00
Urms1/2(V)	220.04	219.99	220.01
Irms1/2(A)	100.0	100.0	100.0

U / I / F

P & E

Harm

Unbal

Scope

D & S

Flicker

Mains

Instrucciones de parámetros:

Sig 1 %: Porcentaje de tensión de la señal 1.

V3s 1(V): Tensión media 3S de la señal 1.

Sig 2 %: Porcentaje de tensión de la señal 2.

V3s 2(V): Tensión media 3S de la señal 2.

Urms1/2(V): Valor RMS del medio ciclo de tensión.

Irms1/2(A): Valor RMS del medio ciclo de corriente.

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la interfaz Tabla.



: Accede a la interfaz Tendencia.



: Selecciona los parámetros que desea mostrar en Tendencia.

3.9 Registrador

La función Registrador permite registrar un grupo de los datos de medición como el parámetro seleccionado, con un intervalo de 1 s a 60 minutos. Al finalizar cada intervalo, se registran en la memoria los parámetros máximo, mínimo y medio seleccionados, y luego se comienza el registro del siguiente intervalo. Todo el proceso dura el tiempo que usted haya seleccionado. Seleccione <Registrador> en la pantalla del menú principal para acceder a la interfaz Establecimiento del registrador.

❖ Interfaz Establecimiento del registrador

Logger 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE

Memory Available 29.86 G 73 d, 8 hr

Interval 10 s

Duration 2 h

Save as Logger-4

☒ Freq(10s) ☒ Freq ☒ Common
☒ Power ☒ UHarm(1-50) ☒ UHarm(51-100)
☒ Energy ☒ IHarm(1-50) ☒ IHarm(51-100)
☒ Flicker ☒ UinHarm(0-49) ☒ UinHarm(50-99)
☒ Unbalance ☒ linHarm(0-49) ☒ linHarm(50-99)
☒ Mains Signaling ☒ PHarm(1-50)

☒ Immediate ☐ Timed 2025-10-21 17:08:43

Start

Aquí, el usuario puede comprobar el espacio de almacenamiento disponible, seleccionar los parámetros requeridos del registrador, establecer el intervalo de registro, la duración y el nombre del archivo almacenado, y elegir si desea comenzar inmediatamente o a una hora establecida.

El archivo de registro se guarda en la carpeta establecida en formato PQA2. Copie el archivo de registro a la PC, podrá abrirlo y verlo con el software PQA View suministrado en una memoria USB. El tiempo de registro máximo depende del espacio de almacenamiento disponible y del intervalo de tiempo.

❖ Interfaz Ejecución del registrador

U / I / F 230V; 50Hz; CTC0130; 3P WYE 00:00:24

Freq = 50.00

	L1	L2	L3	N
Urms(V)	220.07	220.01	220.03	0.29
Upk(V)	311.30	311.27	311.26	0.46
CF	1.41	1.41	1.41	1.60

	L1	L2	L3	N
Irms(A)	100.0	100.0	100.0	0.1
Ipk(A)	141.5	141.5	141.6	0.2
CF	1.41	1.41	1.42	2.05

U / I / F P & E Harm Unbal Scope D & S Flicker Mains

Cuando el Registrador está en ejecución, la pantalla que se muestra es la misma que la pantalla de medición. El icono de estado muestra que se están registrando los datos, lo que permite al usuario ver los datos en tiempo real durante el registro. Durante el

registro, presione la tecla [Menú] o [Establecimiento], aparecerá un cuadro de diálogo para recordarle al usuario si desea detener el registro actual. Puede detener el registro con antelación de acuerdo con el recordatorio o hacer clic en el área fuera del cuadro de diálogo para volver al registro actual.

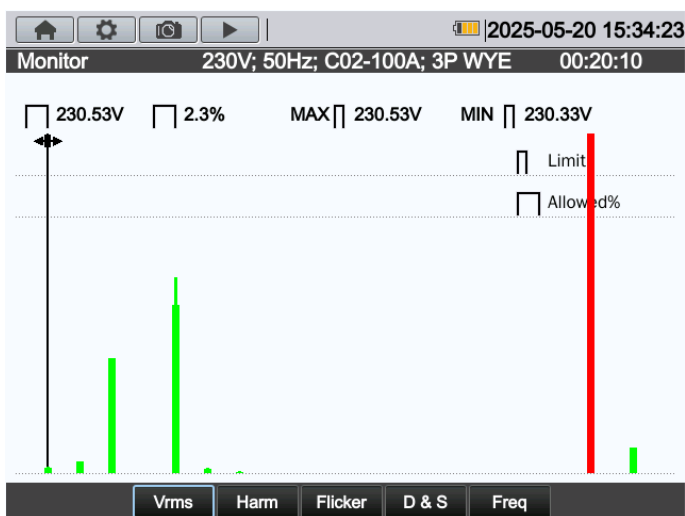
3.10 Monitor

La Monitorización de calidad de energía generalmente se realiza durante un período de observación prolongado. La duración mínima de la medición es de 2 horas. El período de medición habitual es de 1 semana.

Nota: La función Monitor no se aplica a la medición de los sistemas de alimentación de 400 Hz.

La Monitorización de calidad de energía muestra una pantalla con un gráfico de Barras. Esta pantalla muestra si los parámetros importantes de Calidad de energía cumplen con los requisitos.

❖ Interfaz Ejecución del monitor



Los parámetros incluyen:

- ① Tensiones RMS
- ② Armónicos
- ③ Fluctuaciones
- ④ Caídas y subidas (SWL, DIP), Interrupciones (INT), Cambios rápidos de tensión (RVC)
- ⑤ Desequilibrio, y Frecuencia

Los parámetros de Calidad de energía, como tensiones RMS, Armónicos y

Fluctuaciones, tienen una barra para cada fase. De la izquierda a la derecha, estas tres barras corresponden a las fases L1/A, L2/B y L3/C. Los parámetros, como Caídas/Interrupciones/Cambios rápidos de tensión/Subidas y Desequilibrio/Frecuencia, tienen una sola barra para cada parámetro, que representa el rendimiento en las tres fases. Cuanto mayor sea la diferencia entre los parámetros relevantes y el valor nominal, más ancha será la barra. La barra cambiará de color verde a rojo si el valor de medición excede los requisitos del límite permitido.

La mayoría de los gráficos de barras tienen una base ancha que indica los límites de tiempo ajustables relacionados (por ejemplo, el 95% del tiempo dentro del límite) y una parte superior estrecha que indica un límite fijo del 100%. Si se supera uno de ambos límites, la barra correspondiente cambia de color verde a rojo. Las líneas horizontales punteadas en la pantalla indican las posiciones del límite del 100% y del límite ajustable.

Las barras para Caída/Interrupciones/Cambios rápidos de tensión/Subidas son estrechas e indican el número de las veces de superar los límites ocurridas durante el período de observación. El número permitido es ajustable (por ejemplo, hasta 20 Caídas/semana). La barra se vuelve roja si se supera el límite ajustado.

Los siguientes símbolos se utilizan en la barra de título:

 : valor límite del x% establecido

 : valor límite del 100%

Puede utilizar un conjunto de los límites predefinidos o definir sus propios. Un ejemplo de un conjunto predefinido es el que cumple con la norma EN50160.

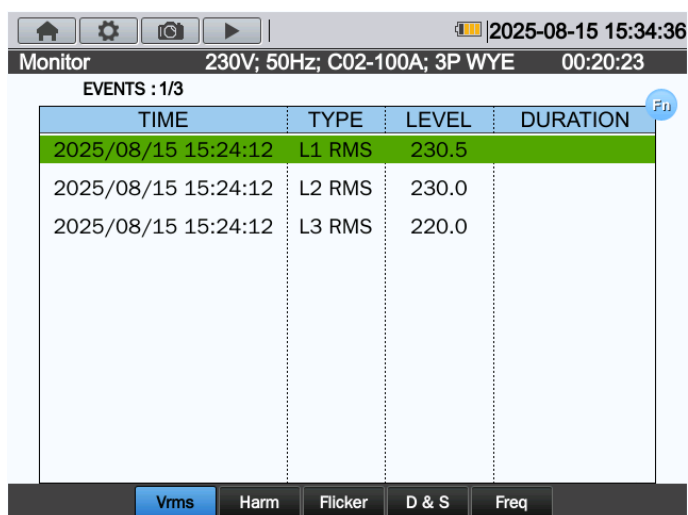
La siguiente tabla presenta un resumen de los aspectos de la Monitorización de calidad de energía:

Parámetro	Gráficos de barras disponibles	Límites	Promedio Intervalo
V rms	3, uno por cada fase	Probabilidad del 100%: límites superior e inferior Probabilidad del x%: límites superior e inferior	10 minutos

Armónicos	3, uno por cada fase	Probabilidad del 100%: límite superior Probabilidad del x%: límite superior	10 minutos
Fluctuaciones	3, uno por cada fase	Probabilidad del 100%: límite superior Probabilidad del x%: límite superior	2 horas
Caídas y subidas/INT/RVC	4, uno por cada parámetro que cubre todas las 3 fases	Número permitido de los eventos	Se basa en 1/2 ciclo rms
Desequilibrio	1, que cubre todas las 3 fases	Probabilidad del 100%: límite superior Probabilidad del x%: límite superior	10 minutos
Frecuencia	1, medida en la Entrada de tensión de referencia A/L1	Probabilidad del 100%: límites superior e inferior Probabilidad del x%: límites superior e inferior	10 segundos

Los detalles del monitor se pueden ver a través de las opciones de función en la parte inferior:

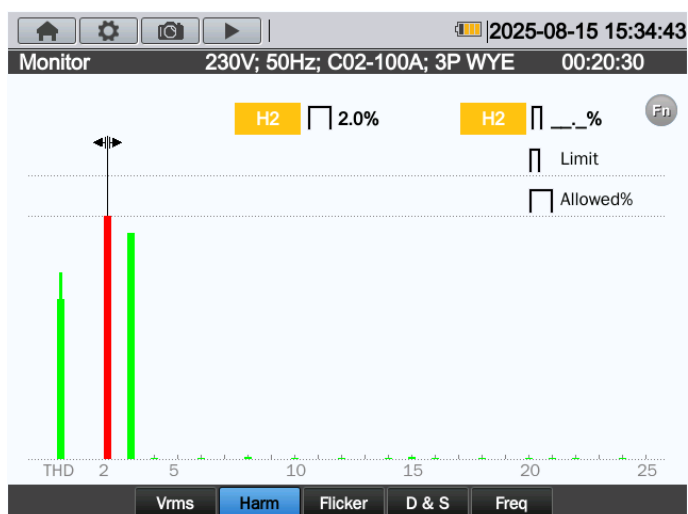
✧ **Pantalla Tensiones RMS**



TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2025/08/15 15:24:12	L1 RMS	230.5	
2025/08/15 15:24:12	L2 RMS	230.0	
2025/08/15 15:24:12	L3 RMS	220.0	

La pantalla Tensiones RMS muestra los valores pico de la tensión RMS para cada fase durante el período de medición.

✧ Pantalla Armónicos



La pantalla Armónicos muestra los Gráficos de barras de 25 armónicos y la Distorsión armónica total (THD) de cada fase. Cada Gráfico de barras tiene una base ancha (que representa un límite ajustable de, por ejemplo, el 95%) y una parte superior estrecha (que representa el límite del 100%). Un Gráfico de barras cambia de color verde a rojo si se superan los límites de ese armónico.

✧ Pantalla Caídas y subidas

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2025/08/15 15:24:31	L2 DIP	1.0	00:00:01:762
2025/08/15 15:24:55	L1 INT	0.0	00:00:00:823

La pantalla Caídas y subidas muestra la lista de eventos durante la medición, incluida la fecha y hora, el tipo, el nivel y la duración.

✧ Pantalla Frecuencia y desequilibrio

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2025/08/15 15:34:12	L1 UNBAL	4.4	

La pantalla de Frecuencia y desequilibrio muestra la lista de eventos durante la medición, incluido tiempo, tipo y nivel.

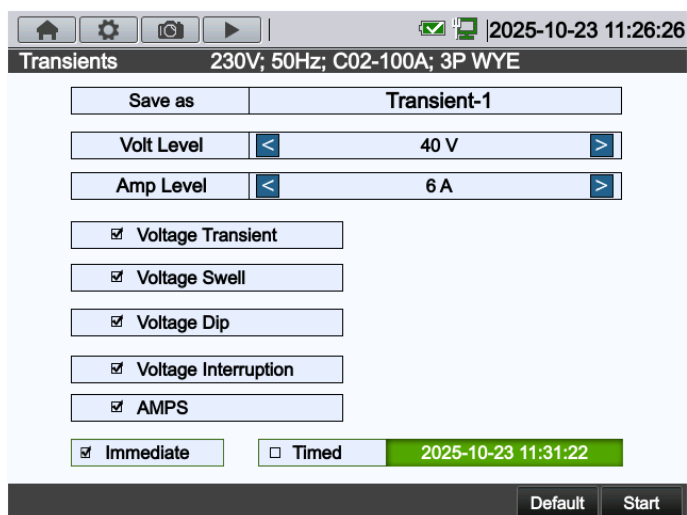
3.11 Transitorios

Los transitorios son los picos rápidos en la forma de onda de tensiones. Los transitorios pueden tener tanta energía que puede afectar o incluso dañar los equipos electrónicos sensibles. Se captura una forma de onda cada vez que la tensión exceda los límites establecidos. Se pueden capturar un máximo de 100 eventos.

La frecuencia de muestreo es de 200 kS/s. El Analizador puede capturar formas de onda de tensión en un momento preciso, esto permite ver las formas de onda durante

transitorios. En la función Transitorios, el circuito de entrada de tensión del analizador puede capturar las señales con una amplitud de hasta 6 kV.

✧ Interfaz Establecimiento



Acceda a la función Transitorios, puede establecer la tensión y corriente de disparo, seleccionar uno o más eventos de disparo y elegir si desea comenzar la medición de forma inmediata o temporizada.

✧ Pantalla Tendencia



La pantalla Tendencia muestra la tensión RMS de medio ciclo ($V_{rms1/2}$) y la corriente RMS de medio ciclo ($A_{rms1/2}$).

Instrucciones de los iconos de función:



: Alterna entre la visualización de tensión y corriente.



: Abre/Cierra el cursor



: Amplía/Reduce horizontalmente el gráfico de tendencias.



: Abre el cursor y mueve el cursor a la izquierda o a la derecha.

Además, hay una pantalla Tabla de eventos.

✧ Pantalla Tabla

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2025/10/23 11:30:53	L2 INT	0.2	

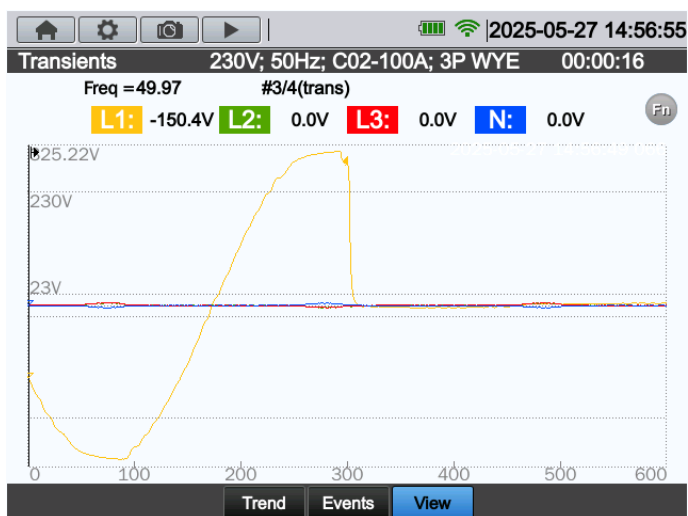
EVENTS :1/1

Trend Events View

La pantalla Tabla muestra las características clave del evento, como: fecha y hora de inicio, tipo, nivel y duración.

La función Ver permite Ver las formas de onda capturadas en el Analizador.

✧ Pantalla Ver

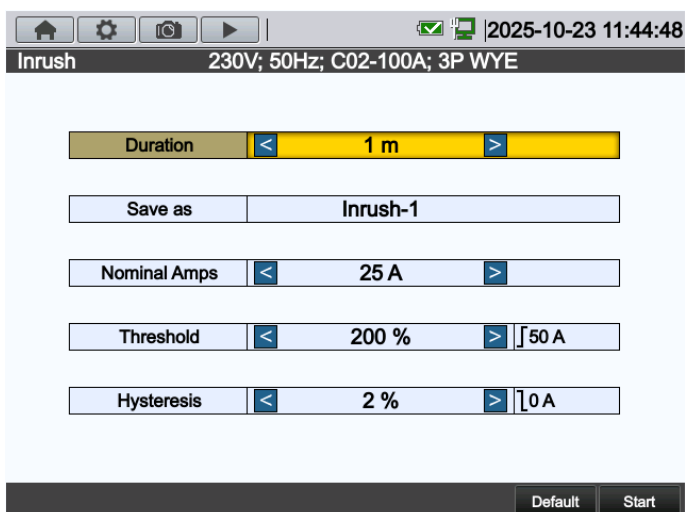


3.12 Corrientes de irrupción

Las corrientes de irrupción son LOS picos de corriente que se producen cuando se conecta una carga grande o de baja impedancia. Por ejemplo, la corriente de arranque

en los motores de inducción puede ser varias veces superior a la corriente de funcionamiento normal. Para acceder a la función Irrupción, primero establezca la duración de la irrupción, la corriente nominal, el umbral y la histéresis.

✧ Interfaz Establecimiento



The screenshot shows a configuration window for 'Inrush' protection. At the top, it displays system parameters: '230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE'. Below this, there are five adjustable settings, each with a slider and numerical input fields:

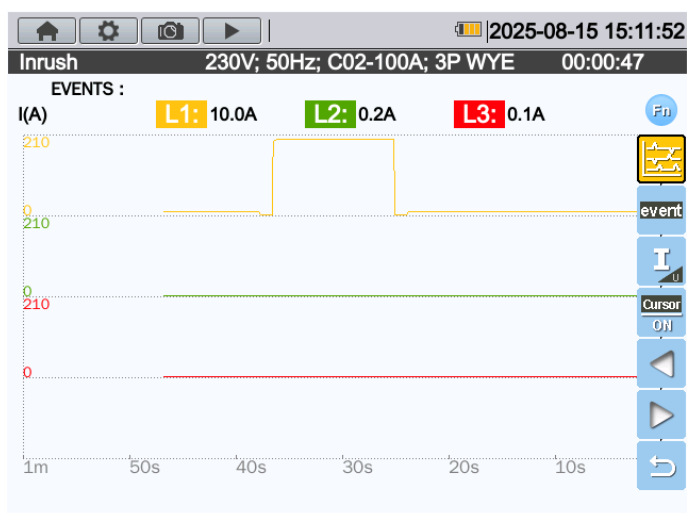
- Duration:** Set to 1 m (millisecond).
- Save as:** Set to Inrush-1.
- Nominal Amps:** Set to 25 A.
- Threshold:** Set to 200 %.
- Hysteresis:** Set to 2 %.

At the bottom right, there are two buttons: 'Default' and 'Start'.

El valor establecido para el tiempo de duración debe ser mayor que el tiempo de irrupción esperado para garantizar la captura de todo el proceso del evento. La corriente nominal es la corriente de funcionamiento normal del circuito. El umbral es el nivel de corriente que dispara la captura de tendencia. Cuando la corriente RMS de medio ciclo excede los límites establecido, se produce la corriente de Irrupción. Cuando la corriente RMS de medio ciclo es menor que el umbral menos la histéresis, finaliza la corriente de Irrupción.

Después de comenzar la medición, la tendencia aparece gradualmente en el lado derecho de la pantalla. El encabezado muestra el rms de todas las fases durante el tiempo de la irrupción. Si el Cursor está activado, se muestran los valores de medición rms en el Cursor.

✧ Pantalla Tendencia



Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la pantalla Tendencia.



: Accede a la Lista de eventos.



: Alterna entre la visualización de tensión y corriente.



: Abre/Cierra el cursor



: Abre el cursor y mueve el cursor a la izquierda o a la derecha.

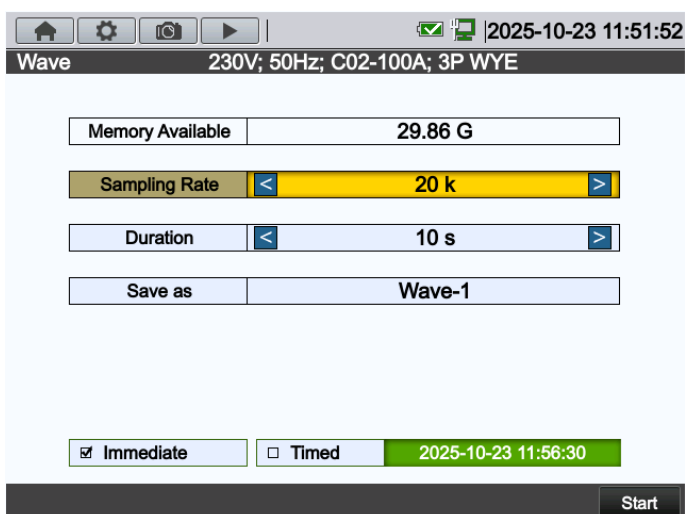
✧ Lista de eventos

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
EVENTS : 0/0			

3.13 Registro de ondas

Esta función permite registrar las formas de onda de tensión y corriente. La frecuencia de muestreo es de hasta 20 kS/s y la duración se puede establecer hasta 10 minutos.

✧ Interfaz Establecimiento

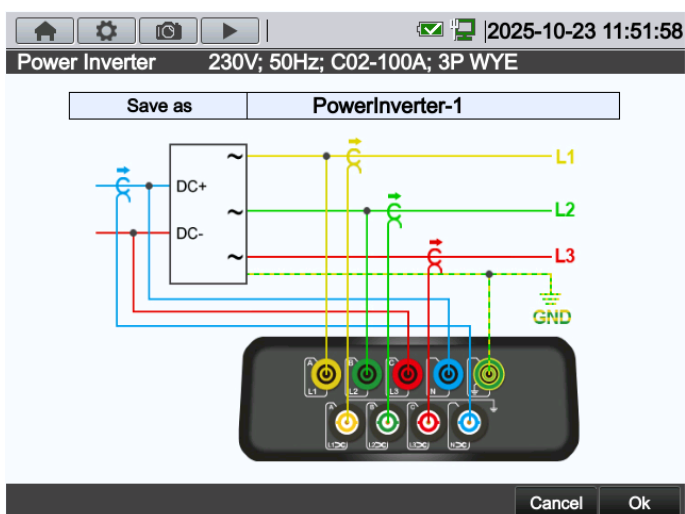


El archivo en formato WAV se puede generar después de finalizar el registro y el usuario puede revisarlo mediante el software para PC.

3.14 Eficiencia del inversor

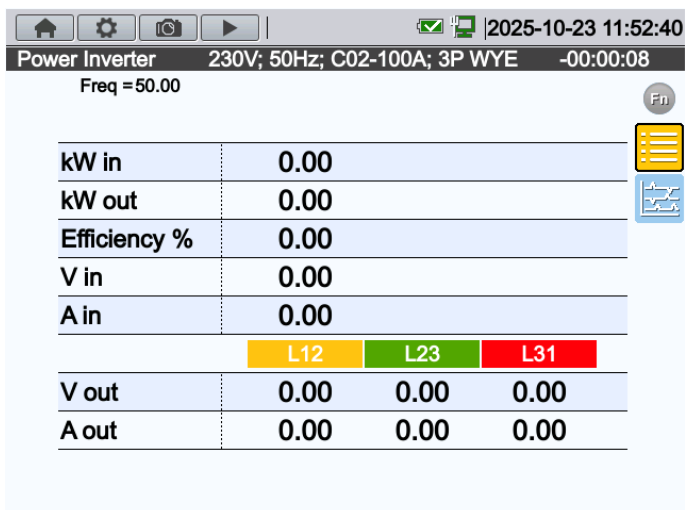
Esta función mide la eficiencia de energía del inversor al convertir corriente continua monofásica en corriente alterna trifásica. Por ejemplo: los sistemas de energía solar, los accionamientos de velocidad variable y los sistemas de alimentación ininterrumpida. El desequilibrio requerido de la tensión de salida CA trifásica debe ser inferior al 0.5%. Para comprobar el equilibrio de la tensión de salida del inversor, por favor utilice la función de desequilibrio descrita en el capítulo 3.4.

✧ Conexiones



Al acceder a esta función, aparecerá una ilustración clara que le guiará sobre cómo

conectar las sondas de corriente y tensión al sistema. Se requieren una pinza amperimétrica de CC y tres pinzas amperimétricas de CA en la medición. Seleccione las pinzas amperimétricas en la interfaz <Establecimiento>, para la fase N, seleccione la pinza amperimétrica de CC.



Power Inverter 230V; 50Hz; C02-100A; 3P WYE -00:00:08			
Freq = 50.00			
kW in	0.00		
kW out	0.00		
Efficiency %	0.00		
V in	0.00		
A in	0.00		
	L12	L23	L31
V out	0.00	0.00	0.00
A out	0.00	0.00	0.00

Instrucciones de parámetros:

kW in: Potencia de corriente de CC de entrada

kW out: Potencia de corriente de CA de salida

Efficiency %: Eficiencia del inversor

V in: Tensión de CC de entrada

A in: Corriente de CC de entrada

V out: Tensión de CA de salida (RMS)

A out: Corriente de CA de salida (RMS)

Instrucciones de los iconos de función:



: Accede a la interfaz Tabla.



: Accede a la interfaz Tendencia.

3.15 Marca de datos

Durante las caídas, subidas e interrupciones, los resultados de medición de algunos parámetros pueden ser poco confiables. La función Marca de datos puede evitar que el mismo evento de señal se utilice repetidamente en diferentes mediciones de parámetros e indicar que el valor acumulado puede ser poco confiable.

Cuando se ejecuta la función Monitor o Registrador, los datos de medición se marcarán si la señal alcanza el umbral de disparo de evento establecido. Usted puede seleccionar si utiliza los datos marcados o no al analizar los datos con el software de PC.

Capítulo 4 Servicio y soporte

4.1 Garantía

Otorgamos un año de garantía para el mantenimiento o el reemplazo desde la recepción del producto en caso de los problemas de calidad verificados del producto.

Salvo esta explicación y la descripción en la tarjeta de garantía, la empresa no ofrece ninguna otra garantía, ya sea explícita o implícita. Bajo ninguna circunstancia, la empresa asumirá la responsabilidad por pérdidas directas, indirectas o secundarias.

Capítulo 5 Especificaciones

5.1 Medición de frecuencia

Frecuencia nominal	Rango de medición	Resolución	Precisión
50 Hz	42.50~57.50 Hz	0.01 Hz	±0.01Hz
60 Hz	51.00~69.00 Hz	0.01 Hz	±0.01Hz
400 Hz	320~480 Hz	0.01 Hz	±0.01Hz

Nota: Se mide en la Entrada de tensión de referencia **L1/A**.

5.2 Entrada de tensión

Número de entradas	4 (trifásico + neutro)
Tensión de entrada continua máxima	1000Vrms
Rango de la tensión nominal	Seleccionable, de 1 V a 1000 V de acuerdo con IEC61000-4-30
Tensión pico de pulso máxima	6 kV
Impedancia de entrada	5MΩ

5.3 Entrada de corriente

Número de entradas	4 (trifásico + neutro)
Tipo	Sensor de corriente de pinza, salida de tensión
Tensión de entrada máxima	10 V
Rango de entrada	De acuerdo con las pinzas amperimétricas
Impedancia de entrada	100kΩ

5.4 Sistema de muestreo

Resolución	16 bits
Tasa de muestreo	200 kS/s, 8 canales muestrean sincrónicamente
Muestreo de RMS	4096 puntos para 10/12 ciclos (de acuerdo con IEC 61000-4-30)
Sincronización PLL	4096 puntos para 10/12 ciclos (de acuerdo con IEC61000-4-7)

5.5 Modos y parámetros de medición

Modo de medición	Parámetros medidos
Osciloscopio	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor, Hz
Tensión/Corriente/Frecuencia	Vrms, Vpk, Arms, Apk, CF, Hz
Caídas y subidas	Vrms1/2, Arms1/2, capturan hasta 1000 eventos, que incluyen fecha, hora, duración, marca de magnitud y fase, y el umbral está disponible a establecer.

Armónicos	1-100, tensión armónica, tensión THD, corriente armónica, corriente THD, tensión interarmónica, corriente interarmónica, potencia armónica, factor K
Potencia y energía	W, VA, var, PF, $\cos\Phi$, $\tan\Phi$, Vrms, Arms, kWh, kVAh, kvarh
Fluctuaciones	Pinst, Pst, Plt
Desequilibrio	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, ángulo de fase V, ángulo de fase A
Transitorios	Vrms, Vcursor
Señalización de la red eléctrica	Tensión de señalización relativa y absoluta media dentro de 3 s en dos frecuencias opcionales.
Corriente de irrupción	Corriente de irrupción, Duración de la irrupción, Arms1/2, Vrms1/2
Monitorización del sistema	Vrms, Arms, Tensión armónica, Tensión de distorsión armónica total, Plt, Vrms1/2, Arms1/2, Vneg, Hz, Subidas, Caídas, Interrupción, Cambio rápido de tensión. Todos los parámetros se miden simultáneamente de acuerdo con la norma EN50160.
Registrador	Se define por el usuario para seleccionar más parámetros y registrar el intervalo de tiempo establecido

5.6 Rango de medición, Resolución y Precisión

Tensión/Corriente/Frecuencia	Rango de medición	Resolución	Precisión
Vrms (CA+CC)	1~120 Vrms 120~400 Vrms 400~1000 Vrms	0.001 Vrms 0.01 Vrms 0.1 Vrms	Udin<100V: $\pm 0.2V$ Udin>100V: $\pm(U_{din} \times 0.2\%)$
Nota: Udin: tensión nominal, rango de 100V~690V			
Vpk	1~1400 Vpk	0.01 Vpk	$\pm 5\%$ de la tensión nominal
V(CF)	1.0~>2.8	0.01	$\pm 5\%$
Arms (que no se incluye el error de las pinzas amperimétricas) 10 mV/A 1 mV/A Pinzas amperimétricas flexibles	0~150 A 1 A~2000 A 10 A~6000 A	Según el rango de las pinzas amperimétricas $\times$ relación de corriente, hay 5 dígitos en total	$\pm(0.1\%$ de la lectura + 0.05% del rango) $\pm(0.1\%$ de la lectura + 0.05% del rango) $\pm(0.1\%$ de la lectura + 0.1% del rango)
A(CF)	1~10	0.01	$\pm 5\%$

Nota: Precisión de la medición con pinzas amperimétricas = precisión del analizador + precisión de las pinzas amperimétricas (CT)

Por ejemplo: Al medir 1000 A con la pinza amperimétrica C07-3000A, el cálculo de la precisión es el siguiente:

En la posición central, la precisión es: $\pm (0.1\% \times 1000 + 0.1\% \times 6000 + 1\% \times 1000) = \pm 17 \text{ A}$.

En otras posiciones, la precisión es: $\pm (0.1\% \times 1000 + 0.1\% \times 6000 + 3\% \times 1000) = \pm 37 \text{ A}$.

A continuación, el CT representa la precisión de las pinzas amperimétricas.

Frecuencia nominal de 50 Hz	42.5~57.5	0.01 Hz	$\pm 0.01 \text{ Hz}$
	51~69	0.01 Hz	$\pm 0.01 \text{ Hz}$
Frecuencia nominal de 60 Hz	320~480	0.01 Hz	$\pm 0.01 \text{ Hz}$
Frecuencia nominal de 400 Hz			

Caídas y subidas	Rango de medición	Resolución	Precisión
Vrms1/2	0~200% de la tensión nominal	Ref a Vrms	$\pm 0.5\%$ de la tensión nominal
Arms1/2	De acuerdo con las pinzas amperimétricas	Ref a Arms	$\pm (0.2\%$ de la lectura + 0.2% del rango + CT)
Valor umbral	El umbral se puede establecer según el porcentaje de la tensión nominal. Tipos de los eventos detectables: Caídas, Subidas, Interrupciones, Cambios rápidos de tensión.		
Duración	Hora-minuto-segundo-microsegundo	0.5 ciclo	1 período

Armónicos	Medición Rango	Resolución	Precisión
Orden armónico (400 Hz)	1~12	0.01%	± 2.5
Orden interarmónico (400 Hz)	No.	0.01 Hz	% 0.1
Orden armónico (50/60 Hz)	1~1	0.1°	Hz
Orden interarmónico (50/60 Hz)	00		$\pm n \times 0.1^\circ$ (n representa el orden armónico)
THD	0.0~100.0%		
Fase de frecuencia	0~6000 Hz		
	-180°~180°		

Tensión absoluta	0~1000 V	Ref a Vrms	± 5% de lectura (armónicos > 1% del valor nominal) ± 0.05% del valor nominal (armónicos < 1% del valor nominal)
Corriente absoluta	De acuerdo con las pinzas amperimétricas	Ref a Arms	± 5% de lectura (armónicos > 3% del valor nominal) ± 0.05% del rango de medición (armónicos < 3% del valor nominal)
Potencia armónica (50/60 Hz) Potencia armónica (400 Hz)	1-50 th 1-12 th	0.01 kW como mínimo	± (5% + n×2% + CT) (n representa el orden armónico)
Factor K	1 - 50	0.01	±10% (Irms ≥ Rango de corriente del 1%)

Potencia y energía	Rango de medición	Resolución	Precisión
P, S, Q1, PF cosΦ	Depende de la pinza y la tensión nominal 0~1 0~1	0.01 kW como mínimo 0.01 0.01	±(1% ± 10 conteos + TC) ±0.01 ±0.01
kWh, kVAh, kvarh	Depende de la pinza y la tensión nominal		±(1% ± 10 conteos + TC)

Fluctuaciones (50/60 Hz)	Rango de medición	Resolución	Precisión
Pst (10 minutos) Plt (2 horas)	0.00~20.00	0.01	±5%

Desequilibrio	Rango de medición	Resolución	Precisión
Desequilibrio de tensión	0.00~30.00%	0.01%	±0.1%
Desequilibrio de corriente	0.00~30.00%	0.01%	±1%
Fase de tensión	-360°~ 0°	0.1°	±0.1°
Fase de corriente	-360°~ 0°	0.1°	±0.5°

Transitorios	Rango de medición	Resolución	Precisión
Vpk Vrms	±6000 Vpk	0.01 V	±15%
Tiempo de prueba mínimo	10~1000	0.01 V	±2.5%
Tasa de muestreo	Vrms 5µs 200 kS/s		

Corriente de irrupción	Rango de medición	Resolución	Precisión
Arms	De acuerdo con las pinzas amperimétricas	Ref a Arms	±(1%±CT)
Duración de la corriente de irrupción	Ajustable de 1~32 min	10 ms	±20ms

Señalización de la red eléctrica	Rango de medición	Resolución	Precisión
Nivel de umbral	El valor umbral, el valor límite y el tiempo de duración de Señalización se pueden programar según las dos frecuencias de señalización.		
Frecuencia de señalización	60~3000 Hz	0.1 Hz	
V% relativo	0%~100%	0.1%	±0.4%
V3s absoluto (3s en promedio)	0.0 ~ 1000 V	0.1 V	±5% de la tensión nominal

Registrador	
Tiempo de duración	2 h ~ 1 año, que depende de los elementos de registro y el intervalo de tiempo
Intervalo	1s ~ 60mins
Memoria	Datos almacenados en la tarjeta Micro SD de 32 GB

5.7 Combinaciones de cableado

1P+NEUTRAL	Monofásico con neutro
1P Fase dividida	Fase dividida
1P IT NO NEUTRAL	Sistema monofásico con tensiones bifásicas sin neutro
3P WYE	Sistema trifásico de 4 hilos, tipo Y
3P DELTA	Sistema trifásico de 3 hilos (Delta)

3P IT	Trifásico, tipo Y, sin neutro
3P HIGH LEG	Sistema delta trifásico de 4 hilos (Delta) con pata alta con toma central
3P OPEN LEG	Sistema de 3 hilos en delta abierto (Delta) con dos bobinados de transformador
2-ELEMENT	Sistema trifásico de 3 hilos sin sensor de corriente en la fase L2/B (método de medidor de 2 vatios)
2.5-ELEMENT	Sistema trifásico de 4 hilos sin sensor de tensión en la fase L2/B

5.8 Características generales

Interfaz	
Interfaz del host USB	Copie el archivo guardado a la PC desde una memoria USB y analícelo con el software de la computadora.
Interfaz LAN	Para el control remoto del Analizador y la transmisión de los datos de medición.

Pantalla	Pantalla táctil TFT a color
Tamaño	5.6 pulgadas
Resolución	640×480
Brillo	Ajustable

Memoria	
Memoria Flash	1G
Micro SD	32 GB, estándar

Carcasa	
Resistente a caídas y polvo	Grado IP53. La clasificación IP se refiere al Producto que no está en funcionamiento y no indica que el Producto debe utilizarse cerca de las tensiones peligrosas en los entornos húmedos.

Norma	
Método de medición	IEC61000-4-30 Clase S
Rendimiento de la medición	IEC61000-4-30 Clase S

Monitorización de calidad de energía	EN50160
Fluctuaciones	IEC61000-4-15
Armónicos	IEC61000-4-7
Método de medición de potencia	IEEE1459

Entorno	
Temperatura de funcionamiento	0°C~ 45°C
Temperatura de almacenamiento	-10°C~45°C
Humedad	90% de la humedad relativa

Seguridad	
Cumple con	IEC61010-1 Grado de seguridad: 600 V CAT IV 1000 V CAT III Grado de contaminación: 2
Tensión máxima en la entrada de tensión	600V CAT IV 1000V CAT III
Tensión máxima en la entrada de corriente	10 V

Especificaciones mecánicas	
Dimensiones	An. × Al. × Pr. ≤ 200mm ×270mm×68mm
Peso	Aproximadamente 2 kg

Potencia	
Modelo	M20-1202
Entrada del adaptador	CA 100-240 V 50/60 Hz
Salida del adaptador	CC 12 V 2 A
Batería	Batería de litio: 38.48 Wh (7.4V 5200 mAh)
Autonomía de la batería:	> 8 horas (el brillo de la pantalla está en el nivel 3)
Tiempo de carga de la batería	< 6 horas

5.9 La especificación de las pinzas amperimétricas opcionales

Modelo	Rango	Relación de vueltas	Precisión	Tamaño mm
--------	-------	---------------------	-----------	-----------

C01-5A	CA: 0~5A	10 mV/A	0.2%	Φ8
C02-100A	CA: 0~100A	10 mV/A	0.2%	Φ8
C03-200A	CA: 1~200A	1mV/A	0.2%	Φ13
C04-1000A	CA: 1~1000A	1mV/A	1.0%	Φ52
C05-1000AD	CA/CC: 1~1000A	1 mV/A	3.0%	30x35
C06-1500A	CA: 10~1500A	100 mV/1000A	0.5%+(1% de error de posición)	Φ110
C07-3000A	CA: 15~3000A	65 mV/1000A	1.0%+(2% de error de posición)	Φ160
C08-6000A	CA: 20~6000A	65 mV/1000A	1.0%+(2% de error de posición)	Φ250

GARANTÍA/GUARANTEE/GARANTIE
2 años/anos/years/années

E- T.E.I. garantiza este aparato por 2 años ante todo defecto de fabricación. Para hacer válida esta garantía, es imprescindible presentar el ticket o factura de compra.

P- T.E.I. garantia este aparelho contra defeitos de fábrica ate 2 anos.

F- T.E.I. garantit cet appareil pour le durée de 2 annès contre tout défaut de fabrication.

GB- T.E.I. guarantees this device during 2 years against any manufacturing defect



TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L.

Polígono industrial de Granda, nave 18

33199 • Granda - Siero • Asturias

Teléfono: (+34) 902 201 292

Fax: (+34) 902 201 303

Email: info@grupotemper.com

**Una empresa
del grupo**

